



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
2023

Panduan Guru **INFORMATIKA**

Edisi Revisi

Auzi Asfarian, dkk.

SMA/MA/SMK/MAK KELAS X

Hak Cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia
Dilindungi Undang-Undang

Penafian: Buku ini disiapkan oleh Pemerintah dalam rangka pemenuhan kebutuhan buku pendidikan yang bermutu, murah, dan merata sesuai dengan amanat dalam UU No. 3 Tahun 2017. Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Buku ini merupakan dokumen hidup yang senantiasa diperbaiki, diperbarui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis atau melalui alamat surel buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

Panduan Guru Informatika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X (Edisi Revisi)

Penulis

Auzi Asfarian
Mushthofa
Hanson Prihantoro Putro
Irya Wisnubhadra
Dean Apriana Ramadhan
Endang Purnama Giri
Wahyono

Penelaah

Asep Wahyudin
Leli Alhapip

Penyelia/Penyelaras

Supriyatno
Lenny Puspita Ekawaty
Maharani Prananingrum
Eko Budiono

Kontributor

Sri Mujiasti
Gian Hadiansyah

Ilustrator

Nana Maulana

Editor

Christina Tulalessy
Lenny Puspita Ekawaty

Editor Visual

Is Yuniarto Nafawi

Desainer

Syndhi Renolarisa

Penerbit

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Dikeluarkan oleh

Pusat Perbukuan
Kompleks Kemdikbudristek Jalan RS Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan
<https://buku.kemdikbud.go.id>

Edisi Revisi, 2023

ISBN 978-623-118-494-8 (no.jil.lengkap PDF)
ISBN 978-623-118-495-5 (jil.1 PDF)

Isi buku ini menggunakan Noto Serif 10/16 pt, Steve Matteson, Open Font License.
xii, 308 hlm.: 17,6 × 25 cm.



Kata Pengantar

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memiliki tugas dan fungsi mengembangkan buku pendidikan pada satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, termasuk Pendidikan Khusus. Buku berkaitan erat dengan kurikulum. Buku yang dikembangkan saat ini mengacu pada kurikulum yang berlaku, yaitu Kurikulum Merdeka.

Salah satu bentuk dukungan terhadap implementasi Kurikulum Merdeka di satuan pendidikan ialah mengembangkan buku teks utama yang terdiri atas buku siswa dan panduan guru. Buku ini merupakan salah satu referensi atau inspirasi bagi guru dalam merancang dan mengembangkan pembelajaran sesuai karakteristik, potensi, dan kebutuhan peserta didik. Keberadaan buku teks utama ini diharapkan menjadi fondasi dalam membentuk Profil Pelajar Pancasila yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, dan berakhlak mulia; berkebinekaan global, berjiwa gotong royong, mandiri, kritis, dan kreatif.

Buku teks utama, sebagai salah satu sarana membangun dan meningkatkan budaya literasi masyarakat Indonesia, perlu mendapatkan perhatian khusus. Pemerintah perlu menyiapkan buku teks utama yang mengikuti perkembangan zaman untuk semua mata pelajaran wajib dan mata pelajaran peminatan, termasuk Pendidikan Khusus. Sehubungan dengan hal itu, Pusat Perbukuan merevisi dan menerbitkan buku-buku teks utama berdasarkan Capaian Pembelajaran dalam Kurikulum Merdeka.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkolaborasi dalam upaya menghadirkan buku teks utama ini. Kami berharap buku ini dapat menjadi landasan dalam memperkuat ketahanan budaya bangsa, membentuk mentalitas maju, modern, dan berkarakter bagi seluruh generasi penerus. Semoga buku teks utama ini dapat menjadi tonggak perubahan yang menginspirasi, membimbing, dan mengangkat kualitas pendidikan kita ke puncak keunggulan.

Jakarta, Desember 2023

Kepala Pusat Perbukuan,

Supriyatno, S.Pd., M.A.





Prakata

Selamat datang di tingkat SMA. Sebagai guru, Anda akan kembali mengajarkan pelajaran Informatika, yang bertujuan untuk membantu peserta didik memahami dasar-dasar teknologi informasi. Buku ini disusun sebagai materi pembelajaran utama untuk Mata Pelajaran Informatika di kelas X atau yang setara, yang diharapkan dapat mendukung Anda dalam menyampaikan konsep-konsep dasar Informatika kepada peserta didik dengan efektif.

Informatika adalah disiplin ilmu yang memiliki fokus pada studi, perancangan, dan pengembangan sistem komputasi, serta prinsip-prinsip yang mendasari proses perancangannya. Untuk mempelajari informatika, kita menggunakan cara berpikir komputasional (*computational thinking*), pendekatan berpikir yang melibatkan perangkat keras, perangkat lunak, dan kemampuan logis untuk memahami sistem serta menyelesaikan masalah. Pendekatan ini diperkaya dengan pengetahuan teori, keterampilan praktis, dan teknik untuk menganalisis, memodelkan, dan mengatasi berbagai persoalan.

Sebagai pendidik, Anda akan membimbing peserta didik untuk mempelajari empat komponen utama dalam Informatika, yaitu: Berpikir Komputasional (BK), Algoritma dan Pemrograman (AP), Analisis Data (AD), dan Literasi Digital (LD). Keempat komponen ini akan dipelajari secara menyeluruh dalam buku ini. Setiap topik dimulai dengan pengenalan konsep-konsep dasar yang harus dipahami oleh peserta didik. Selanjutnya, untuk mendalami materi, setiap topik dilengkapi dengan berbagai kegiatan yang bertujuan untuk menguji pemahaman peserta didik. Kegiatan ini dapat berupa tugas individu atau kelompok yang mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, serta mengembangkan kemampuan kolaboratif. Aktivitas-aktivitas tersebut juga mencakup pendekatan *plugged* (memerlukan komputer) dan *unplugged* (tanpa komputer), agar peserta didik tetap dapat memahami konsep dasar Informatika meskipun tidak selalu menggunakan perangkat komputer.

Akhir kata, semoga buku ini dapat menjadi alat pembelajaran yang efektif dan bermanfaat dalam membantu peserta didik mempelajari Informatika. Diharapkan buku ini juga dapat berkontribusi dalam mempersiapkan peserta didik sebagai generasi penerus bangsa yang memiliki daya saing tinggi di dunia yang makin modern dan penuh dengan teknologi canggih. Selamat mengajak peserta didik untuk menjelajahi dunia Informatika.

Bogor, Desember 2023

Penulis





Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Prakata	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Petunjuk Penggunaan Buku	xi
Panduan Umum	1
A. Pendahuluan	2
B. Capaian Pembelajaran Informatika	12
C. Tujuan Pembelajaran, Materi, Aktivitas, dan Perkiraan Jam Pelajaran Kelas X	16
D. Urutan Rencana Pembelajaran Peserta Didik Kelas X	22
E. Contoh Alur Pembelajaran secara <i>Unplugged</i>	23
F. Contoh Alur Pembelajaran Gabungan <i>Unplugged</i> dan <i>Plugged</i>	25
G. Strategi Umum Pembelajaran	28
H. Asesmen	34
Panduan Khusus Bab 1 Data, Informasi, dan Validasinya	41
A. Pendahuluan	42
B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat	43
C. Penyajian Materi Esensial	44
D. Apersepsi	46
E. Penilaian Sebelum Pembelajaran	48
F. Panduan Pembelajaran Buku Siswa	49
G. Pengayaan dan Remedial	76
H. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat	77
I. Asesmen/Penilaian	78
J. Kunci Jawaban	79



K. Refleksi	81
L. Sumber Belajar Utama	81
Panduan Khusus Bab 2 Algoritma dan Struktur Data	83
A. Pendahuluan	84
B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat	85
C. Penyajian Materi Esensial	86
D. Apersepsi	88
E. Penilaian Sebelum Pembelajaran	88
F. Panduan Pembelajaran Buku Siswa	89
G. Pengayaan dan Remedial	103
H. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat	104
I. Asesmen/Penilaian	104
J. Kunci Jawaban	107
K. Refleksi	169
L. Sumber Belajar Utama	169
Panduan Khusus Bab 3 Teknologi dan Budaya Digital	171
A. Pendahuluan	172
B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat	173
C. Penyajian Materi Esensial	173
D. Apersepsi	176
E. Penilaian Sebelum Pembelajaran	177
F. Panduan Pembelajaran Buku Siswa	177
G. Pengayaan dan Remedial	201
H. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat	202
I. Asesmen/Penilaian	203
J. Kunci Jawaban	206
K. Refleksi	239
L. Sumber Belajar Utama	240



Panduan Khusus Bab 4 Keamanan dan Manajemen Informasi	243
A. Pendahuluan	244
B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat	246
C. Penyajian Materi Esensial	246
D. Apersepsi	247
E. Penilaian Sebelum Pembelajaran	247
F. Panduan Pembelajaran Buku Siswa	248
G. Pengayaan dan Remedial	262
H. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat	275
I. Asesmen/Penilaian	276
J. Kunci Jawaban	277
K. Refleksi	283
L. Sumber Belajar Utama	284
Glosarium	285
Daftar Pustaka	289
Daftar Sumber Gambar	292
Indeks	293
Profil Pelaku Perbukuan	296





Daftar Gambar

Gambar 1	Elemen Mata Pelajaran Informatika	6
Gambar 2	Alur Tujuan Pembelajaran Informatika Fase E (Kelas X)	16
Gambar 3.1	Beberapa program pelatihan untuk masyarakat umum yang diselenggarakan oleh Balai Pelatihan dan Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (BPPTIK), Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) Republik Indonesia	196
Gambar 3.2	Contoh gagasan yang diimplementasikan di bidang informatika dan keteknikan yang terindeks di IEEE EPICS	197
Gambar 3.3	Beberapa contoh solusi keteknikan di Indonesia yang terindeks di IEEE SIGHT.	197
Gambar 3.4	Contoh kegiatan <i>brainstorming</i> menggunakan Sticky Notes.	199
Gambar 3.5	SDG Desa	200
Gambar 4.1	Solusi untuk Aktivitas 10-04-01-U	249
Gambar 4.2	Contoh Poster	272
Gambar 4.3	Contoh Pamflet	273

Daftar Tabel

Tabel 1	Profil Pelajar Pancasila dalam Proses Pembelajaran Informatika Kelas X Elemen Subelemen Implementasi dalam Aktivitas	8
Tabel 2	Capaian Pembelajaran Fase E	13
Tabel 3	Tujuan Pembelajaran Informatika Kelas X	14
Tabel 4	Tujuan Pembelajaran, Materi, Aktivitas, dan Perkiraan Jam Pelajaran Kelas X	17
Tabel 5	Borang Rencana Pembelajaran Informatika Kelas X untuk Satu Tahun Ajaran	22
Tabel 6	Contoh Pembelajaran secara Unplugged untuk Program Semester Pertama	23
Tabel 7	Contoh Pembelajaran secara <i>Unplugged</i> untuk Program Semester Kedua.....	24
Tabel 8	Contoh Pembelajaran secara Gabungan <i>Unplugged</i> dan <i>Plugged</i> untuk Program Semester Pertama	26
Tabel 9	Contoh Pembelajaran secara Gabungan <i>Unplugged</i> dan <i>Plugged</i> untuk Program Semester Kedua	27
Tabel 10	Karakteristik Pendekatan Pembelajaran <i>Plugged</i> dan <i>Unplugged</i>	32
Tabel 11	Rubrik Penilaian Jurnal	34
Tabel 12	Rubrik Penilaian Buku Kerja	35
Tabel 13	Rubrik Penilaian Bahan Bacaan	35
Tabel 14	Rubrik Penilaian Konten Laporan	36
Tabel 15	Rubrik Penilaian Format Penyajian	37
Tabel 16	Rubrik Penilaian Laporan Aktivitas	37
Tabel 17	Rubrik Penilaian Aspek Eksekusi Program	38
Tabel 18	Rubrik Penilaian Tim	39
Tabel 19	Rubrik Penilaian Individu	39
Tabel 1.1	Pedoman Penilaian Bab 1	62
Tabel 2.1	Rubrik Penilaian Aktivitas <i>Unplugged</i>	105
Tabel 2.2	Rubrik Penilaian Aktivitas <i>Plugged</i>	106
Tabel 3.1	Pedoman Penilaian Bab 3	203
Tabel 4.1	Materi Pokok Bab 4	244
Tabel 4.2	Pedoman Penilaian Bab 4	276



Petunjuk Penggunaan Buku

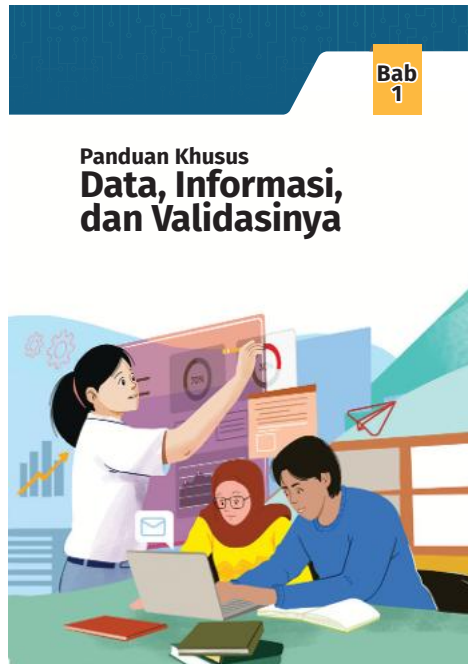
Fitur-Fitur dan Komponen dalam Buku Panduan Guru

Buku Panduan Guru Mata Pelajaran Informatika merupakan buku pendamping untuk guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Bagian-bagian penting dari Buku Pendamping Guru adalah:

Bagian pertama merupakan Panduan Umum, yang terdiri atas enam komponen: (a) Pendahuluan tentang latar belakang mengapa Informatika itu penting dipelajari, Informatika pada Kurikulum Merdeka, Profil Pelajar Pancasila pada mapel Informatika, dan karakteristik mata pelajaran Informatika; (b) Capaian Pembelajaran (CP) yang berisi CP pada Fase E, Tujuan Pembelajaran (TP), dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Fase E; (c) Strategi Pembelajaran yang digunakan pada mapel Informatika, termasuk di dalamnya moda pembelajaran *unplugged* dan *plugged*, dan *frugal education* (pendidikan hemat); (d) Asesmen, yang berisi penilaian dalam pembelajaran Informatika; (e) Penjelasan komponen Buku Siswa untuk mencapai CP; dan (f) Skema pembelajaran mapel Informatika.



Bagian kedua merupakan Panduan Khusus per Bab yang berisi proses membelajarkan Buku Siswa di kelas. Terdapat empat bab pada Buku Siswa yang dijelaskan, yaitu (a) Data, Informasi, dan Validasinya, (b) Algoritma dan Struktur Data, (c) Teknologi dan Budaya Digital, dan (d) Keamanan dan Manajemen Informasi. Setiap bab berisi satu atau lebih aktivitas untuk mencapai capaian pembelajaran.



Bagian kedua terdiri atas:

- (a) Pendahuluan, yang berisi TP bab dan kedudukannya dalam ATP, pokok materi dan hubungan antarpokok materi, hubungan pembelajaran bab dengan materi lain pada mapel Informatika, peta konsep, dan saran periode pembelajaran;
- (b) konsep dan keterampilan prasyarat; berisi gambaran umum atau abstraksi dari konsep yang akan dipelajari peserta didik pada tiap bab. Keterampilan prasyarat berisi hal-hal yang perlu dikuasai peserta didik untuk menyerap konsep yang diberikan.
- (c) materi esensial; berisi penyajian materi-materi esensial yang penting untuk diberikan kepada peserta didik.
- (d) apersepsi; merupakan opsi cerita awal atau kegiatan yang diberikan kepada peserta didik untuk mendekatkan konsep dan pengetahuan baru



agar dapat memusatkan perhatian sepenuhnya pada pengetahuan baru tersebut.

- (e) penilaian sebelum pembelajaran; Adalah salah satu cara bagi guru dan peserta didik untuk menilai kesiapan mereka dalam mengikuti Informatika Kelas X. Asesmen awal disarankan untuk diberikan apabila peserta didik yang akan mengambil Informatika Kelas X belum mengambil Informatika di jenjang kelas sebelumnya, terutama di Fase D.
- (f) panduan pembelajaran Buku Siswa;
- (g) pengayaan dan remedial; Berisi konsep, bahan, dan kegiatan yang dapat dilakukan jika peserta didik tertarik untuk mempelajari lebih lanjut tentang bab yang telah selesai. Peserta didik dapat berdiskusi dengan guru tentang hal ini.
- (h) interaksi orang tua/wali dan masyarakat;
- (i) asesmen;
- (j) kunci jawaban;
- (k) refleksi; dan
- (l) sumber belajar utama.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Panduan Guru Informatika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X (Edisi Revisi)

Penulis : Auzi Asfarian, dkk.

ISBN : 978-623-118-495-5 (jil.1 PDF)

Panduan Umum



A. Pendahuluan

Buku Panduan Guru untuk Mata Pelajaran Informatika disusun sebagai kesatuan yang tak terpisahkan dari Buku Siswa Informatika Kelas X yang dilaksanakan dengan pendekatan berorientasi pada peserta didik dan berbasis aktivitas. Buku panduan ini merupakan panduan bagi guru untuk memastikan peserta didik dapat menjalankan aktivitas dengan baik sesuai dengan strategi pembelajaran yang disarankan. Buku ini juga dilengkapi dengan materi pengayaan dan aspek penilaian untuk memperkaya substansi pada Buku Siswa.

Buku ini terdiri atas dua bagian berikut.

- **Bagian pertama** merupakan Panduan Umum, yang terdiri atas enam komponen: (a) Pendahuluan tentang latar belakang mengapa Informatika itu penting dipelajari, Informatika pada Kurikulum Merdeka, Profil Pelajar Pancasila pada mapel Informatika, dan karakteristik mata pelajaran Informatika; (b) Capaian Pembelajaran (CP) yang berisi CP pada Fase E, Tujuan Pembelajaran (TP), dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Fase E; (c) Strategi Pembelajaran yang digunakan pada mapel Informatika, termasuk di dalamnya moda pembelajaran *unplugged* dan *plugged*, dan *frugal education* (pendidikan hemat); (d) Asesmen, yang berisi penilaian dalam pembelajaran Informatika; (e) Penjelasan komponen Buku Siswa untuk mencapai CP; dan (f) Skema pembelajaran mapel Informatika.
- **Bagian kedua** merupakan Panduan Khusus per Bab yang berisi proses membelajarkan Buku Siswa di kelas. Terdapat empat bab pada Buku Siswa yang dijelaskan, yaitu (a) Data, Informasi, dan Validasinya, (b) Algoritma dan Struktur Data, (c) Teknologi dan Budaya Digital, dan (d) Keamanan dan Manajemen Informasi. Setiap bab berisi satu atau lebih aktivitas untuk mencapai capaian pembelajaran. Bagian ini terdiri atas: (a) Pendahuluan, yang berisi TP bab dan kedudukannya dalam ATP, pokok materi dan hubungan antarpokok materi, hubungan pembelajaran bab dengan materi lain pada mapel Informatika, peta konsep, dan saran periode pembelajaran; (b) konsep dan keterampilan prasyarat; (c) materi esensial; (d) apersepsi; (e) penilaian sebelum pembelajaran; (f) panduan pembelajaran Buku Siswa; (g) pengayaan dan remedial; (h) interaksi orang tua/wali dan masyarakat; (i) asesmen; (j) kunci jawaban; (k) refleksi; dan (l) sumber belajar utama. Dengan model pengorganisasian seperti yang digariskan oleh Pusat Perbukuan tersebut, diharapkan guru dengan lebih



mudah dapat memahami kurikulum Informatika, capaian pembelajaran Informatika, materi ajar, cara pembelajarannya, dan cara penilaian mata pelajaran.

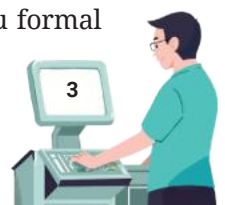
Bagian Pertama pada Panduan Guru ini memberikan gambaran umum mengenai arah dan dasar mata pelajaran Informatika yang penting untuk dipahami oleh guru sebelum masuk pada Bagian Kedua. Bagian Pertama ini setidaknya dapat dibaca di awal semester atau tahun pelajaran untuk menyusun rancangan pembelajaran pada semester dan tahun pelajaran. Guru disarankan untuk membaca ulang Bagian Pertama ini sambil melaksanakan pembelajaran yang disajikan pada Bagian Kedua sebagai proses internalisasi informatika pada guru. Guru juga disarankan untuk terus-menerus mengembangkan diri dan memperdalam ilmunya dengan membaca referensi yang dituliskan dalam daftar pustaka buku ini atau mencari referensi yang relevan dan berbobot secara mandiri.

1. Mengapa Informatika Perlu Dipelajari?

Sangat penting bagi guru untuk memahami jawaban dari pertanyaan di atas dan menyampaikan jawaban tersebut kepada peserta didik dalam bahasa yang sesuai dengan mereka. Ini akan memberi peserta didik pemahaman tentang pentingnya informatika dalam kehidupan sehari-hari, memberi mereka inspirasi untuk berkarya di masa depan, dan menumbuhkan kesadaran mereka sebagai peserta didik sepanjang hayat di dunia yang tak lepas dari informatika.

Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai alat pembelajaran masih dapat ditingkatkan dalam dunia pendidikan saat ini. Dunia saat ini telah memasuki revolusi industri generasi keempat, juga dikenal sebagai Revolusi Industri 4.0 atau IR 4.0, dan Indonesia tidak lepas dari hal ini. Dengan IR 4.0, sistem *cyber-physical* muncul sehingga interaksi komunikasi manusia-mesin dalam dunia virtual mulai terjadi di industri dan bahkan dalam kehidupan sehari-hari. Komputer super, mobil otonom, robot pintar, pemanfaatan Internet of Things (IoT), dan kemajuan dalam rekayasa genetika dan *neurotechnology* ialah semua contoh dari perkembangan ini. Menyambut situasi ini, kebutuhan akan talenta sumber daya manusia yang tidak hanya sekadar mengetahui, tetapi dapat mendayagunakan kemajuan teknologi tersebut menjadi suatu hal yang diperlukan bagi negeri ini.

Dalam Masyarakat 5.0, manusia hidup di alam digital dan alam nyata, yang mana peran informasi menjadi sangat penting. Informatika ialah ilmu formal



yang mempelajari pengolahan informasi simbolik melalui mesin terprogram. Jika seseorang ingin sukses dalam dunia yang berkembang dengan cepat, mereka harus dididik. Untuk mengikuti perkembangan tersebut, sistem pendidikan di Indonesia harus memasukkan Informatika sebagai dasar pengetahuan dan keterampilan yang dapat membentuk orang Indonesia menjadi orang yang cerdas dan mampu bersaing di regional maupun global. Melalui perkembangan selama lebih dari dua puluh tahun, Informatika telah menjadi salah satu bidang ilmu tersendiri karena membawa seseorang ke suatu cara berpikir yang unik dan berbeda dari bidang ilmu lainnya (pikiran komputasi), tahan lama (ide dan konsepnya sudah berusia dua puluh tahun atau lebih, dan masih digunakan sampai saat ini), dan dapat mengajarkan setiap prinsip inti tanpa bergantung pada teknologi tertentu. Semula, informatika hanya diajarkan di kampus. Di berbagai negara di seluruh dunia, termasuk Indonesia, informatika secara bertahap mulai diajarkan di jenjang pendidikan usia dini, dasar, dan menengah.

2. Karakteristik Mata Pelajaran Informatika dalam Kurikulum Merdeka

Informatika ialah bidang ilmu yang berusaha memahami dan mempelajari dunia, baik natural maupun artifisial (dunia digital yang dibuat manusia). Selain itu, informatika mencakup penelitian dan pengembangan sistem komputer, serta pemahaman tentang prinsip-prinsip dasar pengembangan yang didasarkan pada pemahaman kita tentang dunia nyata dan dunia virtual. Karena luasnya potensi masalah yang dapat diselesaikan, ilmu Informatika banyak bersinggungan dengan bidang ilmu lain dan bersifat tidak eksklusif.

Peserta didik yang belajar informatika memiliki kemampuan untuk membuat, merancang, dan mengembangkan artefak komputasional (*computational artefact*) sebagai produk teknologi, seperti perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi perangkat keras dan lunak dalam satu sistem. Mereka dapat melakukan ini dengan menggunakan teknologi dan alat yang sesuai. Proses pengembangan informatika mencakup prinsip keilmuan data, informasi, dan sistem komputasi. Oleh karena itu, informatika mencakup bidang sains, engineering (rekayasa), dan teknologi yang berakar pada logika dan matematika. Dalam bahasa Indonesia, istilah “informatika” sering dipadankan dengan istilah ilmu komputer (*computer science* atau *computing*). Peserta didik tidak hanya belajar untuk menjadi pengguna komputer. Selain itu, mata pelajaran Informatika difokuskan pada perannya sebagai penyelesaian masalah yang memahami konsep inti (*core concepts*) dan praktik inti (*core practices*) dalam penggunaan dan pengembangan TIK.



Pendidikan informatika berfokus pada meningkatkan kemampuan berpikir komputasional untuk menyelesaikan masalah sehari-hari. Informatika juga menekankan keseimbangan antara kemampuan berpikir, keterampilan menerapkan pengetahuan informatika, dan cara bijak menggunakan teknologi (khususnya TIK). Semuanya digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembuatan artefak komputasional yang dapat digunakan untuk menyelesaikan dengan baik berbagai masalah yang dihadapi masyarakat. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pendidikan informatika mencakup pemikiran kritis, pemahaman, rekayasa, dan penggunaan teknologi.

Melalui penerapan berpikir komputasional, mata pelajaran Informatika berkontribusi dalam pembentukan peserta didik menjadi warga yang bernalar kritis, mandiri, dan kreatif. Mereka juga diharapkan menjadi warga yang berakhlak mulia, berkebinekaan global, dan suka bergotong royong. Praktik lintas bidang, atau *core practices*, yang dikerjakan secara berkelompok (tim), merupakan alam digital yang harus disinergikan dengan alam nyata oleh manusia abad ke-21.

Peserta didik diharapkan menjadi “warga negara digital yang sejahtera dan bijak” (*well-being and wise digital citizen*) dan “pencipta yang melek komputasi” (*computationally literate creators*) yang memahami konsep dan praktik informatika melalui mata pelajaran Informatika. Konsep dan praktik tersebut meliputi:

- a. *terampil berpikir komputasional* untuk menciptakan solusi penyelesaian persoalan secara logis, sistematis, kritis, analitis, dan kreatif;
- b. *cakap dan bijak* sebagai individu yang menjadi warga negara sekaligus menjadi warga masyarakat digital yang produktif, beretika, berbudaya, aman, nyaman, dan seimbang;
- c. *berkarakter baik* dalam berkomunikasi, berkreasi, berkolaborasi, dan berinteraksi pada masyarakat digital, serta peduli terhadap dampaknya dalam kehidupan bermasyarakat; serta
- d. *terampil berkarya* dengan menghasilkan gagasan solusi dalam bentuk rancangan atau implementasinya yang berlandaskan Informatika dengan memanfaatkan teknologi dan menerapkan proses rekayasa, serta mengintegrasikan pengetahuan bidang-bidang lain yang membentuk solusi sistemik.

Kurikulum Informatika menggabungkan elemen pengetahuan kognitif, psikomotorik, dan afektif, yang berkontribusi pada pembentukan Profil Pelajar



Pancasila. Gambar 1 berikut menunjukkan lingkaran lengkap Informatika. Elemen-elemen dalam lingkaran saling terkait membentuk keseluruhan mata pelajaran Informatika.

Empat komponen mata pelajaran Informatika dirancang untuk memasukkan semua warga negara Indonesia yang bersekolah dengan fasilitas dan kondisi geografis yang berbeda. Kerangka kurikulum Informatika dimaksudkan untuk menjadi mudah untuk mengadaptasi dan mengikuti perkembangan teknologi digital dan perkembangan zaman.



Keterangan:

AD : Analisis Data

AP : Algoritma dan Pemrograman

LD : Literasi Digital

BK : Berpikir Komputasional

Gambar 1 Elemen Mata Pelajaran Informatika

Sumber: CP Terbaru BSKAP

Mata pelajaran Informatika terdiri atas empat elemen berikut ini.

1. **Berpikir Komputasional (BK)** meliputi dekomposisi, abstraksi, algoritma, dan pengenalan pola. BK mengasah keterampilan *problem solving* yang berjenjang melalui pemodelan, simulasi untuk menghasilkan solusi efektif, efisien, dan optimal yang dapat dijalankan oleh manusia atau mesin meliputi penalaran logis, kritis, dan kreatif berdasarkan data, baik secara mandiri maupun berkolaborasi.
2. **Literasi Digital (LD)** mencakup penumbuhan kesadaran peserta didik akan dampak informatika dalam: (a) kehidupan bermasyarakat dan dirinya, khususnya dengan kehadiran dan pemanfaatan TIK, serta (b) bergabungnya manusia dalam jaringan komputer dan internet untuk membentuk masyarakat digital. Kecakapan bermedia digital, berperilaku



etis dan berbudaya di dunia digital, kemampuan menjaga keamanan diri dan lingkungan, serta kenyamanan dan keseimbangan hidup di dunia nyata sekaligus dunia maya.

3. **Analisis Data (AD)** mencakup kemampuan untuk menstrukturkan, menginput, memproses (antara lain menganalisis, mengambil kesimpulan, membuat keputusan, dan memprediksi), dan menyajikan data dalam berbagai bentuk representasi seperti teks, audio, gambar, dan video.
4. **Algoritma dan Pemrograman (AP)** Algoritma dan Pemrograman (AP) mengembangkan solusi dari berbagai persoalan dengan membaca bermakna dan menulis teks algoritmis terstruktur. Teks algoritmis ini harus logis, sistematis, bertahap, konvergen, dan linier, serta menjadi kumpulan instruksi yang dapat dikerjakan oleh orang lain atau oleh komputer. Instruksi ini didasarkan pada paradigma pemrograman prosedural dengan ukuran dan kompleksitas program yang menaik secara bertahap dan berjenjang. Program ini dapat dikerjakan secara mandiri atau berkolaborasi dengan yang lain.

Informatika mengajarkan berpikir komputasional yang merupakan kemampuan menyelesaikan masalah. Ini merupakan keterampilan umum yang penting seiring dengan pertumbuhan pesat teknologi digital dan berkaitan erat dengan mata pelajaran lainnya. Mulai dari kelas satu hingga kelas dua belas, peserta didik diberi tantangan untuk menyelesaikan persoalan komputasi yang berkembang, mulai dari data kecil dan sederhana hingga data banyak, yang mencakup masalah yang lebih besar, kompleks, dan rumit. Persoalan juga berkembang dari yang konkret hingga abstrak dan samar atau ambigu. Selain itu, mata pelajaran Informatika meningkatkan kemampuan logika, analisis, dan interpretasi data yang diperlukan untuk literasi, numerasi, dan literasi sains. Mapel Informatika juga mengajarkan kemampuan pemrograman yang akan membantu dalam pemodelan dan simulasi sains komputasi (*computational science*) dengan menggunakan perangkat TIK.

Berdasarkan kerangka kurikulum pada Gambar 1 telah didefinisikan kurikulum Informatika mulai dari kelas I SD s.d. kelas XII SMA. Kurikulum tersebut memuat capaian pembelajaran yang ditargetkan untuk beberapa fase sesuai dengan perkembangan peserta didik, yaitu: Fase A (SD kelas I dan II), Fase B (SD kelas III dan IV), Fase C (SD kelas V dan VI), Fase D (SMP kelas VII, VIII, dan IX), Fase E (SMA kelas X), dan Fase F (SMA kelas XI dan XII). Mata pelajaran Informatika dalam Kurikulum fase A, B, dan C untuk SD hanya akan



menjadi muatan yang diinduksikan ke mata pelajaran yang ada, sedangkan Fase D untuk SMP kelas VII, VIII, IX dan Fase E untuk kelas X akan menjadi mata pelajaran wajib. Fase F untuk peminatan sebagai mata pelajaran pilihan.

3. Profil Pelajar Pancasila

Pengembangan karakter dan sikap peserta didik diperhatikan dalam Profil Pelajar Pancasila yang menekankan pembentukan kepribadian yang mencakup aspek moral, sosial, dan spiritual. Selain itu, mata pelajaran Informatika membawa peserta didik ke dunia informasi dan teknologi komunikasi. Diharapkan bahwa mata pelajaran Informatika akan berkontribusi pada Profil Pelajar Pancasila. Komputer membantu peserta didik bergotong royong baik di dunia maya maupun di dunia nyata dan meningkatkan kemampuan mereka untuk berpikir kritis dan kreatif.

Pembelajaran Informatika dapat membantu peserta didik menjadi lebih mandiri dalam menggunakan teknologi sambil mempertahankan standar profesional. Etika ini sesuai dengan nilai-nilai Pancasila, yang menekankan moralitas dan integritas. Elemen Profil Pelajar Pancasila digunakan pada setiap aktivitas informatika. Proses pembelajaran yang terkait dengan pengembangan karakter ini dievaluasi secara formatif dan dikombinasikan dengan evaluasi kognitif. Tabel 1 berikut menggambarkan Profil Pelajar Pancasila dalam pelajaran Informatika.

Tabel 1 Profil Pelajar Pancasila dalam Proses Pembelajaran Informatika Kelas X
Elemen Subelemen Implementasi dalam Aktivitas

Dimensi	Elemen	Subelemen	Implementasi dalam Aktivitas
Bab 1 – Data, Informasi, dan Validasinya			
Bernalar Kritis	Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan Menganalisis dan mengevaluasi penalaran	Mengidentifikasi, mengklarifikasi, mengolah informasi dan gagasan	10.1-01-P Mencari dengan Banyak Variabel dalam Mesin Pencari 10.1-03-P Melakukan Koleksi Data dengan Web Scraping 10.1-05-P Mengumpulkan Data dengan Teknologi 10.1-06-U Mendiskusikan Ekosistem Periksa Fakta 10.1-07-U Mengevaluasi Data dan Sumber Data



Dimensi	Elemen	Subelemen	Implementasi dalam Aktivitas
Bergotong Royong	Kolaborasi	Komunikasi untuk tujuan bersama	10.1-02-U Mencari dengan Banyak Variabel di Perpustakaan 10.1-06-U Mendiskusikan Ekosistem Periksa Fakta
Mandiri	Pengembangan diri dan situasi Regulasi diri	Mengembangkan refleksi diri Memiliki inisiatif dan bekerja secara mandiri	10.1-01-P Mencari dengan Banyak Variabel dalam Mesin Pencari 10.1-03-P Melakukan Koleksi Data dengan Web Scraping 10.1-04-U Melakukan Koleksi Data Manual 10.1-05-P Mengumpulkan Data dengan Teknologi 10.1-07-U Mengevaluasi Data dan Sumber Data
Kreatif	Menghasilkan gagasan yang orisinal Menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal		10.1-02-U Mencari dengan Banyak Variabel di Perpustakaan 10.1-04-U Melakukan Koleksi Data Manual 10.1-06-U Mendiskusikan Ekosistem Periksa Fakta
Bab 2 – Algoritma dan Struktur Data			
Bernalar Kritis	Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan Menganalisis dan mengevaluasi penalaran	Mengidentifikasi, mengklarifikasi, mengolah informasi dan gagasan	10.2-03-U Menulis Algoritma 10.2-04-U Latihan Ekspresi 10.2-05-U Latihan Struktur Percabangan 10.2-06-U Latihan Struktur Perulangan 10.2-07-UP Latihan Fungsi 10.2-08-UP Membuat Kasus Uji 10.2-09-U Mencari dan Mengurutkan
Bergotong Royong	Kolaborasi	Komunikasi untuk tujuan bersama	10.2-09-U Mencari dan Mengurutkan 10.2-10-UP Tebak Angka 10.2-11-UP Bermain Kartu 10.2-13-UP Simulasi Stack 10.2-14-UP Simulasi Queue



Dimensi	Elemen	Subelemen	Implementasi dalam Aktivitas
Mandiri	Pengembangan diri dan situasi Regulasi diri	Mengembangkan refleksi diri Memiliki inisiatif dan bekerja secara mandiri	10.2-01-U Menelusuri Diagram Alir 10.2-02-U Menelusuri Pseudokode 10.2-03-U Menulis Algoritma 10.2-04-U Latihan Ekspresi 10.2-05-U Latihan Struktur Percabangan 10.2-06-U Latihan Struktur Perulangan 10.2-07-UP Latihan Fungsi 10.2-08-UP Membuat Kasus Uji 10.2-12-U Penggunaan Stack dan Queue Secara Tepat
Kreatif	Menghasilkan gagasan yang orisinal Menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal		10.2-03-U Menulis Algoritma 10.2-08-UP Membuat Kasus Uji 10.2-09-U Mencari dan Mengurutkan 10.2-10-UP Tebak Angka 10.2-11-UP Bermain Kartu 10.2-13-UP Simulasi Stack 10.2-14-UP Simulasi Queue
Bab 3 – Teknologi dan Budaya Digital			
Bernalar Kritis	Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan Menganalisis dan mengevaluasi penalaran	Mengidentifikasi, mengklarifikasi, mengolah informasi dan gagasan	10.3-1-U Simulasi Multitasking 10.3-02-U Simulasi Eksekusi Perintah dalam Mesin Ciptaan Mr. Algo 10.3-11-U Presentasi dengan Mading 10.3-12-U Aspek Ekonomi Produk Informatika 10.3-13-U Aspek Hukum Produk Informatika 10.3-14-U Menyusun Rencana Masa Depanmu 10.3-15-U Tuang Gagasan untuk Indonesia di Masa Depan



Dimensi	Elemen	Subelemen	Implementasi dalam Aktivitas
Bergotong Royong	Kolaborasi	Komunikasi untuk tujuan bersama	10.3-1-U Simulasi Multitasking 10.3-11-U Presentasi dengan Mading 10.3-12-U Aspek Ekonomi Produk Informatika 10.3-13-U Aspek Hukum Produk Informatika 10.3-14-U Menyusun Rencana Masa Depanmu 10.3-15-U Tuang Gagasan untuk Indonesia di Masa Depan
Mandiri	Pengembangan diri dan situasi Regulasi diri	Mengembangkan refleksi diri Memiliki inisiatif dan bekerja secara mandiri	10.3-02-U Simulasi Eksekusi Perintah dalam Mesin ciptaan Mr. Algo 10.3-03-P Integrasi Word dan Excel 10.3-04-P Integrasi PowerPoint dan Excel 10.3-05-P Membuat diagram PowerPoint dengan Excel 10.3-06-P Membuat Video Presentasi dengan PowerPoint 10.3-07-P OLE antara Excel dan Word 10.3-08-P OLE antara PowerPoint dan Excel 10.3-09-P Membuat Banyak Surat dengan Mail Merge 10.3-10-P Membuat Daftar Isi Otomatis
Kreatif	Menghasilkan gagasan yang orisinal Menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal		10.3-1-U Simulasi Multitasking 10.3-05-P Membuat diagram PowerPoint dengan Excel 10.3-06-P Membuat Video Presentasi dengan PowerPoint 10.3-11-U Presentasi dengan Mading 10.3-12-U Aspek Ekonomi Produk Informatika 10.3-13-U Aspek Hukum Produk Informatika 10.3-14-U Menyusun Rencana Masa Depanmu 10.3-15-U Tuang Gagasan untuk Indonesia di Masa Depan



Dimensi	Elemen	Subelemen	Implementasi dalam Aktivitas
Bab 4 – Keamanan dan Manajemen Informasi			
Bernalar Kritis	Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan	Mengidentifikasi, mengklasifikasi, mengolah informasi dan gagasan, Menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya	10.04-01-U Perancangan Jaringan Komputer 10.04-04-U Merancang Autentikasi 10.04-05-U Menyaring Konten Negatif di Internet 10.04-07-P Evaluasi Konfigurasi Privasi dan Keamanan pada Peranti Digitalmu
Bergotong Royong	Kolaborasi	Komunikasi untuk tujuan bersama	10.04-02-P Enkripsi dan Dekripsi dengan Vigenere Cipher 10.04-03-P Autentikasi Dua Langkah 10.04-04-U Merancang Autentikasi
Mandiri	Regulasi Diri	Penetapan tujuan belajar, prestasi, dan pengembangan diri serta rencana strategis untuk mencapainya	10.04-01-U Perancangan Jaringan Komputer 10.04-05-U Menyaring Konten Negatif di Internet 10.04-06-P Mengelola Kata Sandi 10.04-07-P Evaluasi Konfigurasi Privasi dan Keamanan pada Peranti Digitalmu
Kreatif	Menghasilkan gagasan yang orisinal Menghasilkan karya dan tindakan yang orisinal		10.04-01-U Perancangan Jaringan Komputer

B. Capaian Pembelajaran Informatika

Panduan Guru ini hanya memuat Capaian Pembelajaran Fase E. Guru hendaknya mempelajari keseluruhan kurikulum agar mendapatkan gambaran capaian pembelajaran semua fase dan kesinambungannya.

1. Capaian Pembelajaran Fase E

Capaian Pembelajaran Fase E untuk mata pelajaran Informatika dirumuskan sebagai berikut.

Pada akhir Fase E, peserta didik mampu menerapkan proses berpikir efektif dan efisien untuk menyelesaikan persoalan secara algoritmik sebagai solusi rancangan instruksi dan data yang dapat dijalankan secara efektif dan efisien oleh sistem komputasi, menerapkan berpikir kritis dalam menyikapi beragam data yang tersedia di internet untuk menjadi



informasi yang bermanfaat, mempunyai wawasan tentang profesi informatika, dan memahami hak dan kewajiban sebagai warga digital serta aspek hukumnya.

Selanjutnya, Capaian Pembelajaran Fase E tersebut dijabarkan menjadi capaian-capaian pembelajaran per elemen yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Capaian Pembelajaran Fase E

Elemen	Capaian Pembelajaran
Berpikir Komputasional	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami validitas sumber data, memahami konsep struktur data dan algoritma standar, menerapkan proses komputasi yang dilakukan manusia secara mandiri atau berkelompok untuk mendapatkan data yang bersih, benar, dan terpercaya, serta menerapkan struktur data dan algoritma standar untuk menghasilkan berbagai solusi dalam menyelesaikan persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur kompleks dengan volume tidak kecil, dan menuliskan solusi rancangan program sederhana dalam format <i>pseudocode</i> yang dekat dengan bahasa komputer; mampu memahami model dan mensimulasikan dinamika Input Proses Output dalam sebuah komputer Von Neumann, serta memahami peran sistem operasi.
Literasi Digital	Pada akhir Fase E, peserta didik mampu memahami penggunaan mesin pencari dengan variabel yang lebih banyak, mengetahui ekosistem periksa fakta untuk memilah fakta dan bukan, menggunakan cara membaca lateral untuk mengevaluasi berbagai informasi digital, memahami pemanfaatan lebih beragam perkakas teknologi digital untuk membuat laporan, presentasi, serta analisis dan interpretasi data, mampu memahami konsep dan penerapan serta konfigurasi keamanan dasar untuk konektivitas jaringan data lokal dan internet baik kabel maupun nirkabel, memahami pemanfaatan media digital untuk produksi dan diseminasi konten, partisipasi dan kolaborasi; mampu menghargai hak atas kekayaan intelektual, mengenal profesi bidang informatika, memahami penerapan digitalisasi budaya Indonesia, menyaring konten negatif di dunia digital, menerapkan pengelolaan kata sandi dengan manajer kata sandi, dan menerapkan autentikasi dua langkah secara sederhana, menerapkan konfigurasi privasi dan keamanan pada akun platform digital.
Analisis Data	-
Algoritma dan Pemrograman	-



2. Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan Capaian Pembelajaran Fase E dan Capaian Pembelajaran per Elemen, guru secara merdeka dan leluasa dapat merancang alur untuk mencapai capaian pembelajaran. Buku Panduan Guru ini, bersama dengan Buku Siswa Kelas X, menyajikan sebuah alternatif rancangan pencapaian dalam bentuk Tujuan Pembelajaran (TP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Guru tentunya dapat menggunakan ATP yang telah disediakan atau memodifikasi ATP sesuai dengan kondisi sekolahnya. Hal yang perlu dipastikan ialah capaian akhir Fase E yang dicapai setelah menyelesaikan Kelas X.

Tabel 3 Tujuan Pembelajaran Informatika Kelas X

Elemen	Kode	Tujuan Pembelajaran
Berpikir Komputasional	X-BK-01	Memahami validitas sumber data.
	X-BK-02	Menerapkan proses komputasi yang dilakukan manusia secara mandiri untuk mendapatkan data.
	X-BK-03	Mengevaluasi data secara berkelompok sehingga data bersih, benar, dan terpercaya.
	X-BK-04	Menerapkan algoritma standar untuk menghasilkan berbagai solusi.
	X-BK-05	Menerapkan struktur data standar untuk menghasilkan berbagai solusi.
	X-BK-06	Menyelesaikan persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur kompleks dengan volume tidak kecil.
	X-BK-07	Mengenal pseudocode sebagai solusi rancangan program sederhana.
	X-BK-08	Menuliskan solusi rancangan program sederhana dalam format pseudocode yang dekat dengan bahasa komputer.
	X-BK-09	Memahami model dan mensimulasikan dinamika <i>Input Proses Output</i> dalam sebuah komputer Von Neumann.
	X-BK-10	Memahami peran sistem operasi.
Literasi Digital	X-LD-01	Memahami penggunaan mesin pencari dengan variabel yang lebih banyak.



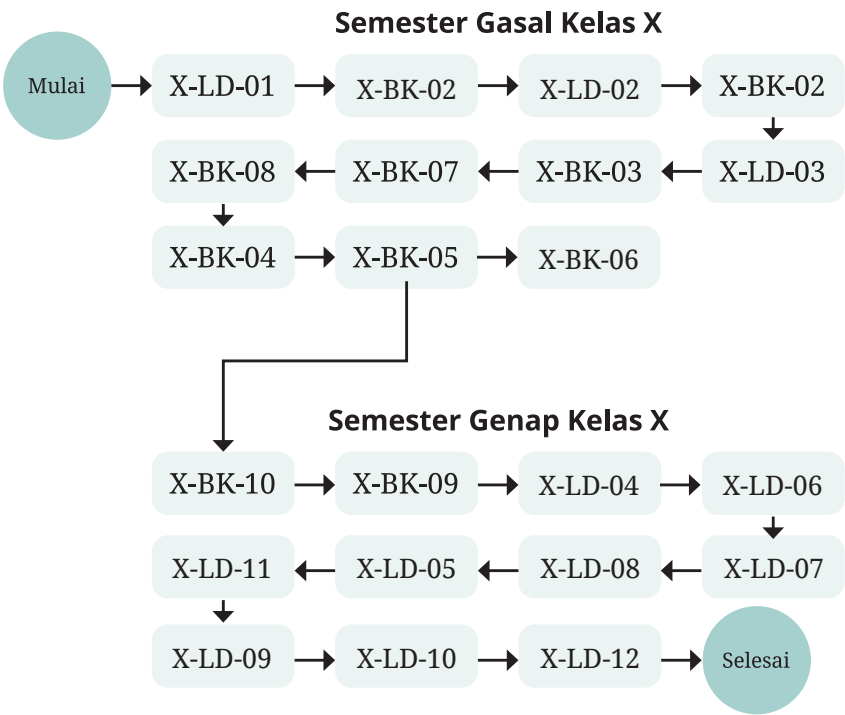
Elemen	Kode	Tujuan Pembelajaran
	X-LD-02	Mengetahui ekosistem periksa fakta untuk memilah fakta dan bukan.
	X-LD-03	Menggunakan cara membaca lateral untuk mengevaluasi berbagai informasi digital.
	X-LD-04	Memahami pemanfaatan lebih beragam perkakas teknologi digital untuk membuat laporan, presentasi, serta analisis dan interpretasi data.
	X-LD-05	Memahami konsep dan penerapan serta konfigurasi keamanan dasar untuk konektivitas jaringan data lokal dan internet baik kabel maupun nirkabel.
	X-LD-06	Memahami pemanfaatan media digital untuk produksi dan diseminasi konten, partisipasi dan kolaborasi.
	X-LD-07	Menghargai hak atas kekayaan intelektual, mengenal profesi bidang Informatika.
	X-LD-08	Memahami penerapan digitalisasi budaya Indonesia.
	X-LD-09	Menyaring konten negatif di dunia digital.
	X-LD-10	Menerapkan pengelolaan kata sandi dengan manajer kata sandi.
	X-LD-11	Menerapkan autentikasi dua langkah secara sederhana.
	X-LD-12	Menerapkan konfigurasi privasi dan keamanan pada akun platform digital.

3. Alur Tujuan Pembelajaran Informatika Fase E

Alur tujuan pembelajaran adalah urutan tujuan pembelajaran yang disusun secara sistematis dan logis yang akan ditempuh untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan dalam kurikulum. Ini merupakan salah satu “jalan” yang dipilih untuk mencapai tujuan pembelajaran secara keseluruhan. Proses pembelajaran dilakukan menggunakan pembelajaran berpusat pada peserta didik dengan prinsip *inquiry-based learning* dan *problem-*



based learning baik secara individu maupun kelompok. Tema dan kasus dapat dipilih oleh guru sesuai dengan kondisi di sekolah. Pada prinsipnya, mapel Informatika dijalankan secara inklusif bagi seluruh peserta didik di Indonesia sehingga pembelajarannya mengombinasikan moda pembelajaran baik *plugged* (menggunakan komputer) maupun *unplugged* (tanpa komputer). ATP untuk Pembelajaran Informatika Fase E (Kelas X) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Alur Tujuan Pembelajaran Informatika Fase E (Kelas X)

C. Tujuan Pembelajaran, Materi, Aktivitas, dan Perkiraan Jam Pelajaran Kelas X

Secara lebih rinci, materi, aktivitas, dan perkiraan jam pelajarannya diberikan pada tabel berikut. Kode yang mengandung “U” ialah aktivitas yang dijalankan secara *unplugged*, sedangkan kode yang mengandung “P” ialah aktivitas yang dilaksanakan secara *plugged*. Selain itu, terdapat kode aktivitas “UP” yang berarti aktivitas tersebut mengandung opsi untuk dikerjakan baik secara *unplugged* maupun *plugged*.



Tabel 4 Tujuan Pembelajaran, Materi, Aktivitas, dan Perkiraan Jam Pelajaran Kelas X

No.	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Aktivitas	JP
BAB 1 – Data, Informasi, dan Validasinya					
1.	X-LD-01 Memahami penggunaan mesin pencari dengan variabel yang lebih banyak,	Penggunaan peramban internet	Menerapkan praktik baik penggunaan aplikasi peramban untuk mengakses informasi dengan variabel yang lebih banyak.	10.1-01-P Mencari dengan Banyak Variabel dalam Mesin Pencari 10.1-02-U Mencari dengan Banyak Variabel di Perpustakaan	2
2.	X-BK-02 Menerapkan proses komputasi yang dilakukan manusia secara mandiri untuk mendapatkan data	Koleksi manual, koleksi otomatis, teknik visualisasi data	1. Melakukan koleksi data dalam berbagai cara (koleksi manual/ kuesioner/ wawancara, otomatis/web scrapping). 2. Melaporkan data yang telah diolah dalam berbagai bentuk visualisasi (tabel, diagram, infografis)	10.1-03-P Melakukan Koleksi Data dengan Web Scraping 10.1-04-U Koleksi Data Manual 10.1-05-P Mengumpulkan Data dengan Teknologi	3
3.	X-LD-02 Mengetahui ekosistem periksa fakta untuk memilah fakta dan bukan	Sistem pemeriksaan fakta	Menjelaskan ekosistem periksa fakta untuk memilah fakta atau bukan fakta.	10.1-06-U Mendiskusikan Ekosistem Periksa Fakta	1
4.	X-BK-01 Memahami validitas sumber data	Validitas data dan sumber	Menjelaskan kriteria dan standar yang menyatakan data dan sumber data dikatakan sebagai data dan sumber yang valid		
5.	X-LD-03 Menggunakan cara membaca lateral untuk mengevaluasi berbagai informasi digital	Teknis evaluasi informasi	Membaca lateral untuk mengevaluasi berbagai informasi digital.	10.1-07-U Mengevaluasi Data dan Sumber Data	2





No.	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Aktivitas	JP
6.	X-BK-03 Mengevaluasi data secara berkelompok sehingga data bersih, benar, dan terpercaya	Teknik evaluasi data dan informasi	1. Mengevaluasi data dan informasi digital. 2. Menerapkan teknik, budaya, dan proses komputasi secara berkelompok.		
BAB 2 – Algoritma dan Struktur Data					
1.	X-BK-07 Mengenal pseudocode sebagai solusi rancangan program sederhana	Mengenal pseudocode sebagai solusi rancangan program sederhana	Membaca algoritma dengan notasi pseudocode yang dekat dengan bahasa komputer.	10.2-01-U Menelusuri Diagram Alir 10.2-02-U Menelusuri Pseudokode 10.2-03-U Menulis Algoritma	6
2.	X-BK-08 Menuliskan solusi rancangan program sederhana dalam format pseudocode yang dekat dengan bahasa komputer	Menuliskan solusi rancangan program sederhana dalam format pseudocode yang dekat dengan bahasa komputer	1. Menulis rancangan program sederhana dengan notasi pseudocode yang dekat dengan bahasa komputer. 2. Menguji rancangan program sederhana.	10.2-04-U Latihan Ekspresi 10.2-05-U Latihan Struktur Percabangan 10.2-06-U Latihan Struktur Perulangan 10.2-07-U Latihan Fungsi 10.2-08-U Membuat Kasus Uji	10
3.	X-BK-04 Menerapkan algoritma standar untuk menghasilkan berbagai solusi	Menerapkan algoritma standar untuk menghasilkan berbagai solusi	1. Memahami berbagai algoritma standar yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah. 2. Mengidentifikasi algoritma standar pada contoh di kehidupan sehari-hari.	10.2-09-U Mencari dan Mengurutkan 10.2-10-UP Tebak Angka 10.2-11-UP Bermain Kartu	6

No.	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Aktivitas	JP
4.	X-BK-05 Menerapkan struktur data standar untuk menghasilkan berbagai solusi	Menerapkan struktur data standar untuk menghasilkan berbagai solusi	1. Memahami penggunaan berbagai struktur data yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah 2. Mengidentifikasi struktur data standar pada contoh di kehidupan sehari-hari.	10.2-12-U Penggunaan Stack dan Queue secara Tepat 10.2-13-UP Simulasi Stack 10.2-14-UP Simulasi Queue	6
5.	X-BK-06 Menyelesaikan persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur kompleks dengan volume tidak kecil	Menyelesaikan persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur kompleks dengan volume tidak kecil	1. Mampu memahami deskripsi persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur kompleks dengan volume tidak kecil. 2. Mampu mengidentifikasi struktur data dan algoritma standar yang relevan dengan permasalahan yang diberikan. 3. Menerapkan struktur dan algoritma standar untuk menyelesaikan persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur kompleks	10.2-15-UP Studi Kasus: Survei Desa	3
BAB 3 – Teknologi dan Budaya Digital					
1.	X-BK-10 Memahami peran sistem operasi	Memahami peran sistem operasi	1. Menjelaskan peran sistem operasi. 2. Melakukan simulasi tugas sistem operasi seperti manajemen proses multitasking.	10.3-01-U Simulasi Multitasking	3
2.	X-BK-09 Memahami model dan mensimulasikan dinamika Input Proses Output dalam sebuah komputer Von Neumann	Memahami model dan mensimulasikan dinamika Input Proses Output dalam sebuah komputer Von Neumann	1. Menjelaskan model Input Proses Output dalam sebuah komputer Von Neumann. 2. Melakukan simulasi dinamika Input Proses Output dalam sebuah komputer Von Neumann.	10.3-02-U Simulasi Eksekusi perintah dalam Mesin Ciptaan Mr. ALGO	3





No.	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Aktivitas	JP
3.	X-LD-04 Memahami pemanfaatan lebih beragam perkakas teknologi digital untuk membuat laporan, presentasi, serta analisis dan interpretasi data,	Memahami pemanfaatan lebih beragam perkakas teknologi digital untuk membuat laporan, presentasi, serta analisis dan interpretasi data,	1. Menjelaskan perlunya otomatisasi proses elemen dokumen. 2. Memahami konsep tipe data/kata/angka, slide presentasi dan struktur objeknya. 3. Mensimulasikan cara menggabungkan fitur/konsep tersebut dalam sebuah aplikasi untuk menghasilkan sebuah infografis. 4. Menjelaskan konsep dan langkah copy/paste, embedded object, mail merge, table generation, ToC, ref management dalam sebuah aplikasi pemrosesan dokumen.	10.3-03-P Integrasi Word dan Excel 10.3-04-P Integrasi PowerPoint dan Excel 10.3-05-P Membuat Diagram PowerPoint dengan Excel 10.3-06-P Membuat Video Presentasi dengan PowerPoint 10.3-07-P OLE antara Excel dan Word 10.3-08-P OLE antara PowerPoint dan Excel 10.3-09-P Membuat Banyak Surat dengan Mail Merge 10.3-10-P Membuat Daftar Isi Otomatis 10.3-11-U Presentasi dengan Mading	12
4.	X-LD-06 Memahami pemanfaatan media digital untuk produksi dan diseminasi konten, partisipasi dan kolaborasi;	Memahami pemanfaatan media digital untuk produksi dan diseminasi konten, partisipasi dan kolaborasi;	Menjelaskan media digital untuk produksi dan diseminasi konten dalam konteks partisipasi dan kolaborasi.	10.3-12-U Aspek Ekonomi Produk Informatika	1
5.	X-LD-07 Menghargai hak atas kekayaan intelektual, mengenal profesi bidang Informatika	Menghargai hak atas kekayaan intelektual, mengenal profesi bidang Informatika	1. Menyebutkan contoh penerapan hak dan kewajiban akan produk kekayaan intelektual yang ada. 2. Menjelaskan profesi bidang Informatika.	10.3-13-U Aspek Hukum Produk Informatika 10.3-14-U Menyusun Rencana Masa Depanmu	3
6.	X-LD-08 Memahami penerapan digitalisasi budaya Indonesia,	Memahami penerapan digitalisasi budaya Indonesia,	Menjelaskan digitalisasi budaya Indonesia.	10.3-15-U Tuang Gagasan untuk Indonesia di Masa Depan	1

No.	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator	Aktivitas	JP
BAB 4 – Keamanan dan Manajemen Informasi					
1.	X-LD-05 Memahami konsep dan penerapan serta konfigurasi keamanan dasar untuk konektivitas jaringan data lokal dan internet baik kabel maupun nirkabel,	Memahami konsep dan penerapan serta konfigurasi keamanan dasar untuk konektivitas jaringan data lokal dan internet baik kabel maupun nirkabel,	1. Menjelaskan konsep keamanan jaringan dasar untuk konektivitas jaringan data lokal dan internet baik kabel maupun nirkabel. 2. Merancang konsep keamanan jaringan sederhana untuk konektivitas jaringan data lokal dan internet. 3. Menjelaskan penerapan dan konfigurasi keamanan jaringan dasar untuk konektivitas jaringan data lokal dan internet baik kabel maupun nirkabel.	10.04-01-U Perancangan Jaringan Komputer 10.04-02-P: Enkripsi dan Dekripsi dengan Vigenere Cipher	2
2.	X-LD-11 Menerapkan autentikasi dua langkah secara sederhana,	Menerapkan autentikasi dua langkah secara sederhana,	Menjelaskan autentikasi dua langkah secara sederhana.	10.04-03-P: Autentikasi Dua Langkah 10.04-04-U: Merancang Autentikasi	2
3.	X-LD-09 Menyaring konten negatif di dunia digital,	Menyaring konten negatif di dunia digital,	1. Menjelaskan konten negatif di dunia digital. 2. Menerapkan penyaringan konten negatif di dunia digital.	10.04-05-U: Menyaring Konten Negatif di internet	2
4.	X-LD-10 Menerapkan pengelolaan kata sandi dengan manajer kata sandi,	Menerapkan pengelolaan kata sandi dengan manajer kata sandi,	Menerapkan pengelolaan kata sandi dengan manajer kata sandi.	10.04-06-P: Mengelola Kata Sandi	2
5.	X-LD-12 Menerapkan konfigurasi privasi dan keamanan pada akun platform digital.	Menerapkan konfigurasi privasi dan keamanan pada akun platform digital.	Menjelaskan privasi dan keamanan pada akun platform digital.	0-04-07-P: Evaluasi Konfigurasi Privasi dan Keamanan pada Peranti Digitalmu	2



D. Urutan Rencana Pembelajaran Peserta Didik Kelas X

Setelah memahami alur aktivitas yang tersedia pada Gambar 2, guru dapat merancang pembelajaran semester atau satu tahun ajaran dengan memilih dan menentukan materi dan aktivitas yang akan disampaikan pada peserta didik. Tabel berikut dapat diisi dan disampaikan pada peserta didik untuk membantu baik guru maupun peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran di Kelas X.

Tabel 5 Borang Rencana Pembelajaran Informatika Kelas X untuk Satu Tahun Ajaran

Semester I/Semester II		
Minggu ke	Materi	Aktivitas
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		



E. Contoh Alur Pembelajaran secara *Unplugged*

Guru dapat mengimplementasi program semester sebagai berikut (Tabel 6 dan Tabel 7) jika guru memutuskan untuk menjalankan pembelajaran secara *unplugged*. Tentunya, contoh berikut dapat disesuaikan dengan kondisi lokal.

Tabel 6 Contoh Pembelajaran secara *Unplugged* untuk Program Semester Pertama

Minggu ke	Materi	Aktivitas	Asesmen
1	Pencarian dengan Banyak Variabel	10.1-02-U Mencari dengan Banyak Variabel di Perpustakaan	Awal, Formatif
2	Koleksi Data	10.1-04-U Koleksi Data Manual	Formatif
3	Ekosistem Periksa Fakta	10.1-06-U Mendiskusikan Ekosistem Periksa Fakta	Formatif
	Evaluasi Data dan Sumbernya	10.1-07-U Mengevaluasi Data dan Sumber Data	Formatif
4-5	Mengenal Pseudokode sebagai Solusi Rancangan Program Sederhana	10.2-01-U Menelusuri Diagram Alir 10.2-02-U Menelusuri Pseudokode 10.2-03-U Menulis Algoritma	Awal, Formatif
6-7	Menuliskan Solusi Rancangan Program Sederhana dalam Format Pseudokode yang Dekat dengan Bahasa Komputer	10.2-04-U Latihan Ekspresi 10.2-05-U Latihan Struktur Percabangan	Formatif
Ujian Sumatif			
8-9	Menuliskan Solusi Rancangan Program Sederhana dalam Format Pseudokode yang Dekat dengan Bahasa Komputer	10.2-06-U Latihan Struktur Perulangan 10.2-07-UP Latihan Fungsi 10.2-08-UP Membuat Kasus Uji	Formatif



Minggu ke	Materi	Aktivitas	Asesmen
10-11	Menerapkan Algoritma Standar untuk Menghasilkan Berbagai Solusi	10.2-09-U Mencari dan Mengurutkan 10.2-10-UP Tebak Angka 10.2-11-UP Bermain Kartu	Formatif
12-13	Menerapkan Struktur Data Standar untuk Menghasilkan Berbagai Solusi	10.2-12-U Penggunaan Stack dan Queue secara tepat 10.2-13-UP Simulasi Stack 10.2-14-UP Simulasi Queue	Formatif
14	Menyelesaikan Persoalan yang Mengandung Himpunan Data Berstruktur Kompleks dengan Volume Tidak Kecil	10.2-15-UP Studi Kasus: Survei Desa	Formatif
Ujian Sumatif			

Tabel 7 Contoh Pembelajaran secara *Unplugged* untuk Program Semester Kedua

Minggu ke	Materi	Aktivitas	Asesmen
1	Memahami Peran Sistem Operasi	10.3-01-U Simulasi Multitasking	Awal, Formatif
2-3	Memahami Model dan Menyimulasikan Dinamika <i>Input</i> Proses <i>Output</i> dalam Sebuah Komputer Von Neumann	10.3-02-U Simulasi Eksekusi Perintah dalam Mesin Ciptaan Mr. ALGO	Formatif
4-7	Memahami Pemanfaatan Lebih Beragam Perangkat Teknologi Digital untuk Membuat Laporan, Presentasi, Serta Analisis dan Interpretasi Data,	10.3-11-U Presentasi dengan Mading	Formatif
Ujian Sumatif			
8	Memahami Pemanfaatan Media Digital untuk Produksi dan Diseminasi Konten, Partisipasi dan Kolaborasi;	10.3-12-U Aspek Ekonomi Produk Informatika	Formatif



Minggu ke	Materi	Aktivitas	Asesmen
	Menghargai Hak Atas Kekayaan Intelektual, Mengenal Profesi Bidang Informatika	10.3-13-U Aspek Hukum Produk Informatika 10.3-14-U Menyusun Rencana Masa Depanmu	Formatif
9	Memahami Penerapan Digitalisasi Budaya Indonesia,	10.3-15-U Tuang Gagasan untuk Indonesia di Masa Depan	Formatif
	Memahami Konsep dan Penerapan Serta Konfigurasi Keamanan Dasar untuk Konektivitas Jaringan Data Lokal dan Internet Baik Kabel Maupun Nirkabel,	10.04-01-U Perancangan Jaringan Komputer 10.04-02-P: Enkripsi dan Dekripsi dengan Vigenere Cipher	Awal, Formatif
10	Menerapkan Autentikasi Dua Langkah Secara Sederhana,	10.04-04-U: Merancang Autentikasi	Formatif
11	Menyaring Konten Negatif di Dunia Digital,	10.04-05-U: Menyaring Konten Negatif di internet	Formatif
12	Menerapkan Pengelolaan Kata Sandi dengan Manajer Kata Sandi,	10.04-06-P: Mengelola Kata Sandi	Formatif
13	Menerapkan Konfigurasi Privasi dan Keamanan Pada Akun Platform Digital.	10-04-07-P: Evaluasi Konfigurasi Privasi dan Keamanan pada Peranti Digitalmu	Formatif
14	Review		
Ujian Sumatif			

F. Contoh Alur Pembelajaran Gabungan *Unplugged* dan *Plugged*

Guru dapat mengimplementasi program semester sebagai berikut (Tabel 8 dan Tabel 9) jika guru memutuskan untuk menjalankan pembelajaran gabungan secara *unplugged* dan *plugged* apabila sarana dan prasarana sudah tersedia dan tidak menjadi kendala.



Tabel 8 Contoh Pembelajaran secara Gabungan *Unplugged* dan *Plugged* untuk Program Semester Pertama

Minggu ke	Materi	Aktivitas	Asesmen
1	Pencarian dengan Banyak Variabel	10.1-01-P Mencari dengan Banyak Variabel dalam Mesin Pencari	Awal, Formatif
2	Koleksi Data	10.1-03-P Melakukan Koleksi Data dengan Web Scraping	Formatif
3	Ekosistem Periksa Fakta	10.1-06-U Mendiskusikan Ekosistem Periksa Fakta	Formatif
	Evaluasi Data dan Sumbernya	10.1-07-U Mengevaluasi Data dan Sumber Data	Formatif
4-5	Mengenal Pseudokode sebagai Solusi Rancangan Program Sederhana	10.2-01-U Menelusuri Diagram Alir 10.2-02-U Menelusuri Pseudokode 10.2-03-U Menulis Algoritma	Awal, Formatif
6-7	Menuliskan Solusi Rancangan Program Sederhana dalam Format Pseudokode yang Dekat dengan Bahasa Komputer	10.2-04-UP Latihan Ekspresi 10.2-05-UP Latihan Struktur Keputusan	Formatif
Ujian Sumatif			
8-9	Menuliskan Solusi Rancangan Program Sederhana dalam Format Pseudokode yang Dekat dengan Bahasa Komputer	10.2-06-UP Latihan Struktur Perulangan 10.2-07-UP Latihan Fungsi 10.2-08-UP Membuat Kasus Uji	Formatif
10-11	Menerapkan Algoritma Standar untuk Menghasilkan Berbagai Solusi	10.2-09-U Mencari dan Mengurutkan 10.2-10-UP Tebak Angka 10.2-11-UP Bermain Kartu	Formatif



Minggu ke	Materi	Aktivitas	Asesmen
12-13	Menerapkan Struktur Data Standar untuk Menghasilkan Berbagai Solusi	10.2-12-U Penggunaan Stack dan Queue secara Tepat 10.2-13-UP Simulasi Stack 10.2-14-UP Simulasi Queue	Formatif
14	Menyelesaikan Persoalan yang Mengandung Himpunan Data Berstruktur Kompleks dengan Volume Tidak Kecil	10.2-15-UP Studi Kasus: Survei Desa	Formatif
Ujian Sumatif			

Tabel 9 Contoh Pembelajaran secara Gabungan *Unplugged* dan *Plugged* untuk Program Semester Kedua

Minggu ke	Materi	Aktivitas	Asesmen
1	Memahami Peran Sistem Operasi	10.3-01-U Simulasi Multitasking	Awal, Formatif
2	Memahami Model dan Menyimulasikan Dinamika <i>Input Proses Output</i> dalam Sebuah Komputer Von Neumann	10.3-02-U Simulasi Eksekusi Perintah dalam Mesin Ciptaan Mr. ALGO	Formatif
3-7	Memahami Pemanfaatan Lebih Beragam Perangkat Teknologi Digital untuk Membuat Laporan, Presentasi, Serta Analisis dan Interpretasi Data,	10.3-03-P Integrasi Word dan Excel 10.3-04-P Integrasi PowerPoint dan Excel 10.3-05-P Membuat Diagram PowerPoint dengan Excel 10.3-06-P Membuat Video Presentasi dengan PowerPoint 10.3-07-P OLE antara Excel dan Word 10.3-08-P OLE antara PowerPoint dan Excel 10.3-09-P Membuat Banyak Surat dengan <i>Mail Merge</i> 10.3-10-P Membuat Daftar Isi Otomatis	Formatif



Minggu ke	Materi	Aktivitas	Asesmen
8	Memahami Pemanfaatan Media Digital untuk Produksi dan Diseminasi Konten, Partisipasi dan Kolaborasi;	10.3-12-U Aspek Ekonomi Produk Informatika	Formatif
	Menghargai Hak Atas Kekayaan Intelektual, Mengenal Profesi Bidang Informatika	10.3-13-U Aspek Hukum Produk Informatika 10.3-14-U Menyusun Rencana Masa Depanmu	Formatif
9	Memahami Penerapan Digitalisasi Budaya Indonesia,	10.3-15-U Tuang Gagasan untuk Indonesia di Masa Depan	Formatif
	Memahami Konsep dan Penerapan Serta Konfigurasi Keamanan Dasar Untuk Konektivitas Jaringan Data Lokal dan Internet Baik Kabel maupun Nirkabel,	10.04-01-U Perancangan Jaringan Komputer 10.04-02-P: Enkripsi dan Dekripsi dengan Vigenere Cipher	Awal, Formatif
10	Menerapkan Autentikasi Dua Langkah Secara Sederhana,	10.04-03-P: Autentikasi Dua Langkah	Formatif
11	Menyaring Konten Negatif di Dunia Digital,	10.04-05-U: Menyaring Konten Negatif di Internet	Formatif
12	Menerapkan Pengelolaan Kata Sandi dengan Manajer Kata Sandi,	10.04-06-P: Mengelola Kata Sandi	Formatif
13	Menerapkan Konfigurasi Privasi dan Keamanan Pada Akun Platform Digital.	10-04-07-P: Evaluasi Konfigurasi Privasi dan Keamanan pada Peranti Digitalmu	Formatif
14	Review		
Ujian Sumatif			

G. Strategi Umum Pembelajaran

Untuk membantu peserta didik SMA memahami konsep dasar informatika, meningkatkan kemampuan berpikir komputasional, dan memahami keberadaan mereka di dunia digital, strategi pembelajaran mapel Informatika yang tepat harus dibuat. Selain itu, peserta didik diharapkan mampu menggunakan perangkat teknologi informasi secara efektif dan produktif.



1. Pendekatan dan Metode Pembelajaran Informatika

Mata pelajaran Informatika pada hakikatnya dilaksanakan dengan pendekatan yang meliputi tiga unsur utama berikut.

a. Core Concept (Konsep Inti)

Pendekatan ini memberikan konsep yang kuat terhadap 5 pilar keilmuan Informatika, yaitu Sistem Komputer (SK), Jaringan Komputer dan Internet (JKI), Analisis Data (AD), Algoritma dan Pemrograman (AP), dan Dampak Sosial Informatika (DSI). AD dan AP menjadi elemen tersendiri, sedangkan SK, JKI, dan DSI dipadukan dalam elemen Literasi Digital.

b. Core Practices

Pendekatan ini mengemas setiap konsep menjadi kegiatan-kegiatan praktik, baik praktik kecil yang merupakan bagian dari setiap konsep dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, maupun praktik besar dalam bentuk aktivitas proyek sederhana seperti yang disajikan di Bab 1.

c. Cross Cutting Aspect

Pendekatan ini akan menyentuh tidak hanya bidang ilmu Informatika, tetapi akan bermanfaat bagi peserta didik dalam semua mata pelajaran serta dalam bernegara dan berbudaya. Aspek yang dimaksud ialah yang membentuk landasan berpikir, yaitu berpikir komputasional (BK), dan aspek praktis untuk berkarya dalam pemanfaatan perkakas teknologi informasi (gawai, komputer, jaringan komputer dan aplikasi) baik untuk mata pelajaran Informatika maupun mata pelajaran lainnya jika fasilitas tersedia.

Diharapkan, pembelajaran informatika dapat meningkatkan sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik. Lintasan perolehan (proses psikologis) dari ketiga domain kompetensi tersebut berbeda.

- a. Sikap dapat diperoleh melalui aktivitas “menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan.” Dalam konteks Informatika, sikap dalam memakai dan menggunakan perkakas serta menghasilkan artefak komputasional sesuai dengan praktik baik (*best practices*).



- b. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas “mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi.” Dalam konteks Informatika, pengetahuan dicakup oleh *core concept*.
- c. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta.” Dalam konteks Informatika, dicakup dalam aktivitas pembelajaran berbasis permasalahan.

Peserta didik akan menjadi “thinker” dan “makers” sekaligus dalam Industri 4.0. Peserta didik yang belajar informatika dapat mengamati, meniru, dan mengubah untuk membuat solusi terhadap masalah. Oleh karena itu, aspek “mencipta”—baik dalam buah pikir maupun dalam buah karya—harus ditekankan dalam setiap aktivitas yang mendukung proses pembelajaran informatika. Aspek ini dikenal sebagai “menciptakan artefak komputasional”. Mengingat pedagogi komputasi berpikir pedagogikal (CTPF) yang diperkenalkan oleh Kotsopoulos et.al. (2017), tidak selalu perlu memulainya dari nol. Proses penciptaan dapat berasal dari proses “tinkering” (membongkar kemudian mengutak-atik bagian-bagian artefak menjadi blok-blok pemikiran) atau “remixing” (menggabungkan hal yang sudah ada untuk membuat yang baru).

Pembelajaran dalam mode “unplugged” dapat dianalogikan dengan proses yang dilakukan oleh anak-anak saat mereka mengutak-atik dan memotong bongkahan lego atau benda nyata lainnya. Walaupun peserta didik menggunakan komputer atau alat lainnya dalam kegiatan Making dan Remixing, latihan “tinkering” harus tetap dilakukan. Dalam proses mengotak-atik, peserta didik tidak mengonstruksi suatu perangkat, apakah itu digital atau sebaliknya. Sebaliknya, mereka mengeksplorasi perubahan pada perangkat yang sudah ada, kemudian mempertimbangkan konsekuensi dari perubahan tersebut. Selama pengalaman ini, peserta didik mungkin harus menggunakan beberapa konsep dan keterampilan dasar yang telah mereka pelajari secara *unplugged*; tetapi, ide dan keterampilan baru juga mungkin muncul.

2. Moda Plugged dan Unplugged

Sering kali orang percaya bahwa mengajar Informatika memerlukan penggunaan komputer. Ini tidak akurat! Sama halnya dengan disiplin ilmu lainnya, ide-ide dalam suatu disiplin ilmu harus dapat diajarkan tanpa bantuan komputer. Dalam informatika, contohnya, konsep informatika dapat



dipelajari melalui aktivitas yang tidak membutuhkan komputer. Sering kali, konsep-konsep pada informatika diambil dari suatu konsep di dunia nyata yang telah ada jauh sebelum komputer ditemukan (misalnya pada struktur data dan beberapa algoritma).

Kelompok penelitian “CS Education Research Group” di Universitas Canterbury, New Zealand, membangun CS Unplugged yang menawarkan berbagai aktivitas yang membantu anak-anak mulai usia dini belajar informatika dengan cara yang menyenangkan. Semua konten dapat digunakan secara legal dengan lisensi Creative Commons BY-NC-SA 4.0. Moda “Unplugged” menyampaikan kompetensi melalui proses pembelajaran tanpa menggunakan teknologi, komputer, atau gadget. Hal ini memungkinkan informatika diajarkan secara inklusif, tanpa terbatas oleh ketersediaan sarana dan prasarana komputer.

Sebagai ganti alat teknologi, proses pembelajaran dilakukan dengan cara yang menarik. Permainan peran, simulasi, teka teki, atau bahan-bahan yang mudah dibuat oleh guru dapat digunakan untuk memulai proses pembelajaran. Guru dan peserta didik bahkan dapat membuat bahan bersama-sama sebagai bagian dari proses belajar bahan. Ini juga mencakup peralatan sehari-hari yang mudah ditemukan di mana pun. Misalnya, terbuat dari kayu, batu, kertas, tali, krayon, kardus, atau bahan apa pun yang dapat ditemukan di sekitar peserta didik dan dibuat hanya dengan gunting dan alat tulis sederhana. Selain itu, peserta didik dapat belajar pemrograman secara tidak terhubung. Pembelajaran tidak terhubung membawa peserta didik dari dunia digital ke dunia nyata dari perspektif pedagogis. Adalah penting bagi guru untuk memberikan penjelasan dan membawa peserta didik ke topik belajar yang sebenarnya setelah kegiatan *unplugged*. Subjek belajar dapat mencakup konsep, sistem komputasi, program aplikasi, perangkat keras, atau lainnya.

Pada mode *plugged*, aktivitas pembelajaran dilakukan dengan “mencolokkan” komputer atau perangkat elektronik ke internet. Agar sekolah dapat memilih berdasarkan kemampuan dan ketersediaan, diperlukan penjelasan yang akurat tentang perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan. Dari perspektif pedagogis, pembelajaran “informatika” melibatkan pengalihan peserta didik dari dunia nyata ke dunia digital oleh pendidik. Bahayanya ialah peserta didik atau guru lebih tertarik pada perkakas (komputer) dan pengoperasiannya daripada memahami konsep dan hubungannya dengan dunia nyata. Dengan mode *plugged*, guru harus memberi tahu peserta didik



bahwa fokus utama bukan mengoperasikan, tetapi mempelajari ide atau membuat produk dengan menggunakan perkakas tersebut.

Walaupun peserta didik memiliki semua fasilitas pendidikan, pembelajaran *plugged* dan *unplugged* harus diimbangi. Itu karena metode *unplugged* sangat membantu peserta didik membangun pemodelan dan abstraksi. Guru harus mempertimbangkan untuk melakukan proses belajar-mengajar secara *unplugged* jika sumber daya komputer dan teknologi terbatas. Buku Siswa sengaja memberikan aktivitas yang tidak terhubung dan terhubung. Guru harus memilih, bukan menjalankan keduanya secara penuh, karena waktu tidak akan mencukupi jika dijalankan semua. Guru dapat menggunakan Tabel 10 berikut sebagai acuan untuk memilih pembelajaran *plugged* dan *unplugged* sesuai dengan kondisi di tempat dia mengajar. Di buku, aktivitas yang dilakukan secara *plugged* diberi kode “P” dan *unplugged* diberi kode “U”. Terdapat juga aktivitas yang dapat dilakukan dengan kedua cara yang diberi kode “UP”. Aktivitas-aktivitas tersebut tersebar di setiap bab pada buku.

Tabel 10 Karakteristik Pendekatan Pembelajaran *Plugged* dan *Unplugged*

Aspek	Moda Pembelajaran <i>Plugged</i>	Moda Pembelajaran <i>Unplugged</i>
Kebutuhan Sarana	Komputer/ponsel, internet, IDE, Bahasa Pemrograman yang dipilih	Dapat menggunakan objek dan bahan fisik seperti batu, kertas, dll. di mana proses komputasi, eksekusi, dan otomasi dilakukan oleh manusia.
Kelebihan	1. Praktik langsung: Peserta didik dapat langsung berlatih menulis, menyusun, dan menjalankan program secara <i>real-time</i>. 2. Lingkungan nyata: Terbiasa dengan lingkungan <i>problem solving</i> seperti piranti dan lingkungan pemrograman yang sesungguhnya. 3. Akses <i>online</i>: Akses tak terbatas ke sumber daya dan tutorial <i>online</i>. 4. Kolaborasi dan pembelajaran daring: Interaksi dengan komunitas global melalui forum dan platform <i>online</i>.	1. Fokus pada konsep dasar tanpa khawatir tentang sintaks tertentu. 2. Interaksi langsung dengan aktivitas fisik seperti permainan dan latihan. 3. Tidak memerlukan perangkat keras atau internet. 4. Kelompok belajar: Kolaborasi dalam menyelesaikan masalah. 5. Memadukan kegiatan dengan bidang lain.



Aspek	Moda Pembelajaran <i>Plugged</i>	Moda Pembelajaran <i>Unplugged</i>
Tantangan	1. Kebergantungan teknologi: Akses terhadap perangkat dan internet mungkin terbatas. 2. <i>Distractions</i>: Gangguan dari media sosial dan hiburan <i>online</i>. 3. Kurang pemahaman konsep dasar: Terlalu terfokus pada kode tertentu. 4. Terlalu terpaku pada sintaks tertentu. 5. Keterbatasan interaksi fisik.	1. Keterbatasan implementasi: Tidak dapat melihat konsep diterapkan dalam dunia nyata. 2. Pengujian kode: Tidak dapat menguji kode secara langsung di komputer. 3. Keterbatasan sumber daya: Sulit menjelaskan konsep tanpa bantuan visual. 4. Kurang menarik bagi sebagian peserta didik. 5. Tidak mencakup teknologi terbaru.

3. *Frugal Education* di Mapel Informatika

Di Indonesia, perbedaan infrastruktur dan fasilitas antara daerah perkotaan dan pedesaan menjadi masalah umum yang terjadi akibat wilayah yang sangat luas. Hal ini menciptakan kesenjangan dalam ketersediaan, aksesibilitas, dan kualitas fasilitas, termasuk untuk pembelajaran Informatika. Untuk mengatasi tantangan ini, moda pembelajaran *unplugged* dapat menjadi alternatif yang efektif, tidak memerlukan fasilitas komputer dan internet. Selain itu, konsep pendekatan *frugal education* juga dapat diterapkan.

Dalam pendidikan Informatika, pembelajaran informal mengacu pada metode murah untuk mendapatkan pengetahuan dan keterampilan dalam teknologi informasi seperti pemrograman, pengembangan perangkat lunak, sistem komputer, jaringan komputer, dan komputasi lainnya. Secara singkat, pendidikan *frugal* adalah pemanfaatan kekuatan pemikiran desain, memanfaatkan sumber daya yang tersedia, dan menerapkan keberlanjutan dalam pengembangan pendidikan yang kreatif, praktis, dan berkelanjutan untuk semua. Ide ini berasal dari praktik *frugal innovation* (inovasi hemat), yaitu seni untuk mengurangi kompleksitas dan biaya produk dan jasa, serta produksinya, untuk memenuhi kebutuhan negara-negara berkembang. Pada basis ini, gagasan ini menggabungkan elemen pemikiran sistem, pemikiran desain, pembangunan berkelanjutan, dan ekonomi sirkular, dan menerapkannya ke dunia pendidikan.



H. Asesmen

Asesmen Informatika melibatkan penilaian awal, penilaian formatif, dan penilaian sumatif. Selain menilai pemahaman materi, peserta didik juga diminta untuk merenungkan proses pembelajaran. Penilaian awal dilakukan di awal setiap bab. Hal ini dianggap penting dalam mata pelajaran Informatika karena mencakup CP yang berada dalam fase A, B, dan C yang bersifat opsional. Selain itu, buku ini mungkin diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai Fase D, terutama saat transisi penerapan mata pelajaran Informatika. Contoh penilaian awal dan soal-soal evaluasi sumatif disertakan dalam setiap bab pembelajaran yang relevan dengan elemen pembelajaran yang diberikan. Guru diharapkan dapat menyusun soal-soal yang seimbang dan tidak hanya mengandalkan soal yang telah disediakan.

Setiap akhir kegiatan, peserta didik diminta untuk mengisi jurnal yang disediakan dalam Buku Siswa dan lembar kerja. Lembar kerja yang ditulis di kertas terpisah dapat dikumpulkan dan disimpan dengan rapi dalam sebuah folder *loose leaf* yang membentuk Buku Kerja Peserta didik. Setiap Lembar Kerja Peserta didik dapat berbentuk formulir atau lembar kosong sesuai dengan instruksi pada setiap kegiatan. Penting untuk mengisi Buku Kerja Peserta Didik dengan teratur dan konsisten. Pada akhir setiap semester, jurnal dan Buku Kerja Peserta Didik secara keseluruhan membentuk portofolio yang perlu dinilai dari segi kelengkapan, kesesuaian konten dengan pembelajaran, dan kreativitas peserta didik.

1. Rubrik Penilaian Portofolio

Rubrik ini digunakan untuk menilai jurnal (Tabel 11) dan buku kerja (Tabel 12) yang dibuat peserta didik selama mapel Informatika di Fase E. Format dan ketentuan jurnal dan buku kerja pada dasarnya sama dengan yang diberikan pada Fase D.

Tabel 11 Rubrik Penilaian Jurnal

Elemen Penilaian	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang
Kelengkapan	Jurnal lengkap dari minggu ke-1 s.d. minggu ke-16, 95-100%.	Jurnal hanya terisi kurang dari 75-95%.	Jurnal hanya terisi kurang dari 60-75%.	Jurnal hanya terisi kurang dari 60%.



Elemen Penilaian	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang
Konten Jurnal	Isi jurnal sangat sesuai dengan kegiatan yang dirancang dan harapan capaiannya.	Isi jurnal sesuai dengan kegiatan yang dirancang dan harapan capaiannya.	Isi jurnal cukup sesuai dengan kegiatan yang dirancang dan harapan capaiannya.	Isi jurnal kurang sesuai dengan kegiatan yang dirancang dan harapan capaiannya.
Kreativitas Penyajian Jurnal	Jurnal dibuat dengan sangat kreatif, dengan penampilan artistik dan bermakna.	Jurnal dibuat dengan cermat.	Jurnal dibuat secukupnya, tanpa sentuhan artistik atau ilustrasi lainnya.	Jurnal dibuat dengan kurang rapi dan kurang baik.
Konsistensi Jurnal dengan Nilai Ujian	Jurnal mencerminkan nilai ujian.	Jurnal mendekati nilai ujian.	Jurnal cukup sesuai dengan nilai ujian.	Jurnal tidak sesuai dengan nilai ujian.

Tabel 12 Rubrik Penilaian Buku Kerja

Elemen Penilaian	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang
Kelengkapan	Buku Kerja lengkap dari minggu ke-1 s.d. minggu ke-16, 95-100%.	Buku Kerja hanya terisi kurang dari 75-95%.	Buku Kerja hanya terisi kurang dari 60-75%.	Buku Kerja hanya terisi kurang dari 60%.

2. Rubrik Umum

Rubrik diperlukan untuk menilai dengan cepat dan efisien capaian pembelajaran peserta didik. Pada bagian ini, diberikan rubrik secara umum untuk menilai sebuah laporan. Guru dapat memakai dan menyesuaikan dengan hal spesifik mata pelajaran.

a. Rubrik Penilaian Pemahaman Bacaan

Rubrik berikut dapat digunakan untuk menilai peserta didik saat mengerjakan aktivitas yang melibatkan kemampuan membaca.

Tabel 13 Rubrik Penilaian Bahan Bacaan

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Pemahaman Makna	Peserta didik memahami dan dapat menjawab dengan tepat semua pertanyaan.	Peserta didik memahami dan dapat menjawab dengan tepat sebagian besar pertanyaan.	Peserta didik memahami dan dapat menjawab dengan tepat sebagian kecil pertanyaan.	Peserta didik tidak dapat menjawab semua pertanyaan.



Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Pemahaman Struktur	Peserta didik dapat menyebutkan <i>semua bagian penting</i> dengan tepat (kata-kata sendiri, atau menggambarkan dengan <i>mind map</i> atau lainnya).	Peserta didik dapat menyebutkan <i>sebagian besar dari hal penting</i> dengan tepat (kata-kata sendiri, atau menggambarkan dengan <i>mind map</i> atau lainnya).	Peserta didik dapat menyebutkan <i>sebagian kecil dari hal penting</i> dengan tepat (kata-kata sendiri, atau menggambarkan dengan <i>mind map</i> atau lainnya).	Peserta didik tidak mampu menyebutkan <i>hal penting</i> dan simpulan bacaan.
Hasil Tes/ Ujian *)	≥ 80% benar	≥ 60% benar	≥ 50% benar	< 40% benar

*) *persentase untuk tes dapat disesuaikan*

b. Rubrik untuk Menilai Laporan

Laporan dinilai dari dua aspek: konten (apakah sesuai dengan tujuan dan ekspektasi yang dinyatakan saat tugas diberikan) dan format penyajian (dalam hal ini, publikasi, seperti poster).

Tabel 14 Rubrik Penilaian Konten Laporan

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup
Konteks	Konteks topik yang dibuat jelas.	Konteks topik yang dibuat sebagian tidak jelas.	Konteks topik yang dibuat secara umum kurang jelas.
Tujuan	Target jelas dan layak, dinyatakan dalam pernyataan ringkas.	Tujuan dinyatakan dalam pernyataan yang kurang presisi.	Tujuan hanya dinyatakan secara umum.
Cara, Metode	Strategi dan tahapan/ cara mencapai tujuan dijelaskan dalam tahap yang jelas.	Tidak memakai strategi dan tetapi tahapan jelas.	Tidak memakai strategi dan tahapan kurang jelas.
Badan Utama	Inti persoalan, didekomposisi sesuai dengan persoalan yang diberikan, dikembangkan sesuai konteks.		
Penutup/ Kesimpulan	Kesimpulan didasari argumentasi yang kuat dan menunjukkan bahwa tujuan tercapai atau tidak tercapai.	Ada bagian dari kesimpulan yang melenceng dari tujuan.	Kesimpulan tidak berelasi dengan tujuan.



Tabel 15 Rubrik Penilaian Format Penyajian

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup
Format File	Sesuai dengan yang ditentukan.	Sebagian sesuai dengan yang ditentukan (untuk <i>multi file</i>).	Ada yang tidak sesuai dengan yang ditentukan.
Ukuran File	Sesuai dengan batasan yang ditentukan.	<tidak ada nilai B>	Melebihi ukuran yang ditentukan.
Keseluruhan Dokumen	Dicetak rapi, tampilan baik, lengkap, mudah dibaca, <i>font</i> standar.	Dicetak seadanya, kurang lengkap, sulit dibaca, <i>font</i> tidak standar.	Dicetak seadanya, terlalu detail rinci (terlalu tebal) sehingga sulit dibaca.
Tipografi	Nyaris tak ada salah ketik.	Beberapa salah ketik.	Cukup banyak salah ketik.
Kaidah Penulisan	Dalam bahasa Indonesia yang baik, pemakaian kata yang tepat sesuai pedoman.	Dalam bahasa Indonesia kurang baik (“memiliki”, terdapat,...), kurang sesuai pedoman penulisan.	Dalam bahasa Indonesia yang tidak sesuai dengan panduan.

c. Rubrik Penilaian Laporan Aktivitas

Rubrik berikut (Tabel 16) dapat digunakan untuk menilai peserta didik saat mengerjakan aktivitas yang melibatkan pelaporan aktivitas. Komponen kelengkapan aktivitas akan bergantung pada setiap aktivitas.

Tabel 16 Rubrik Penilaian Laporan Aktivitas

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup
Laporan Lengkap	Laporan aktivitas lengkap dan jelas.	Laporan kurang lengkap, tetapi jelas.	Laporan kurang lengkap dan kurang jelas.
Pengerjaan	Aktivitas merata/ rutin pada periode pengerjaan tugas yang ditentukan.	Aktivitas kurang merata.	Hanya dikerjakan pada saat awal dan saat terakhir saja.
Kelengkapan Aktivitas Pengerjaan Tugas	Minimal ada aktivitas sesuai tahapan yang diminta, misalnya analisis, desain, pembuatan produk,, pengujian, perbaikan. Ada tahap revidi dan baca ulang.	Aktivitas tidak mencatat adanya fase yang diminta dengan lengkap. Tidak ada revidi.	Aktivitas tidak menyebutkan tahapan pengembangan tugas dengan jelas.



Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup
Pembagian Peran	Pembagian peran baik dan memperhatikan segregasi, misalnya pemrogram sebaiknya tidak menjadi juga tester.	Pembagian peran ada, tetapi ada duplikasi peran yang tak seharusnya misalnya pemrogram juga tester.	Tidak ada pembagian peran. Peran didominasi 1 atau 2 orang.

d. Rubrik Penilaian Karya Pemrograman

Karya pemrograman dapat dinilai dari aspek: eksekusi, program (*source code*), dan dokumentasi. Dokumentasi program dapat berbagai jenis, dapat berupa poster ide dari artefak komputasi, rancangan, dan sebagainya. Dalam buku ini, program dapat dibuat dalam bentuk diagram alir, pseudokode, dan kode program, tetapi pada dasarnya dapat dinilai dengan rubrik yang sama (Tabel 17). Hanya saja, proses pengujian pada bentuk diagram alir dan pseudokode dilakukan dengan menelusuri secara manual.

Tabel 17 Rubrik Penilaian Aspek Eksekusi Program

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Kesuksesan Eksekusi, Berdasarkan Persentase Berhasil	Peserta didik memahami dan dapat menjawab dengan tepat semua pertanyaan.	Peserta didik memahami dan dapat menjawab dengan tepat sebagian besar pertanyaan.	Peserta didik memahami dan dapat menjawab dengan tepat sebagian kecil pertanyaan.	Peserta didik tidak dapat menjawab semua pertanyaan.
Performansi	≥ 80% sesuai dengan spesifikasi performansi.	60% - 79% lolos <i>test case</i> .	40% - 59% lolos <i>test case</i> .	< 40% lolos <i>test case</i> .
Aspek Lain	Kesesuaian dengan aspek lain yang diharapkan sebanyak ≥ 80%.	Kesesuaian dengan aspek lain yang diharapkan sebanyak 60%-79%.	Kesesuaian dengan aspek lain yang diharapkan sebanyak 40%-59%.	Kesesuaian dengan aspek lain yang diharapkan sebanyak < 40%.

e. Rubrik Penilaian Kerja Kelompok

Aktivitas yang bersifat kelompok dapat menilai juga capaian secara kelompok (Tabel 18) dan keaktifan individu yang dapat dilakukan oleh guru maupun rekan kelompoknya (Tabel 19). Rubrik ini dapat dilengkapi juga dengan rubrik-rubrik lain sesuai dengan karakter dari aktivitas kelompok yang dilaksanakan.



Tabel 18 Rubrik Penilaian Tim

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Pembagian Peran	Peran terbagi ke semua anggota dengan sangat baik, memperhatikan segregasi tugas.	Peran terbagi ke semua anggota dengan baik, tidak melanggar segregasi tugas.	Peran terbagi ke semua anggota dengan cukup baik, ada sedikit tumpang tindih peran.	Peran tidak terbagi ke semua anggota, didominasi oleh 1 atau 2 orang.
Pembagian Tugas	Tugas terbagi ke semua anggota dengan sangat baik.	Tugas terbagi ke semua anggota dengan baik.	Tugas terbagi ke semua anggota dengan cukup baik.	Tugas tidak terbagi ke semua anggota.

Tabel 19 Rubrik Penilaian Individu

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Kontributif sebagai Partisipan	Peserta didik sangat produktif dan berkontribusi secara efisien ketika bekerja dalam tim.	Peserta didik produktif ketika bekerja dalam tim, kontribusinya nyata.	Peserta didik cukup produktif dan berkontribusi ketika bekerja dalam tim.	Peserta didik kurang produktif dan kurang berkontribusi ketika bekerja dalam tim.

Selain itu, aspek lain yang tidak kalah penting dalam asesmen Informatika adalah penilaian proses. Penilaian proses ini melibatkan observasi langsung oleh guru terhadap cara peserta didik bekerja, berkolaborasi, dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan. Guru dapat menggunakan semacam lembar observasi yang sudah disiapkan untuk mencatat berbagai aspek yang diamati selama proses pembelajaran berlangsung. Penilaian proses ini membantu guru untuk memahami lebih dalam mengenai kompetensi dan perkembangan keterampilan peserta didik secara individu maupun kelompok sehingga dapat memberikan umpan balik yang lebih tepat dan konstruktif.

Dalam melaksanakan penilaian, penting bagi guru untuk memastikan bahwa semua peserta didik mendapatkan kesempatan yang sama untuk menunjukkan kemampuan mereka. Oleh karena itu, penilaian harus dilakukan secara beragam dan tidak hanya mengandalkan satu jenis penilaian saja. Misalnya, selain menggunakan tes tertulis dan proyek, guru juga dapat menggunakan presentasi, diskusi kelas, dan demonstrasi langsung sebagai metode penilaian. Diversifikasi metode penilaian ini memungkinkan peserta



didik dengan berbagai gaya belajar dan keahlian untuk menunjukkan potensi mereka dengan cara yang paling sesuai. Hal ini juga membantu menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan adil, di mana setiap peserta didik merasa dihargai dan termotivasi untuk belajar.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Panduan Guru Informatika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X (Edisi Revisi)

Penulis : Auzi Asfarian, dkk.

ISBN : 978-623-118-495-5 (jil.1 PDF)

Bab 1

Panduan Khusus Data, Informasi, dan Validasinya



A. Pendahuluan

Bab ini dirancang untuk membekali peserta didik SMA kelas X dengan pemahaman dan keterampilan esensial dalam mengelola dan mengevaluasi data serta informasi di era digital. Dalam konteks ini, data merujuk pada bahan mentah atau elemen dasar yang dapat diolah atau dianalisis. Informasi adalah data yang telah diolah atau dianalisis sehingga memiliki konteks atau arti. Validitas adalah ukuran sejauh mana data dan informasi dapat diandalkan atau dipercaya. Bab ini membahas berbagai aspek penting mulai dari penggunaan mesin pencari yang lebih efisien, pemahaman ekosistem periksa fakta, hingga teknik-teknik dalam mengevaluasi dan memvalidasi sumber data.

Bab Data, Informasi, dan Validasinya memiliki tujuan pembelajaran, yaitu agar peserta didik mampu:

1. menerapkan penggunaan mesin pencari dengan variabel yang lebih banyak,
2. menganalisis ekosistem periksa fakta untuk memilah fakta dan bukan fakta,
3. menerapkan proses komputasi yang dilakukan manusia secara mandiri untuk mendapatkan data,
4. menerapkan analisis pengambilan data,
5. mengevaluasi validitas dari suatu data dan sumber data.

Memahami konsep data, informasi, dan validitas ialah penting karena kita hidup di era informasi di mana data dan informasi mudah diakses, tetapi sering kali sulit untuk divalidasi. Kurangnya pemahaman tentang bagaimana mengevaluasi informasi dan data dapat membawa berbagai masalah. Masalah itu mulai dari penyebaran informasi palsu atau misinformasi, keputusan yang dibuat berdasarkan data yang tidak akurat, hingga kerentanan terhadap manipulasi informasi.

Jika peserta didik tidak dilengkapi dengan keterampilan untuk mengevaluasi dan memvalidasi informasi, mereka dapat menjadi sasaran empuk untuk disinformasi. Ini tidak hanya berdampak pada kehidupan pribadi mereka, tetapi juga pada kehidupan berdemokrasi dan sosial secara lebih luas. Selain itu, dalam dunia akademis dan profesional, kegagalan memahami validitas



data dapat mengakibatkan kesalahan interpretasi dan, pada akhirnya, keputusan yang salah. Melalui pemahaman yang lebih mendalam tentang cara pengumpulan, analisis, dan validasi data dan informasi, peserta didik akan lebih siap untuk berinteraksi secara efektif dan etis dalam dunia yang makin digital dan terhubung ini.

B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Dalam bab ini, pemahaman beberapa konsep dan keterampilan prasyarat bisa sangat membantu, meskipun mungkin tidak sepenuhnya diperlukan, khususnya beberapa prasyarat kemampuan untuk kegiatan *plugged*. Berikut ini beberapa keterampilan dan konsep prasyarat yang berguna.

1. Pemahaman Dasar tentang Sumber Informasi

Mengenal jenis-jenis sumber informasi dan bagaimana informasi biasanya disajikan akan membantu peserta didik lebih cepat memahami konsep validitas dan verifikasi.

2. Pemahaman Awal tentang Data dan Statistik

Memahami apa itu data, bagaimana data dikumpulkan, dan bagaimana data dapat disajikan (misalnya dalam grafik atau tabel) akan membantu peserta didik memahami bagian tentang validitas sumber data.

3. Kemampuan Berpikir Kritis

Meski ini lebih merupakan keterampilan yang akan dikembangkan sepanjang bab, memiliki dasar pemahaman tentang berpikir kritis akan membantu peserta didik lebih cepat memahami bagaimana cara mengevaluasi informasi.

4. Kemampuan Dasar dalam Menggunakan Komputer dan Internet

Memahami bagaimana cara menggunakan komputer dan melakukan pencarian di internet merupakan dasar yang akan membantu peserta didik memahami topik seperti mesin pencari lebih lanjut.

Jika peserta didik sudah memiliki beberapa atau semua keterampilan dan konsep ini, mereka akan lebih mudah memahami dan mengaplikasikan materi dalam bab ini.



C. Penyajian Materi Esensial

1. Pencarian dengan Banyak Variabel

Dalam subbab pertama (bagian A bab “Data, Informasi, dan Validasinya”), buku Informatika untuk peserta didik SMA kelas X, dibahas tentang pentingnya menggunakan kata kunci dan variabel yang efektif dalam pencarian informasi, khususnya di internet menggunakan mesin pencari seperti Google. Materi ini dibuka dengan pengalaman umum saat mencari informasi, seperti mencari buku tentang pemrograman komputer di perpustakaan atau artikel di internet. Ini menggambarkan bagaimana pencarian tanpa kata kunci spesifik dapat menghasilkan banyak informasi yang tidak relevan. Kemudian, dijelaskan pentingnya menggunakan kata kunci dalam mesin pencari untuk menemukan informasi yang relevan. Contoh yang diberikan menunjukkan bagaimana pencarian sederhana dapat menghasilkan jutaan hasil yang tidak efisien untuk dianalisis. Selanjutnya, diajarkan cara menggunakan variabel atau parameter khusus dalam pencarian lanjutan untuk memfokuskan hasil. Contoh dalam materi menunjukkan bagaimana penggunaan variabel dapat mengurangi jumlah hasil pencarian dari jutaan menjadi ratusan, membuat pencarian lebih efisien.

Selanjutnya, terdapat tabel terkait penggunaan variabel pencarian di Google. Tabel ini menjelaskan berbagai variabel yang dapat digunakan di mesin pencari Google, seperti `site:`, `cache:`, `inanchor:`, `inurl:`, `intitle:`, `intext:`, dan `daterange:`, lengkap dengan contoh penggunaannya. Materi ini juga menyinggung tentang kemungkinan pencarian lanjutan menggunakan suara dan gambar, seperti yang ditawarkan oleh Google Lens. Terakhir, terdapat aktivitas yang dirancang untuk membantu peserta didik mempraktikkan pencarian informasi menggunakan berbagai variabel di mesin pencari dan di perpustakaan.

Dari materi ini, peserta didik akan mendapatkan kemampuan untuk menggunakan kata kunci dan variabel pencarian secara efektif untuk menemukan informasi yang lebih relevan dan spesifik. Peserta didik juga akan dapat memahami dan menerapkan teknik pencarian lanjutan di mesin pencari serta mengenali pentingnya memilih sumber informasi yang tepat untuk tugas atau kebutuhan penelitian mereka.



2. Koleksi Data

Dalam subbab kedua, dibahas tentang penggunaan salah satu situs sebagai sumber untuk mencari pekerjaan di Indonesia. Diilustrasikan bagaimana situs ini memungkinkan pengguna untuk mencari lowongan pekerjaan menggunakan kata kunci seperti “*programmer*” melalui formulir pencarian yang tersedia. Dijelaskan bahwa hasil pencarian akan menampilkan daftar lowongan pekerjaan secara detail, yang mungkin memerlukan pengguna untuk melakukan *scroll* berkali-kali untuk melihat semua opsi yang tersedia.

Selanjutnya, beralih ke topik *web scraping* dengan Python sebagai solusi untuk merangkum informasi tersebut, peserta didik diharapkan mampu menggunakan teknik *web scraping* dengan menggunakan Python untuk mengumpulkan data dari suatu situs web. Dengan *web scraping*, proses mengumpulkan informasi dari berbagai halaman web dan menyajikannya dalam format yang lebih terstruktur dan mudah diakses menjadi lebih efisien. Ini memungkinkan pengguna untuk lebih cepat dan mudah memilih pekerjaan yang sesuai dengan kriteria mereka tanpa perlu *manual scroll* atau mengunjungi berbagai halaman.

3. Sistem Pencarian Fakta

Dalam subbab ketiga, dibahas pentingnya sistem periksa fakta dalam konteks jurnalisme digital dan penyebaran informasi secara umum. Dijelaskan bahwa verifikasi fakta tidak hanya terkait dengan keakuratan kutipan, tetapi juga konteks dan cara penyampaian cerita. Dalam jurnalisme pemeriksaan fakta, sering kali dibahas isu hangat seperti politik, hoaks, dan konflik. Ekosistem periksa fakta terdiri atas berbagai komponen, termasuk organisasi periksa fakta, jurnalis dan peneliti, platform media sosial, teknologi AI, komunitas *online*, pendidikan media, regulasi, dan publik. Semua komponen ini bekerja sama untuk memerangi disinformasi dan memastikan integritas informasi yang disebarkan.

Peserta didik akan memahami bahwa dalam era informasi yang serba cepat dan meluas saat ini, kemampuan untuk memeriksa fakta dan kebenaran informasi sangatlah penting. Mereka akan belajar tentang berbagai komponen dalam ekosistem periksa fakta, seperti disebutkan di atas dalam memastikan keakuratan informasi. Penekanan juga diberikan pada pentingnya konteks



dan penyajian cerita dalam verifikasi fakta, serta pentingnya literasi media untuk mengidentifikasi dan menanggulangi informasi yang menyesatkan atau tidak akurat.

4. Evaluasi Data dan Sumbernya

Dalam subbab keempat, dibahas tentang pentingnya memastikan validitas data dan sumber informasi yang dikumpulkan. Ini merupakan langkah kritis dalam penelitian atau tugas akademis untuk menghindari kesalahan yang dapat berakibat fatal. Dijelaskan bahwa data yang valid harus akurat dan dapat dipercaya, diperoleh dari sumber kredibel seperti buku teks yang diakui atau jurnal ilmiah yang telah direviu. Keterampilan literasi informasi yang tinggi diperlukan untuk menemukan, mengevaluasi, dan menganalisis kritis sumber-sumber tersebut.

Materi juga menekankan pentingnya mengevaluasi kredibilitas sumber data, dengan metode seperti tes CRAAP, yang memeriksa keaktualan, relevansi, otoritas, keakuratan, dan tujuan dari sumber data. Selain itu, dibahas pula tentang teknik membaca lateral, yaitu strategi untuk mengevaluasi informasi *online* dengan mencari sumber asli, memahami latar belakang penyedia informasi, dan memverifikasi klaim dengan situs pemeriksa fakta atau sumber bereputasi lainnya.

Terakhir, dengan membaca lateral, seperti contoh evaluasi klaim di media sosial tentang vaksinasi COVID-19, pembaca diajarkan untuk tidak langsung menerima informasi, tetapi meluangkan waktu untuk memverifikasi kebenarannya. Dengan demikian, mereka dapat menghindari disinformasi dan membuat keputusan yang lebih tepat berdasarkan informasi yang valid.

D. Apersepsi

Dalam setiap pertemuan pembelajaran, guru dapat menggunakan berbagai bentuk apersepsi untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik. Beberapa pendekatan yang dapat dipilih guru menyesuaikan kondisi dari peserta didik seperti berikut.



1. Menghubungkan Materi dengan Pembelajaran Sebelumnya

Materi yang telah dipelajari sebelumnya merupakan salah satu modal awal belajar peserta didik.

- a. Jika peserta didik sebelumnya (di kelas VII, VIII, IX SMP) telah mempelajari tentang sumber daya *online* (seperti data dan informasi di internet) dan penggunaan komputer, guru dapat menyinggung bagaimana pengetahuan tersebut akan diterapkan dalam konteks data, informasi, dan validitas. Ini akan membantu peserta didik melihat bagaimana pengetahuan mereka berkembang dan saling terkait.
- b. Jika peserta didik sebelumnya telah mengeksplorasi dasar-dasar dunia data dan juga informasi digital, guru dapat memanfaatkan kesempatan ini untuk mendalami konsep-konsep tersebut dengan lebih spesifik. Misalnya, guru dapat menyinggung pengalaman sebelumnya peserta didik dalam melakukan pencarian (baik *online* atau *offline*), dan kemudian mendiskusikan teknik pencarian lanjutan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi. Ini akan membantu peserta didik melihat bagaimana keterampilan mereka telah berkembang dari pengetahuan dasar ke aplikasi yang lebih kompleks.

2. Menghubungkan Materi dengan Perilaku Sehari-hari

Guru dapat memberikan contoh konkret tentang bagaimana data dan informasi memengaruhi kehidupan sehari-hari seperti berikut.

- a. Saat peserta didik membaca publikasi cetak seperti buku, majalah, atau surat kabar, mereka mengambil data dari teks dan gambar. Kemampuan untuk memahami konteks, sumber, dan tujuan dari publikasi ini akan membantu mereka memvalidasi informasi yang diterima.
- b. Saat peserta didik mencari informasi kesehatan di internet, guru dapat menunjukkan bagaimana memverifikasi keakuratan informasi tersebut, misalnya dengan membandingkan beberapa sumber terpercaya atau mencari referensi ilmiah.

3. Memberikan Pertanyaan Reflektif

Pertanyaan berkaitan dengan pemanfaatan data, informasi, dan validasinya, seperti yang tersaji di Buku Siswa.



- a. Menanyakan apa itu variabel, dapat digunakan untuk mengukur sejauh mana pemahaman peserta didik tentang proses pencarian informasi yang efektif.
- b. Menanyakan apa itu fakta, dapat digunakan untuk membantu peserta didik membedakan antara fakta yang objektif dan opini atau klaim yang subjektif yang berguna untuk pemanfaatan informasi tersebut.
- c. Menanyakan apa itu ekosistem dalam konteks informasi, dapat digunakan untuk membantu peserta didik memahami kompleksitas sumber dan konteks di mana fakta dan data ditemukan.
- d. Menanyakan apa itu data dan sumber data yang valid, dapat digunakan untuk peserta didik mengevaluasi data serta sumbernya, yang merupakan keterampilan penting dalam pembelajaran berbasis bukti.
- e. Menanyakan apa itu membaca lateral, dapat digunakan untuk memperkenalkan peserta didik bagaimana melakukan koleksi data berikut fakta yang menyeluruh tentang sebuah topik menggunakan berbagai sumber untuk mendapatkan pemahaman yang lebih luas dan mendalam.

E. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Sebelum memulai proses pembelajaran, penting bagi guru untuk memahami tingkat kecakapan atau kompetensi setiap peserta didik. Tujuannya ialah untuk menyesuaikan materi pelajaran agar sesuai dengan kebutuhan individual peserta didik, sesuai dengan prinsip pembelajaran yang diferensiasi. Untuk mencapai ini, guru perlu melakukan evaluasi awal yang mencakup tiga aspek: pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik. Dalam Buku Siswa, bagian ini biasanya terletak di bagian Apersepsi. Guru dapat memperluas metode penilaian ini berdasarkan contoh yang diberikan di bagian Apersepsi subbab D dari bab pertama Panduan Guru ini, yang dapat melibatkan diskusi mengenai materi sebelumnya, kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, serta diskusi yang melibatkan pertanyaan reflektif dan kritis. Untuk memastikan hasil yang lebih terukur, diskusi ini dapat diorganisir dalam format tertulis sehingga memudahkan pelacakan dan evaluasi tingkat kompetensi setiap peserta didik.



F. Panduan Pembelajaran Buku Siswa

Materi bab ini dirancang akan disampaikan dalam beberapa pertemuan. Guru dapat menyesuaikan implementasinya sesuai dengan kondisi peserta didik, sekolah, dan sarana yang dimiliki sekolah.

1. Pertemuan Pertama

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Gasal
- 3) Elemen : Literasi Digital
- 4) Dimensi : Bernalar Kritis
- 5) Alokasi Waktu : 3 JP (1x pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan pertama bab “Data, Informasi dan Validasinya” ini akan memenuhi tujuan pembelajaran bab, yaitu sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-LD-01	Menerapkan penggunaan mesin pencari dengan variabel yang lebih banyak.	Menerapkan praktik baik penggunaan aplikasi peramban untuk mengakses informasi dengan variabel yang lebih banyak.

Dengan demikian, pertemuan akan mencakup materi atau subbab pertama (A. Pencarian dengan Banyak Variabel) dalam bab pertama Buku Siswa berikut aktivitasnya.

f. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Metode dan aktivitas pembelajaran yang disarankan pada pertemuan pertama Bab Data, Informasi, dan Validasinya ini ialah kegiatan praktik, mencari dengan banyak variabel dengan pilihan: Aktivitas 10.1-01-P untuk kegiatan *plugged* atau Aktivitas 10.1-02-U untuk kegiatan *unplugged* pada Buku Siswa. Hal ini memberikan kesempatan bagi peserta didik



untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam situasi praktis. Dengan melakukan kegiatan pencarian yang melibatkan banyak variabel, peserta didik akan mengasah keterampilan mereka dalam menggunakan mesin pencari dan sumber daya perpustakaan untuk menemukan informasi yang tepat dan relevan.

2) Peran Guru

Sebagai pertemuan awal bab, guru dapat mengawali dengan pertemuan dengan mendiskusikan pertanyaan pemantik dan apersepsi yang di awal bab Buku Siswa. Pertanyaan pemantik dapat dilempar untuk menarik perhatian dan rasa ingin tahu peserta didik. Pertanyaan apersepsi poin pertama dapat dilempar untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik terkait variabel.

- a) Aktivitas 10.1-01-P: Untuk mempersiapkan Aktivitas 10.1-01-P, guru dapat mengajak peserta didik menuju ke laboratorium komputer sekolah agar dapat melakukan praktik pencarian dengan memanfaatkan mesin pencari seperti Google (aktivitas *plugged*). Jika tidak, guru dapat mempersilakan peserta didik menggunakan ponsel (*handphone*) masing-masing untuk melakukan pencarian dengan memanfaatkan variabel seperti yang dijelaskan pada Buku Siswa. Aktivitas dapat dilakukan secara individu dengan membuka kesempatan diskusi bagi peserta didik secara berpasangan, baik dalam memahami materi, eksplorasi, dan eksperimen mandiri serta dalam mengerjakan tugas.
- b) Aktivitas 10.1-02-U: Untuk mempersiapkan Aktivitas 10.1-02-U, guru dapat mengajak peserta didik menuju ke perpustakaan sekolah agar dapat melakukan praktik pencarian secara *unplugged*. Laboran atau petugas perpustakaan dapat dikondisikan untuk membantu peserta didik melakukan pencarian dengan menjelaskan struktur penyimpanan buku di perpustakaan, misalnya pengkodean buku dan rak. Aktivitas dapat dilakukan secara berpasangan setiap dua orang peserta didik. Peserta didik dapat menentukan perannya secara mandiri dan bergantian, siapa yang menjadi orang yang ingin mencari dan siapa yang menjadi mesin pencari.



3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik seperti pengawasan dan bimbingan yang ketat dari guru atau petugas (baik laboran atau pustakawan). Edukasi tentang keamanan internet dan penggunaan sumber daya perpustakaan juga diperlukan untuk memastikan lingkungan yang nyaman termasuk mengingatkan peserta didik tentang istirahat sejenak untuk menghindari kelelahan mata, memastikan keselamatan fisik di perpustakaan, misal dalam mengambil buku yang tidak dapat dijangkau. Penting juga untuk menggunakan waktu secara efektif karena waktu yang terbatas, tetapi kadang peserta didik masih asyik beraktivitas.

4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Karena aktivitas di pertemuan pertama ini merupakan aktivitas terbuka, akan banyak sekali kemungkinan jawaban peserta didik terkait tugas yang diberikan. Untuk Aktivitas 10.1-01-P, kemungkinan jawaban dari peserta didik terkait penulisan kata kunci berikut variabelnya akan berbeda-beda. Jika hasil pencarian yang diberikan oleh mesin pencari sesuai dengan yang diharapkan, itu sudah cukup menandakan bahwa peserta didik mampu menguasai penggunaan variabel pencarian ini.

Untuk Aktivitas 10.1-02-U, jawaban akan disesuaikan dengan bagaimana mekanisme buku disimpan di perpustakaan di sekolah masing-masing. Namun, intinya ialah peserta didik harus mengetahui atribut atau variabel dari buku tersebut, yang kemudian digunakan untuk menyimpan buku, misalnya judulnya, penulisnya, kategorinya, jenisnya, dan lain sebagainya. Melakukan pencarian yang efektif dan efisien berarti pencari harus secara tepat menentukan variabel yang digunakan untuk mencari, misalnya judulnya mengandung kata apa, penulisnya siapa (perlu atau tidak, hal ini juga dapat menjadi diskusi), kategorinya buku bidang apa, jenisnya buku populer, fiksi/non-fiksi, majalah, termasuk untuk variabel lainnya. Jawaban lain mungkin akan muncul secara kreatif menyesuaikan kondisi perpustakaan setiap sekolah.

5) Strategi Alternatif

Dalam pertemuan ini, telah disediakan dua alternatif pembelajaran. Jika kondisi sekolah dan peserta didik memungkinkan, peserta didik dapat memilih Aktivitas 10.1-01-P yang bersifat *plugged*, yaitu memerlukan



peralatan komputer, baik komputer fisik di laboratorium, atau *handphone* yang dibawa masing-masing oleh peserta didik. Namun jika tidak, peserta didik dapat diajak untuk melakukan Aktivitas 10.1-02-U yang dapat dilakukan di perpustakaan. Jika perpustakaan di sekolah sedang tidak dapat digunakan, guru dapat membuat kreativitas kegiatan pencarian dengan berbagai benda dan ‘variabel’-nya, seperti bahan makanan di pasar, obat di apotik, buku di toko buku, atau juga benda yang lainnya.

6) Miskonsepsi yang Mungkin

Beberapa miskonsepsi berikut mungkin dapat muncul di benak peserta didik dan menjadi bahan menarik untuk didiskusikan.

a) Penggunaan Kata Kunci yang Lebih Spesifik Selalu Menghasilkan Informasi yang Lebih Relevan.

Peserta didik mungkin berpikir bahwa makin spesifik kata kunci, hasil pencarian akan makin relevan. Padahal, terkadang penggunaan kata kunci yang terlalu spesifik dapat menghilangkan informasi penting yang hanya tersedia di bawah terminologi yang lebih umum.

b) Pencarian Informasi Hanya Melibatkan atau Menemukan Jawaban yang Tepat.

Peserta didik mungkin menganggap pencarian informasi hanya tentang menemukan jawaban yang tepat, tanpa memahami pentingnya proses analisis, sintesis, dan evaluasi informasi yang ditemukan.

c) Buku Fisik di Perpustakaan Sudah Tidak Relevan.

Dengan fokus pada pencarian digital, peserta didik mungkin menganggap buku fisik dan sumber daya perpustakaan tradisional sudah tidak relevan. Padahal, banyak informasi berharga yang masih terdapat dalam sumber-sumber tersebut.

2. Pertemuan Kedua

a. Periode

- | | |
|------------------|-----------------------------|
| 1) Fase/Kelas | : E/X |
| 2) Semester | : Gasal |
| 3) Elemen | : Berpikir Komputasional |
| 4) Dimensi | : Bergotong Royong, Kreatif |
| 5) Alokasi Waktu | : 3 JP (1x pertemuan) |



b. Tujuan Pembelajaran

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-BK-02	Menerapkan proses komputasi yang dilakukan manusia secara mandiri untuk mendapatkan data.	Melakukan koleksi data dalam berbagai cara seperti koleksi manual dengan kuesioner/ wawancara atau koleksi otomatis dengan web scraping.

c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Metode dan aktivitas pembelajaran yang disarankan pada pertemuan kedua ini ialah kegiatan praktik, melakukan koleksi data: a) Secara otomatis melalui Aktivitas 10.1-03-P untuk kegiatan *plugged*; atau b) Secara manual melalui Aktivitas 10.1-04-U untuk kegiatan *unplugged*. Hal ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan praktis dalam mengumpulkan data, memahami berbagai metode pengumpulan data manual dan otomatis. Dengan paham cara mengoleksi data, peserta didik akan dapat menerapkan keterampilan ini dalam berbagai situasi, baik dalam konteks akademis maupun kehidupan sehari-hari.

2) Peran Guru

Sebagai pertemuan awal bab, guru dapat mengawali dengan pertemuan dengan mendiskusikan aktivitas yang telah dilakukan di pertemuan sebelumnya yang kemudian dihubungkan. Jika pada pertemuan pertama peserta didik diajak untuk mencari data dan mendapatkan beberapa hasilnya, pada pertemuan ini, peserta didik diajak untuk mengumpulkan/mengoleksi lebih banyak data yang kemudian diolah dan dianalisis. Koleksi data dapat dilakukan secara otomatis dari internet atau secara manual dari lingkungan sehari-hari peserta didik.



- a) Aktivitas 10.1-03-P: Untuk mempersiapkan Aktivitas 10.1- 03-P, guru dapat kembali mengajak peserta didik menuju ke laboratorium komputer sekolah agar dapat melakukan praktik *web scraping* dengan Python (aktivitas *plugged*). Aktivitas dapat dilakukan secara individu dengan membuka kesempatan diskusi bagi peserta didik secara berpasangan, baik dalam memahami materi, melakukan praktik *coding* (*peer-programing*) serta dalam mengerjakan tugas.
- b) Aktivitas 10.1-04-U: Untuk mempersiapkan Aktivitas 10.1-04-U, guru dapat memberikan tugas ini secara berkelompok (4-5 orang) di pertemuan sebelumnya untuk mengumpulkan data melalui kuesioner ke masyarakat. Walaupun tugas kelompok, pastikan semua peserta didik melakukan pengumpulan kuesioner di sekitar rumahnya masing-masing, sekitar 10-15 responden. Di hari H pertemuannya, peserta didik dapat mempresentasikan hasil pengumpulan datanya di depan kelas. Dari hasil tersebut, peserta didik dapat menganalisis dan menentukan pekerjaan apa yang paling banyak ditawarkan, berapakah rentang gajinya, serta perhitungan lainnya untuk kemudian didiskusikan.

3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik seperti pengawasan dan bimbingan yang ketat dari guru atau petugas (laboran). Edukasi tentang keamanan internet dan etika pengumpulan data juga diperlukan untuk memastikan lingkungan belajar yang nyaman. Untuk kegiatan pengumpulan data manual, peserta didik perlu diingatkan untuk tetap di area yang aman di lingkungan rumah. Penting juga untuk memastikan bahwa semua peserta didik terlibat dalam kegiatan kelompok dan memahami pentingnya menjaga privasi dan etika dalam pengumpulan data. Selama presentasi, lingkungan kelas harus kondusif, dengan setiap peserta didik mendapatkan kesempatan untuk berbicara dan pendapat mereka dihargai, menciptakan lingkungan belajar yang positif dan mendukung.

4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Dalam Aktivitas 10.1-03-P Web Scraping dengan Python, peserta didik mungkin menghadapi beberapa tantangan. Jika peserta didik mengalami



kesulitan dalam membuat program, hal ini dapat diatasi dengan memastikan bahwa mereka telah mempelajari dasar-dasar pemrograman di bab Algoritma Pemrograman pada Buku Siswa. Jika terjadi eror saat *coding*, peserta didik disarankan untuk membaca dan memahami pesan kesalahan yang muncul, kemudian memperbaiki kode sesuai dengan petunjuk yang diberikan. Penting juga untuk melakukan *coding* secara perlahan dan teliti, memastikan setiap baris kode bebas dari eror. Selain itu, perlu dipahami bahwa hasil yang diperoleh mungkin berbeda dengan yang ada di buku karena data di web dapat berubah-ubah, dan ini merupakan bagian normal dari proses pembelajaran *web scraping*.

Sementara itu, dalam Aktivitas 10.1-04-U Koleksi Data Manual dengan Kuesioner, peserta didik akan menemukan bahwa jawaban yang diperoleh dapat sangat beragam, bergantung pada lingkungan tempat tinggal setiap peserta didik. Keberagaman jawaban ini sebenarnya memberikan kesempatan yang baik untuk diskusi kelas, di mana peserta didik dapat saling berbagi dan membandingkan temuan mereka. Jika waktu memungkinkan, data dari semua peserta didik di kelas dapat dikumpulkan dan digabungkan sehingga analisis yang dilakukan akan lebih kaya dan memberikan gambaran yang lebih luas. Pendekatan ini tidak hanya membantu peserta didik dalam memahami keragaman data, tetapi juga mengajarkan mereka tentang pentingnya analisis data dalam konteks yang lebih besar.

5) Strategi Alternatif

Dalam pertemuan ini, telah disediakan dua alternatif pembelajaran. Jika kondisi sekolah dan peserta didik memungkinkan, peserta didik dapat memilih Aktivitas 10.1-03-P atau Aktivitas 10.1-03-P yang bersifat *plugged*, yaitu memerlukan peralatan komputer seperti di laboratorium. Namun, jika tidak, peserta didik dapat diajak untuk melakukan Aktivitas 10.1-04-U yang dapat dilakukan mulai dari lingkungan rumah peserta didik. Dengan kegiatan ini, diharapkan kemampuan sosialisasi peserta didik juga akan meningkat. Aktivitas yang dilakukan di rumah, seperti pengumpulan data manual melalui wawancara atau kuesioner, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berinteraksi langsung dengan lingkungan sekitar, memperluas pengalaman sosial mereka, dan mengembangkan keterampilan komunikasi. Kegiatan ini tidak hanya memperkuat



pemahaman peserta didik tentang materi pelajaran, tetapi juga membantu mereka dalam membangun keterampilan sosial dan interpersonal yang penting untuk kehidupan mereka sehari-hari dan masa depan mereka.

6) Miskonsepsi yang Mungkin

- a) Semua Data Sama Pentingnya: Peserta didik mungkin beranggapan bahwa semua data yang dikumpulkan memiliki nilai dan relevansi yang sama, tanpa mempertimbangkan pentingnya selektivitas dan fokus pada data yang paling relevan untuk tujuan penelitian atau analisis mereka.
- b) Kuantitas Data Lebih Penting daripada Kualitas: Ada kecenderungan untuk menganggap bahwa mengumpulkan sebanyak mungkin data ialah yang terbaik. Padahal, kualitas dan keakuratan data jauh lebih penting daripada jumlahnya.
- c) Data yang Dikumpulkan Selalu Akurat: Peserta didik mungkin percaya bahwa data yang mereka kumpulkan, baik melalui *web scraping* atau kuesioner, selalu akurat dan dapat diandalkan. Mereka mungkin tidak menyadari bahwa data bisa bias atau mengandung kesalahan.
- d) *Web Scraping* Selalu Mudah dan Efisien: Peserta didik yang baru mengenal *web scraping* mungkin berpikir bahwa proses ini selalu mudah dan menghasilkan data yang diinginkan dengan cepat. Mereka mungkin tidak menyadari tantangan teknis atau batasan yang ada dalam *web scraping*.
- e) Data yang Dikumpulkan Sudah Cukup untuk Analisis: Setelah mengumpulkan data, peserta didik mungkin berpikir bahwa mereka sudah siap untuk langsung menganalisisnya tanpa perlu proses pembersihan atau penyaringan data terlebih dahulu.
- f) Pengumpulan Data Manual Selalu Subjektif: Ketika mengumpulkan data secara manual, seperti melalui wawancara atau kuesioner, peserta didik mungkin beranggapan bahwa metode ini selalu subjektif dan tidak dapat menghasilkan data yang objektif.



3. Pertemuan Ketiga

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Gasal
- 3) Elemen : Literasi Digital
- 4) Dimensi : Bernalar Kritis
- 5) Alokasi Waktu : 3 JP

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan ketiga dalam bab “Data, Informasi, dan Validasinya” berikut indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-LD-02	Menerapkan penggunaan mesin pencari dengan variabel yang lebih banyak.	Menjelaskan ekosistem periksa fakta untuk memilah fakta atau bukan fakta.
X-LD-03	Mampu mengevaluasi validitas dari suatu data dan sumber data.	1. Menjelaskan kriteria dan standar yang menyatakan data dan sumber data dikatakan sebagai data dan sumber yang valid. 2. Menggunakan cara membaca lateral untuk mengevaluasi berbagai informasi digital. 3. Mengevaluasi data secara berkelompok sehingga data bersih, benar, dan terpercaya

Untuk mencapai tujuan tersebut, pertemuan ketiga akan mencakup dua materi atau subbab terakhir (D. Ekosistem Periksa Fakta, dan E. Evaluasi Data dan Sumbernya) dalam bab pertama Buku Siswa berikut aktivitasnya.



c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Metode dan aktivitas pembelajaran yang disarankan pada bab ini ialah dua aktivitas berikut.

- a) Kegiatan diskusi, terkait ekosistem periksa fakta (Aktivitas 10.1-05-P).
- b) Kegiatan diskusi, terkait evaluasi data dan sumber data (Aktivitas 10.1-06-U).
- c) Evaluasi kegiatan, yaitu mengerjakan uji kompetensi bab I ini.

Ketiga kegiatan yang disarankan pada bab ini penting untuk memperkuat pemahaman dan keterampilan peserta didik dalam aspek penting dari literasi informasi dan analisis data. Diskusi tentang sistem periksa fakta memungkinkan peserta didik untuk mendalami dan menerapkan keterampilan kritis dalam mengevaluasi keakuratan dan keandalan informasi. Diskusi terkait evaluasi data dan sumber data memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan kemampuan dalam menilai kredibilitas dan relevansi sumber informasi, serta memahami bagaimana data dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti bias atau konteks. Tes atau evaluasi kegiatan akhir bab akan merangkum dan menguji pemahaman peserta didik tentang seluruh materi yang telah dipelajari, memastikan bahwa mereka telah memperoleh kompetensi yang diperlukan dan siap untuk menerapkan pengetahuan ini dalam konteks yang lebih luas. Kegiatan ini juga memberikan umpan balik yang berharga bagi guru tentang efektivitas pengajaran dan pemahaman peserta didik.

2) Peran Guru

- a) Aktivitas 10.1-06-U: Guru dapat mempersiapkan artikel terkait “Tips Menghadapi Infodemi yang Tak Kalah Ngeri dari Pandemi” yang dapat diunduh dari situs berita *Detik*. Guru dapat mencetak artikel dalam beberapa lembar untuk dibagikan kepada peserta didik secara berkelompok atau cukup menampilkan artikel di depan kelas menggunakan monitor atau proyektor.
- b) Aktivitas 10.1-07-U: Guru dapat mempersiapkan peserta didik dengan memberikan waktu bagi mereka untuk membayangkan dan merenungkan seandainya kasus tersebut benar-benar terjadi



pada mereka. Selanjutnya, guru mengajak peserta didik untuk mengingat kembali berbagai metode yang dapat digunakan untuk melakukan validasi data dan informasi. Ini termasuk memahami dan mendiskusikan kriteria atau syarat yang diperlukan untuk mengecek kevalidan sumber informasi tersebut.

3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Dalam mengikuti aktivitas di pertemuan ketiga ini, penting untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik dengan memastikan ruangan atau lingkungan belajar yang aman dan nyaman. Saat menggunakan sumber digital, penting untuk memilih situs yang aman dan mengajarkan peserta didik tentang keamanan digital. Selama diskusi, guru harus memonitor percakapan untuk memastikan lingkungan yang mendukung dan menghargai pendapat setiap peserta didik, serta memberikan bimbingan yang diperlukan jika mereka mengalami kesulitan dalam memahami materi. Selain itu, perhatian terhadap kesehatan mental dan emosional peserta didik juga penting, terutama jika topik diskusi sensitif, dengan menyediakan dukungan tambahan atau alternatif kegiatan bagi mereka yang membutuhkannya.

4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Karena aktivitas di pertemuan ketiga ini bersifat terbuka, variasi jawaban peserta didik pada Aktivitas 10.1-06-U dapat berupa berbagai pandangan dan analisis tentang bagaimana infodemi memengaruhi masyarakat, serta efektivitas organisasi pemeriksa fakta dalam mengatasi infodemi. Namun, yang terpenting ialah peserta didik mengingat kembali berbagai ekosistem periksa fakta yang ada dan menghubungkannya dengan situasi yang terjadi di lingkungan sehari-hari, menunjukkan pemahaman mereka tentang pentingnya verifikasi fakta dalam menghadapi infodemi.

Untuk Aktivitas 10.1-07-U, variasi jawaban dapat berupa berbagai metode dan pendekatan dalam mengevaluasi validitas pesan, termasuk analisis isi pesan, sumber, dan konteksnya. Peserta didik mungkin menggunakan pendekatan yang berbeda berdasarkan pengetahuan dan pengalaman mereka. Namun, yang terpenting ialah peserta didik menghubungkan jawaban mereka dengan teori validasi yang sudah dipelajari, seperti tes CRAAP (*Currency, Relevance, Authority, Accuracy,*



Purpose) atau membaca lateral, untuk menunjukkan pemahaman mereka tentang cara mengevaluasi informasi dan sumbernya secara kritis dan efektif.

5) Strategi Alternatif

Sebagai strategi alternatif, mengingat semua aktivitas dalam pertemuan ini bersifat *unplugged* dan tidak memerlukan sumber daya teknologi khusus, pelaksanaannya seharusnya dapat berjalan lancar. Namun, jika terdapat keterbatasan waktu, Aktivitas 10.1-06-U yang berfokus pada diskusi ekosistem periksa fakta dapat digabungkan dengan Aktivitas 10.1-07-U yang berkaitan dengan evaluasi data dan sumber data. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk membahas kedua topik secara bersamaan, memperkaya diskusi dengan menghubungkan konsep periksa fakta dengan praktik evaluasi data dan sumbernya. Pendekatan gabungan ini juga mendorong peserta didik untuk berpikir secara kritis dan menerapkan konsep yang dipelajari dalam berbagai situasi, meningkatkan keterampilan analisis dan penyelesaian masalah mereka.

6) Miskonsepsi yang Mungkin

Dari aktivitas-aktivitas pada pertemuan ketiga ini, beberapa miskonsepsi yang mungkin muncul di benak peserta didik yang menarik untuk didiskusikan seperti berikut.

- a) Semua Sumber Informasi Dapat Dipercaya: Peserta didik mungkin beranggapan bahwa semua sumber informasi, terutama yang berasal dari internet atau media sosial, dapat dipercaya tanpa perlu verifikasi lebih lanjut.
- b) Kesulitan Memahami Konteks Informasi: Peserta didik mungkin tidak sepenuhnya memahami pentingnya konteks dalam mengevaluasi informasi, seperti sejarah sumber, latar belakang penulis, atau kondisi saat informasi tersebut dibuat.
- c) Mengabaikan Pentingnya Literasi Media: Peserta didik mungkin tidak menyadari pentingnya literasi media dalam kehidupan sehari-hari dan menganggap keterampilan ini tidak terlalu penting atau relevan dengan kehidupan mereka.



Pembahasan Aktivitas 10.1-05-P: Mengumpulkan Data dengan Teknologi

Aktivitas ini dapat dilaksanakan dengan beragam cara dan menggunakan beragam teknologi. Oleh karena itu, pembahasan ini dibuat untuk membekali guru dengan proses umum yang lazimnya dilakukan untuk mengerjakan aktivitas ini.

Persiapan:

1. Tekankan manfaat teknologi melalui survei untuk meningkatkan kesehatan masyarakat.
2. Bagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok kecil 3-5 orang.
3. Tentukan topik survei pada setiap kelompok sehingga dapat diamati aktivitas yang akan diteliti. Topik dapat beragam, misalnya seputar hobi, olahraga, cita-cita, atau kehidupan sehari-hari.

Langkah Aktivitas:

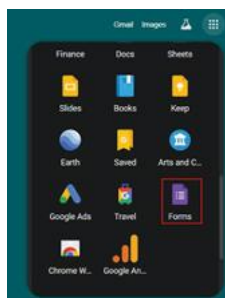
1. Guru mendampingi peserta didik dalam belajar memahami tentang berbagai jenis pertanyaan seperti pilihan ganda, isian singkat, skala Likert, dan lain sebagainya.
2. Guru memberikan panduan kepada peserta didik terkait cara merumuskan pertanyaan yang jelas dan tidak bias.
3. Pilih salah satu dari alat survei daring (Google Forms, Microsoft Forms, SurveyMonkey).
4. Peserta didik membuat instrumen survei daring menggunakan alat yang dipilih.
5. Peserta didik dapat mengumpulkan data dari respons yang masuk
6. Mendampingi peserta didik untuk dapat menganalisis data menggunakan fitur yang tersedia pada alat survei serta dapat menarik kesimpulan dari data yang dikumpulkan.
7. Setiap kelompok mempresentasikan tentang temuan survei mereka yang mencakup tujuan survei, metode yang digunakan, hasil utama, dan kesimpulan.
8. Peserta didik lain dan guru memberikan umpan balik terkait hasil presentasi tersebut.



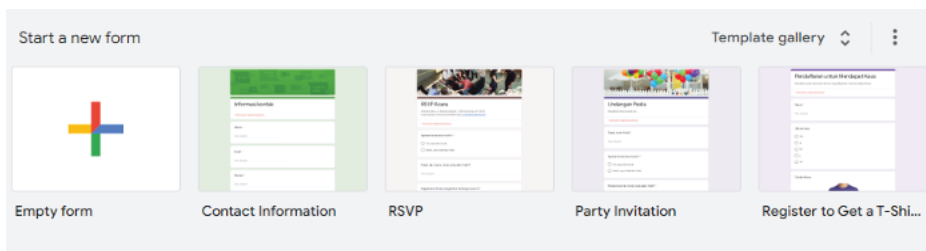
Contoh Proses Pengerjaan Aktivitas dengan Google Form

Untuk membuat survei sederhana menggunakan Google Forms, dapat diikuti langkah-langkah sebagai berikut.

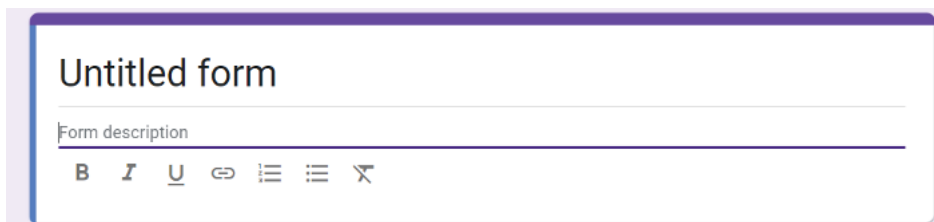
1. Buka Google Forms dengan mengakses tautan docs.google.com/forms, menuliskan kata kunci Google Form pada Google, atau menekan ikon Google Form pada Google App di ponsel.



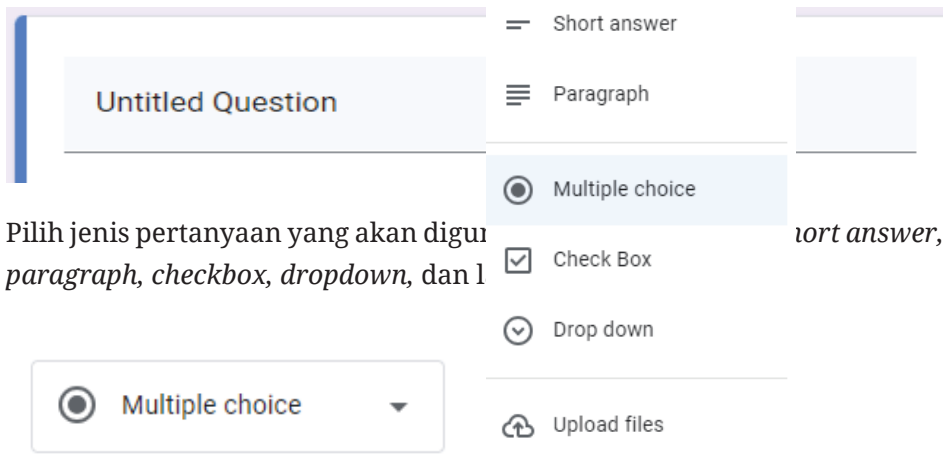
2. Membuat formulir baru dengan klik tombol 'Empty Form' atau dapat memilih *template* yang tersedia dengan klik 'Template Gallery'.



3. Tuliskan judul formulir pada 'Untitled form' dan isi deskripsi pada kolom 'Form Description'.



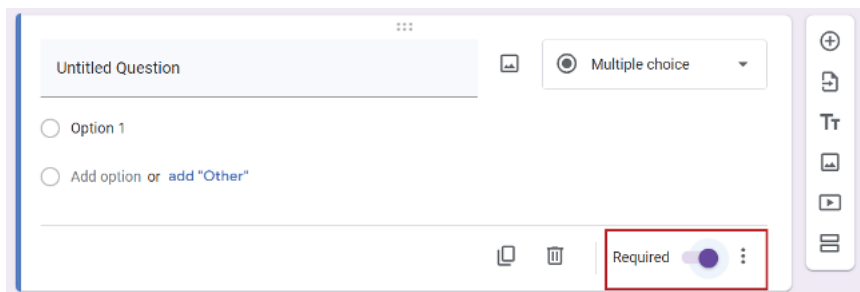
4. Tambahkan pertanyaan dengan klik pada area 'Untitled Question'.



The screenshot shows the Google Forms question editor interface. On the left, there is a light blue box labeled 'Untitled Question'. To its right, a list of question types is displayed: 'Short answer', 'Paragraph', 'Multiple choice' (which is selected with a radio button), 'Check Box', 'Drop down', and 'Upload files'. Below this list, there is a dropdown menu showing 'Multiple choice' with a downward arrow.

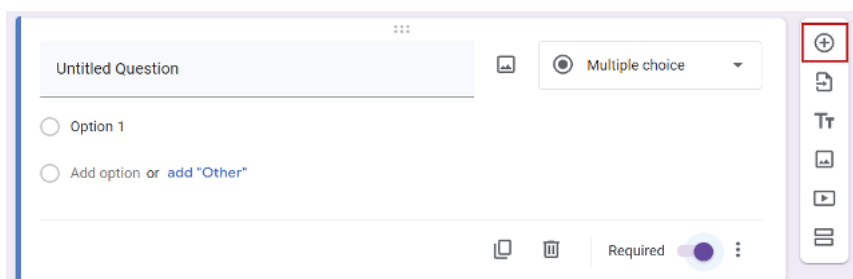
5. Pilih jenis pertanyaan yang akan digunakan: *short answer, paragraph, checkbox, dropdown, dan lain-lain*.

6. Jika pertanyaan wajib diisi, aktifkan tombol 'Required' pada pojok kanan bawah pada setiap pertanyaan.



The screenshot shows the Google Forms question editor interface. The question type is set to 'Multiple choice'. Below the question type, there are two radio button options: 'Option 1' and 'Add option or add "Other"'. At the bottom right of the question editor, there is a 'Required' toggle switch, which is currently turned on (indicated by a purple circle). A red box highlights the 'Required' toggle switch.

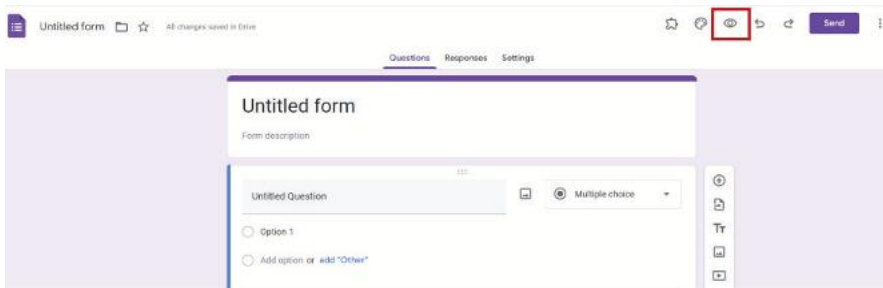
7. Tambahkan pertanyaan baru dengan klik ikon (+) pada sisi kanan pertanyaan.



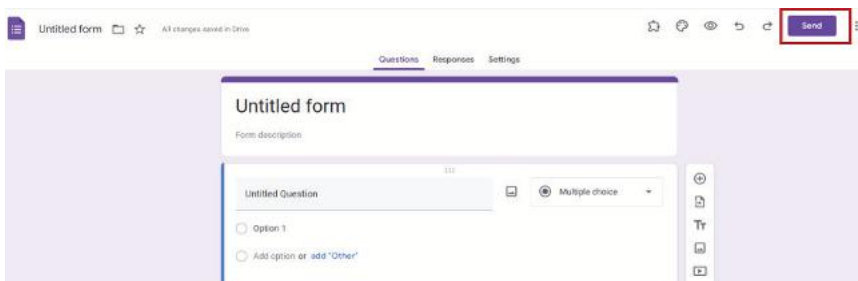
The screenshot shows the Google Forms question editor interface. The question type is set to 'Multiple choice'. Below the question type, there are two radio button options: 'Option 1' and 'Add option or add "Other"'. At the bottom right of the question editor, there is a 'Required' toggle switch, which is currently turned on (indicated by a purple circle). A red box highlights the '+' icon on the right side of the question editor.

8. Setelah semua pertanyaan dimasukkan, lakukan pratinjau terlebih dahulu dengan menekan ikon 'mata' yang ada pada bagian pojok kanan halaman Google forms.





9. Setelah formulir selesai dibuat, formulir dapat mulai dikirimkan dengan menekan tombol 'Send' pada sudut kanan atas.



10. Pilih cara untuk mengirimkan formulir pada area 'Send via'. Masukkan surel responden yang akan dikirim formulir atau dapat dengan menyalin tautan untuk menyebarkan formulir.

Send via

E-mail

To

Enter your name or email address

Subject

Untitled Form

Message

☐ Include a form in the email

Send via

Link

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSePuDHMDQbxynZSjp2CP9tIFMqdUihC>

☐ Shorten URL

Cancelled

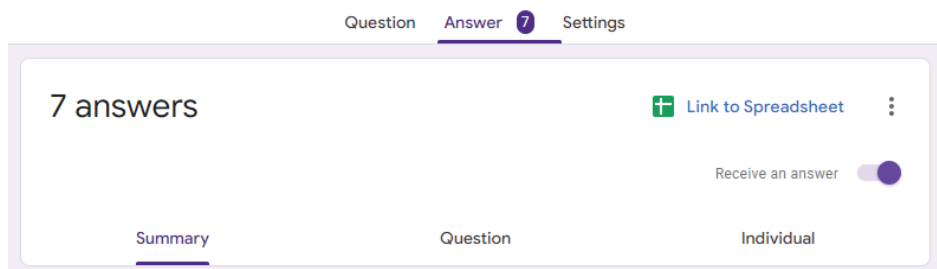
Copy

64

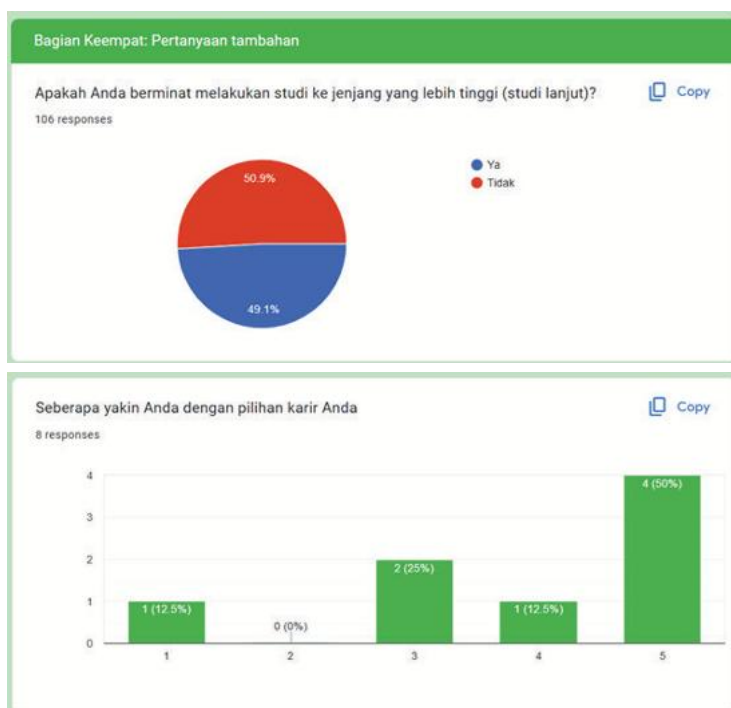
Informatika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X (Edisi Revisi)

This is a small illustration in the bottom left corner of the page. It depicts a person with dark hair and glasses, wearing a green shirt, sitting at a desk and working on a computer. The computer monitor shows a simple interface with a green bar at the top.

- Hasil respons yang telah terkumpul dapat diakses oleh peserta didik. Tekan *tab* 'Answer' pada bagian atas formulir untuk melihat respons yang telah diterima. Dapat dilihat ringkasan, respons individual, atau membuka respons di Google Sheets untuk analisis lebih lanjut.



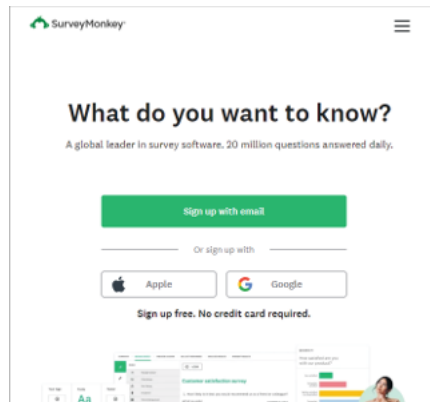
- Pada *tab* 'Answer' bagian 'Summary' atau ringkasan, tersedia beragam diagram hasil olah data yang dapat diakses oleh peserta didik.



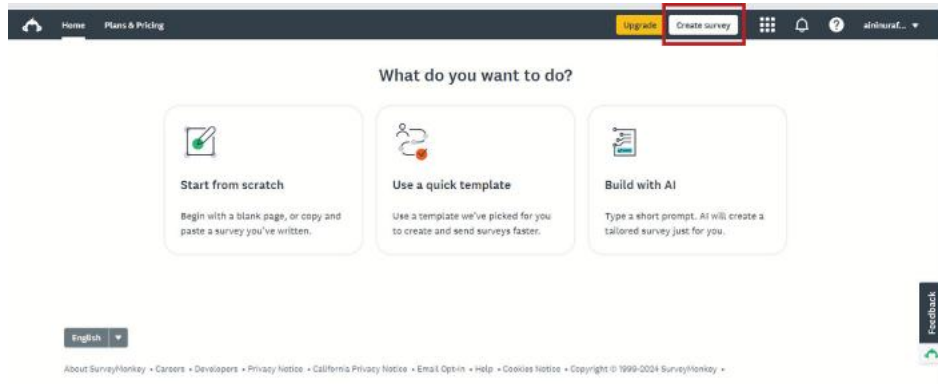
Contoh Proses Pengerjaan Aktivitas dengan SurveyMonkey

- Masuk pada situs SurveyMonkey pada <http://www.surveymonkey.com/>. Peserta didik dapat membuat akun baru atau menggunakan akun yang sudah ada sebelumnya.

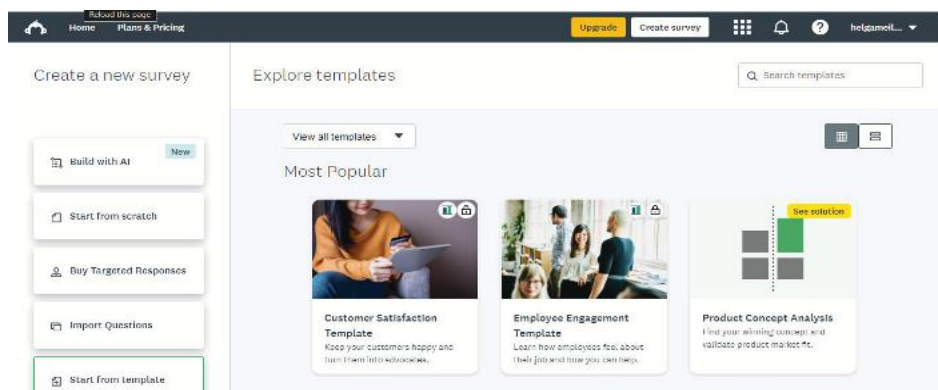




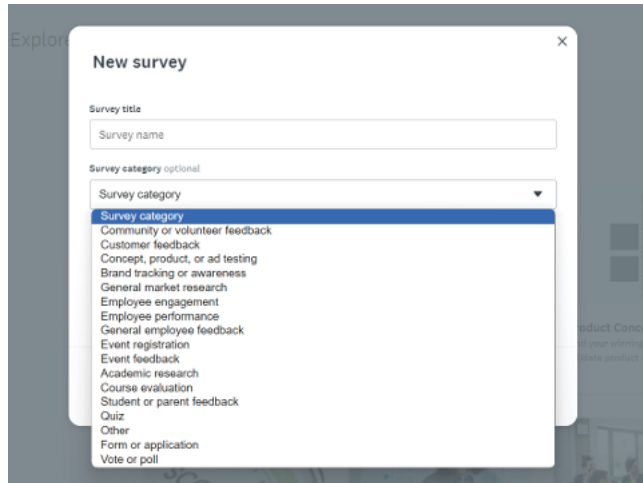
- Setelah masuk ke dalam web, buatlah survei baru dengan menekan tombol 'Create survey'.



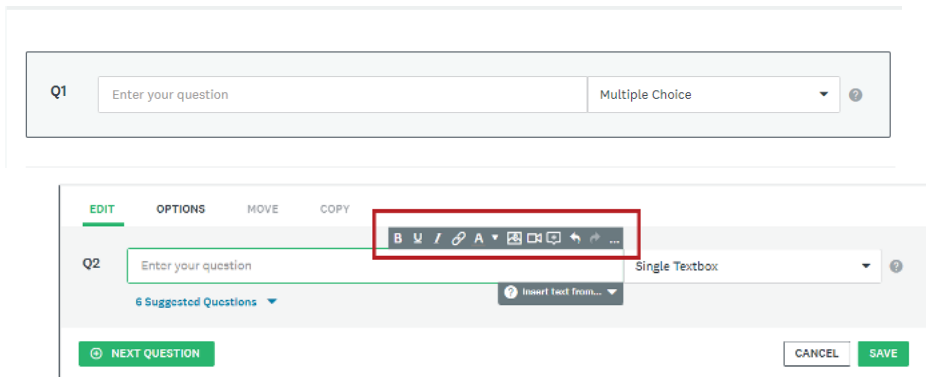
- Untuk membuat formulir baru, peserta didik dapat menekan tombol 'Start from scratch' atau dapat memilih *template* yang telah tersedia.



4. Peserta didik dapat mengisi judul survei pada bagian ‘*Survey title*’ dan memilih kategori yang sesuai pada bagian ‘*Survey category*’.

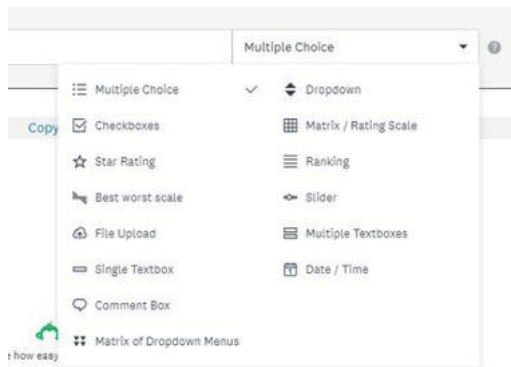


5. Tambahkan pertanyaan dengan cara menekan tombol kiri tetikus pada area ‘*Enter your question*’. Peserta didik dapat menambahkan media seperti gambar dan video untuk mendukung pertanyaan survei yang akan diajukan.



6. Pada bagian kanan, yang saat ini terisi ‘Single Textbox’, peserta didik dapat memilih jenis pertanyaan yang akan digunakan, seperti pilihan ganda (*multiple choice*), jawaban singkat (*short answer*), paragraf (*paragraph*), kotak centang (*checkbox*), atau daftar tarik-turun (*drop down list*).





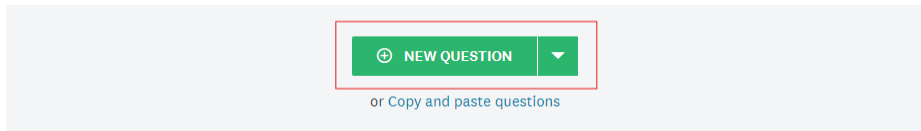
7. Setelah pertanyaan selesai, tekanlah tombol ‘Save’ untuk menyimpan pertanyaan.

8. Jika pertanyaan wajib diisi, peserta didik dapat mengaktifkan tombol ‘Options’ dan memberikan tanda centang (✓) pada pernyataan ‘Require an Answer to This Question’. Setelah itu, tekanlah tombol ‘Save’.

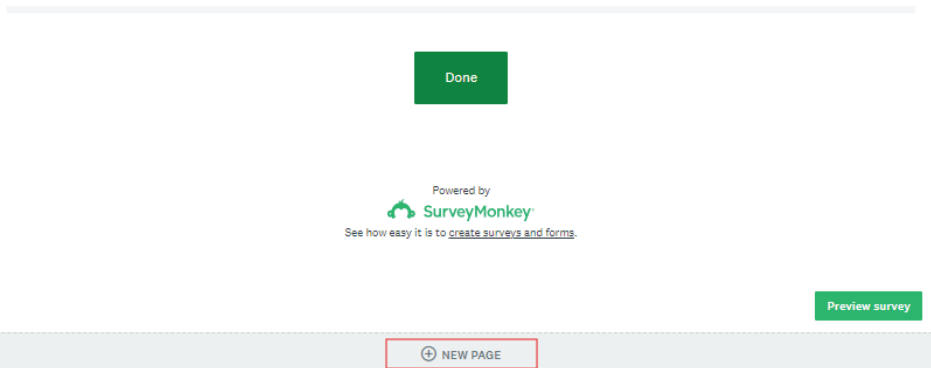


9. Pertanyaan baru dapat ditambahkan dengan menekan *button* ‘*Next Question*’.

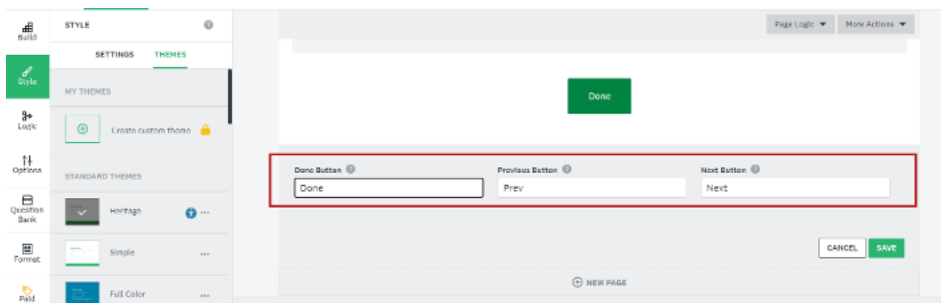
1. Question 1



10. Tekanlah tombol ‘*New Pages*’ untuk menambahkan halaman pertanyaan baru.

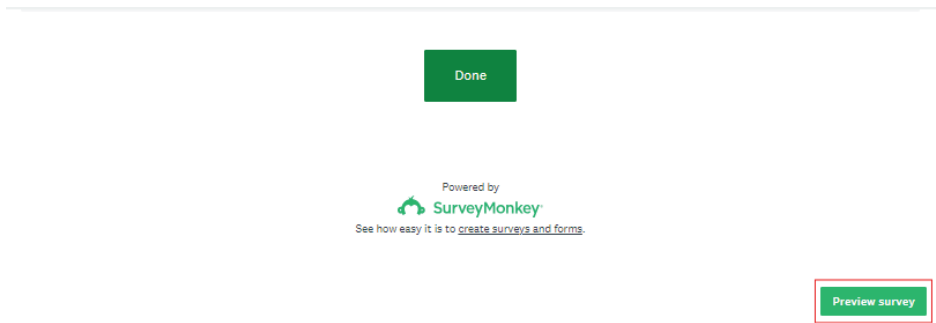


11. Setelah membuat halaman baru, peserta didik dapat mengubah tombol navigasi sesuai dengan yang diinginkan, setelah itu klik ‘*Save*’.



12. Setelah semua pertanyaan dimasukkan, pratinjau dapat dilakukan dengan menekan tombol ‘*Preview Survey*’.





Contoh Proses Pengerjaan Aktivitas dengan Microsoft Form

1. Masuk ke halaman <https://forms.office.com/>.
2. Masuk dengan menggunakan akun yang sudah ada, atau dengan membuat akun baru.
3. Tekan tombol Formulir Baru, untuk mulai membuat formulir.



4. Tekan kolom Formulir tanpa judul pada bagian Pertanyaan, dan isilah judul formulir dan deskripsi.



B
I
U
|

|

Formulir tanpa judul

Deskripsi formulir

5. Pilih jenis pertanyaan yang akan digunakan. Penjelasannya ialah sebagai berikut.

Mulai cepat dengan

Pilihan

Teks

Penilaian

Tanggal

Peringkat

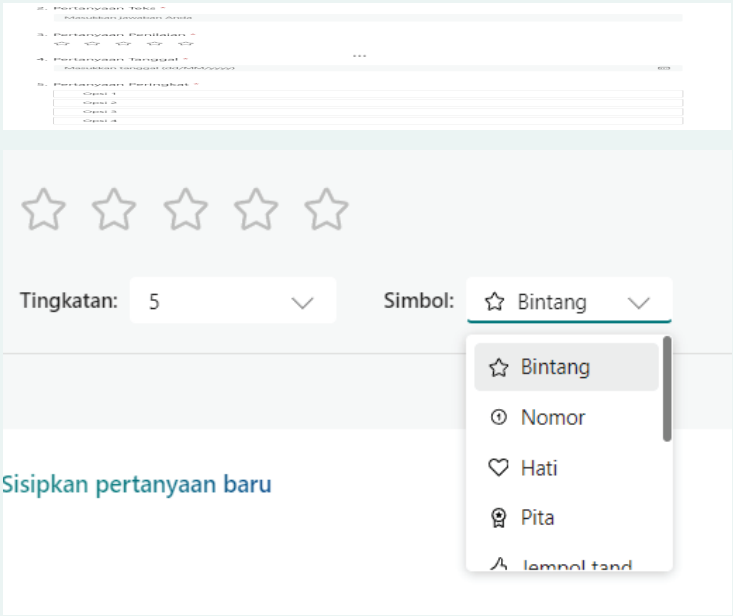
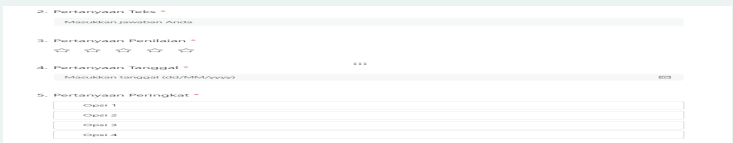
Likert

Net Promoter Score®

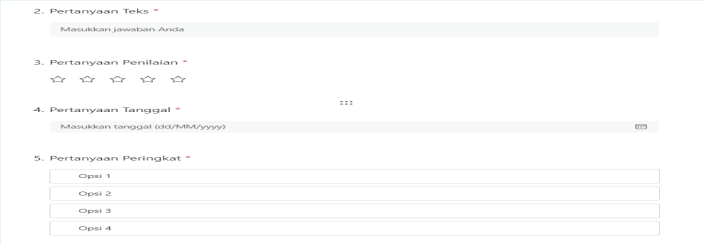
Bagian

Pilihan (Choice)	Pertanyaan tipe ini memberi responden daftar jawaban yang dapat dipilih. Putuskan apakah akan menerima satu jawaban atau beberapa jawaban untuk pertanyaan tersebut. 1. Pertanyaan Pilihan * Opsi 1 Opsi 2 Opsi 3
Teks (Text)	Pertanyaan jenis Teks dapat menerima jawaban pendek (satu baris) atau jawaban panjang (beberapa baris). Pertanyaan Teks * Pertanyaan Peringkat * Pertanyaan Peringkat * Pertanyaan Peringkat *



Penilaian (Rating)	Pertanyaan tipe Penilaian meminta responden untuk menilai jawaban mereka dengan menggunakan bintang, angka, atau simbol smiley. Secara <i>default</i>, simbol bintang dipilih. Untuk mengubah simbol, pilih dari daftar Simbol. Anda juga dapat mengubah jumlah level dengan memilih nilai dari daftar Level. Untuk angka dan bintang, didukung hingga 10 level. Untuk simbol <i>smiley</i>, didukung hingga lima level. 
Tanggal (Date)	Pertanyaan jenis Tanggal menampilkan kalender dan meminta responden untuk memilih tanggal. 



Peringkat (Ranking)	Pertanyaan tipe Ranking meminta responden untuk mengurutkan item dengan menyusunnya sesuai urutan preferensi responden. 
Likert	Pertanyaan tipe Likert menampilkan daftar pertanyaan dengan jawaban tunggal dan skala penilaian untuk jawabannya sehingga responden dapat memilih nilai dari skala tersebut untuk menjawab setiap pertanyaan. 
Net Promoter Score	Pertanyaan jenis Net Promoter Score meminta responden untuk menilai kemungkinan mereka merekomendasikan produk atau layanan kepada teman. 

6. Peserta didik dapat menentukan apakah pertanyaan tersebut wajib diisi atau opsional dengan mengaktifkan tombol Harus Diisi yang terletak di bagian kanan bawah setiap pertanyaan.



1. Pertanyaan

☐ Opsi 1

☐ Opsi 2

☐ Opsi 3

+ Tambahkan Opsi Tambahkan opsi "Lainnya"

☐ Jawaban ganda ☒ Harus Diisi

7. Pertanyaan baru dapat ditambahkan dengan menekan tombol 'Tambahkan pertanyaan baru' yang terletak di bagian kiri bawah.

7. Seberapa besar kemungkinan Anda merekomendasikan kami ke teman atau rekan kerja?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Sama sekali tidak mungkin Sangat mungkin

☒ Harus Diisi

+ Tambahkan pertanyaan baru

8. Tampilan tema formulir dapat diubah dengan menekan tombol Tema di bagian kanan atas. Pilihlah tema yang sesuai dengan konteks survei.

Beli paket pro ? (54)

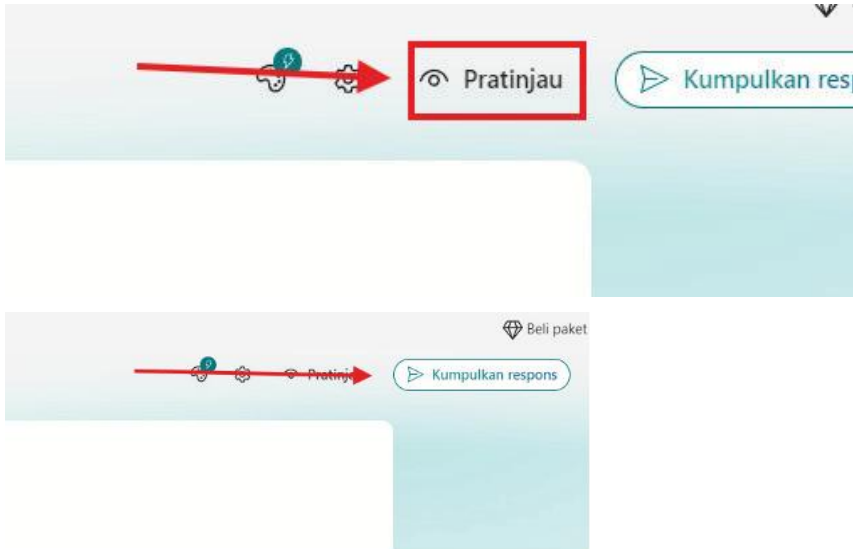
Pratinjau > Kumpulkan respons Respons ...

Gaya X

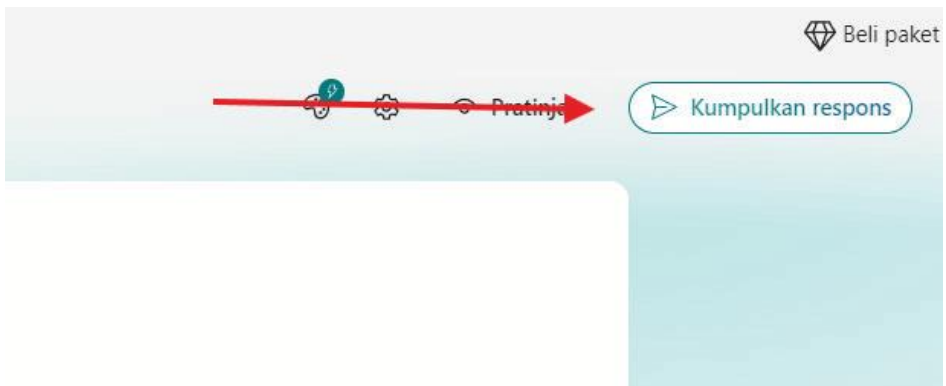
Pilih tema

Warna (Disarankan)

9. Tampilan formulir pada komputer atau seluler dengan menekan tombol Pratinjau di pojok kanan atas.



10. Untuk membagikan survei, tekanlah tombol Bagikan di sebelah tombol “Kumpulkan respons” di pojok kanan atas. Aturlah siapa saja yang dapat mengakses formulir tersebut. Selanjutnya, tekan tombol ‘Salin tautan’ untuk membagikan tautan untuk mengisi formulir. Formulir juga dapat disebarluaskan dalam bentuk kode QR.



Kirim dan kumpulkan respons

Siapa pun dapat menjawab

<https://forms.office.co...>

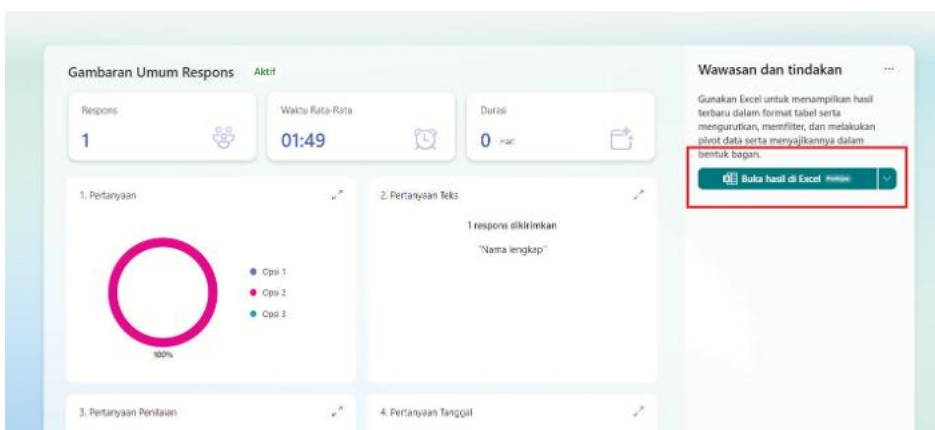
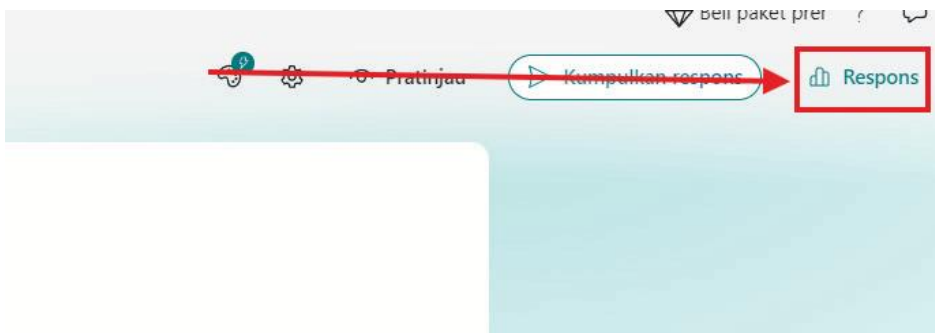
Memperpendek URL

Salin tautan



Kepada: Alamat email...

11. Jika Anda ingin melihat responder yang telah mengisi formulir, klik pada menu Respons, semua jawaban responder akan masuk pada menu ini dan Anda juga dapat melihatnya pada tampilan Excel



G. Pengayaan dan Remedial

Sebagai materi pengayaan, guru dapat menyertakan studi kasus nyata lain, misalnya pengenalan alat pencarian data lanjutan khususnya di bidang akademis seperti Google Scholar, *workshop*, dan diskusi literasi digital dengan mengundang praktisi atau ahli, pembuatan infografis, simulasi periksa fakta



untuk kasus lainnya. Materi tambahan ini bertujuan untuk memperkaya pemahaman peserta didik dengan keterampilan praktis dan aplikasi nyata dari konsep yang telah dipelajari, mempersiapkan mereka dengan pengetahuan dan alat yang diperlukan untuk navigasi di era informasi digital saat ini. Termasuk juga pengayaan terkait beberapa aktivitas diskusi yang muncul di bagian Refleksi pada Buku Siswa.

Jika peserta didik belum memenuhi kompetensi yang baik untuk mayoritas aspek bab “Data, Informasi, dan Validasinya” ini (Lihat subbab I. Asesmen/ Penilaian), kegiatan remedial bisa dilakukan termasuk mengadakan sesi tanya jawab untuk mengklarifikasi konsep. Kegiatan lain seperti latihan tambahan pada area kesulitan, mengatur pembelajaran dalam kelompok kecil, mengulangi materi dengan pendekatan yang berbeda seperti menggunakan media pembelajaran alternatif seperti video atau animasi, memberikan umpan balik yang konstruktif, melaksanakan pembelajaran berbasis proyek juga dapat dilakukan. Tujuan dari kegiatan remedial ini ialah untuk memberikan dukungan tambahan dan memastikan pemahaman yang lebih mendalam bagi peserta didik sehingga mereka dapat mencapai kompetensi yang diharapkan.

H. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Untuk memperkuat interaksi antara guru dan orang tua/wali dalam konteks materi “Data, Informasi, dan Validasinya”, beberapa inisiatif dapat diambil. Pertama, guru dapat mengadakan informasi pengantar untuk orang tua/wali, di mana mereka diberikan penjelasan tentang materi yang diajarkan dan pentingnya keterampilan pencarian dan evaluasi informasi di era digital. Hal ini dapat termasuk demonstrasi cara menggunakan mesin pencari secara efektif. Kedua, kunjungan ke perpustakaan umum bersama orang tua dan peserta didik dapat diorganisir, memberikan kesempatan bagi orang tua untuk terlibat langsung dalam proses pembelajaran anak-anak mereka dan memahami cara kerja sistem perpustakaan dan pencarian informasi.

Selain itu, untuk memperkuat interaksi antara guru dan masyarakat, guru dapat berkolaborasi dengan organisasi atau kelompok masyarakat dalam proyek-proyek yang melibatkan peserta didik dalam pengumpulan dan evaluasi data. Misalnya, proyek penelitian komunitas atau inisiatif sosial yang memungkinkan peserta didik menerapkan keterampilan yang dipelajari dalam konteks nyata. Kegiatan ini tidak hanya memberikan pengalaman



praktis bagi peserta didik, tetapi juga memperkuat keterlibatan masyarakat dengan sekolah. Guru juga dapat mengadakan diskusi dengan mengundang para praktisi dan ahli, membahas topik terkait literasi informasi dan media, memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk memahami lebih dalam tentang materi yang terjadi di lapangan dalam dunia akses informasi. Melalui inisiatif ini, guru dapat membangun jembatan antara sekolah dan masyarakat, memperkaya pengalaman belajar peserta didik dengan perspektif dan sumber daya dari luar lingkungan sekolah.

I. Asesmen/Penilaian

Untuk menilai kelima aktivitas peserta didik dari materi “Data, Informasi, dan Validasinya”, observasi fokus pada aspek seperti penggunaan variabel pencarian, kualitas hasil pencarian, kemampuan navigasi perpustakaan, efektivitas pengumpulan data, ketelitian dan organisasi, serta kemampuan evaluasi kritis. Observasi ini akan memberikan gambaran tentang seberapa baik peserta didik memahami dan menerapkan keterampilan yang diajarkan dalam setiap aktivitas.

Tabel 1.1 Pedoman Penilaian Bab 1

Aktivitas	Aspek Penilaian	Baik	Cukup Baik	Sedang	Kurang
10.1-01-P	Kemampuan Menggunakan Variabel Pencarian.	Efektif dan tepat.	Cukup efektif.	Ada usaha, tetapi kurang tepat.	Tidak efektif.
	Kualitas Hasil Pencarian	Sangat relevan dan spesifik.	Cukup relevan.	Kurang relevan.	Tidak relevan.
	Proses Pemikiran.	Logis dan sistematis.	Cukup logis.	Kurang sistematis.	Tidak logis.
10.1-02-U	Kemampuan Navigasi Perpustakaan.	Sangat efektif.	Cukup efektif.	Kurang efektif.	Tidak efektif.
	Keterampilan Pemilihan Sumber.	Sangat tepat.	Cukup tepat.	Kurang tepat.	Tidak tepat.
	Interaksi dan Kerjasama.	Sangat baik.	Cukup baik.	Kurang baik.	Tidak baik.



Aktivitas	Aspek Penilaian	Baik	Cukup Baik	Sedang	Kurang
10.1-03-P	Kemampuan Teknis dalam <i>Web Scraping</i> .	Sangat mahir.	Cukup mahir.	Kurang mahir.	Tidak mahir.
	Efektivitas Pengumpulan Data.	Sangat akurat.	Cukup akurat.	Kurang akurat.	Tidak akurat.
	Pemahaman Konsep.	Sangat paham.	Cukup paham.	Kurang paham.	Tidak paham.
10.1-04-U	Ketelitian dan Organisasi.	Sangat teliti.	Cukup teliti.	Kurang teliti.	Tidak teliti.
	Kemampuan Analisis.	Analisis mendalam.	Analisis cukup.	Analisis kurang.	Tidak ada analisis.
	Kreativitas dan Inisiatif.	Sangat kreatif.	Cukup kreatif.	Kurang kreatif.	Tidak kreatif.
10.1-06-U	Kemampuan Evaluasi Kritis.	Evaluasi sangat kritis.	Evaluasi cukup kritis.	Evaluasi kurang kritis.	Tidak kritis.
	Penerapan Kriteria Evaluasi.	Penerapan sangat baik.	Penerapan cukup baik.	Penerapan kurang baik.	Tidak ada penerapan.
	Kemampuan Berargumentasi dan Menyimpulkan.	Argumentasi kuat.	Argumentasi cukup.	Argumentasi lemah.	Tidak ada argumentasi.

Selain itu, terdapat uji kompetensi di akhir bab ini yang terdiri atas 10 soal pilihan ganda. Mayoritas pertanyaannya ialah pertanyaan kasuistik yang tidak ada jawaban langsungnya di dalam konten materi. Peserta didik perlu berpikir lebih dalam untuk dapat menjawab pertanyaan tersebut, tentunya dengan analisis yang baik dengan syarat pemahaman materi yang telah diberikan. Jika 75% soal dapat dijawab dengan benar, dapat dinyatakan bahwa peserta didik dapat menguasai kompetensi bab ini dengan Baik. Namun, jika belum, pengulangan materi (Lihat subbab G. Pengayaan dan Remedial) dapat diberikan untuk peserta didik yang bersangkutan.

J. Kunci Jawaban

1. B

Google merangkum lowongan pekerjaan dari berbagai sumber ke dalam satu panel, yang mempermudah pengguna dalam membandingkan dan memilih pekerjaan tanpa harus membuka banyak situs.



2. C

Meskipun mesin pencari sangat efisien dalam menampilkan hasil, keakuratan, dan keandalan informasi ialah faktor yang paling penting untuk dipertimbangkan saat menggunakan mesin pencari untuk keputusan penting seperti pencarian pekerjaan.

3. C

Jika peneliti ingin mencari jurnal ilmiah tentang perubahan iklim (dalam hal ini diberi tanda petik agar lebih pasti) yang dipublikasikan oleh universitas (dalam hal ini, universitas di Indonesia dengan domain ac.id) dan dalam format dokumen (dalam hal ini dokumen PDF).

4. C

Jurnalisme digital memungkinkan lebih banyak orang untuk menjadi jurnalis tanpa pelatihan formal sehingga meningkatkan risiko penyebaran informasi yang tidak akurat atau palsu.

5. C

Jika sebuah informasi palsu masih menyebar luas meskipun sudah diperiksa oleh organisasi periksa fakta, platform media sosial bisa dianggap gagal dalam membatasi penyebaran informasi tersebut.

6. D

Meningkatkan kemampuan membaca lateral berarti memahami topik dari berbagai sudut pandang. Ini termasuk membaca dari berbagai sumber informasi yang berbeda, kemudian menilai dan membandingkan informasi tersebut untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif.

7. C

Jika sebuah jurnal belum melewati proses peninjauan, tindakan yang paling tepat ialah melakukan validasi lebih lanjut sebelum mengutip jurnal tersebut. Ini dapat berupa mencari studi lain yang mendukung klaim yang sama atau memeriksa metodologi yang digunakan dalam jurnal tersebut.

8. B

Menggunakan tes CRAAP ialah metode yang efektif untuk mengevaluasi kredibilitas sebuah sumber informasi, termasuk blog. Tes ini membantu mengevaluasi keaktualan, relevansi, otoritas, keakuratan, dan tujuan dari sumber data.



9. C

Saat membaca lateral, yang paling penting untuk diperhatikan ialah otoritas dan kredibilitas dari sumber informasi alternatif. Hal ini membantu untuk memastikan keakuratan dan keandalan informasi yang Anda peroleh.

10. C

Jika kamu menemukan data yang kontradiktif dari dua sumber yang sama-sama kredibel, memeriksa metodologi dan konteks di balik data dari kedua sumber ialah langkah yang paling tepat. Ini akan membantu kamu memahami sebab dari kontradiksi tersebut dan memilih data yang paling bisa diandalkan untuk keperluanmu.

K. Refleksi

Dalam materi “Data, Informasi, dan Validasinya”, refleksi dapat diawali dengan diskusi kelas yang mengulas kembali topik utama, termasuk *web scraping* dengan Python dan perbandingannya dengan pencarian manual, serta relevansinya dalam pengumpulan data yang efisien dan valid. Diskusi ini meluas ke etika pengumpulan data, khususnya data pribadi dan terbatas, dan bagaimana hal ini terkait dengan materi yang dipelajari. Guru juga dapat mendorong peserta didik untuk mengeksplorasi berbagai *library* Python untuk analisis data, serta menggunakan contoh visualisasi data *real-time* untuk membahas pentingnya data aktual. Sesi ini diakhiri dengan pertanyaan refleksi terbuka, membantu peserta didik menghubungkan pengalaman belajar mereka dengan konsep-konsep penting dari unit, dan menekankan pentingnya pemahaman data dan informasi dalam konteks digital saat ini.

L. Sumber Belajar Utama

- Nurlatifah, Mufti & Irwansyah (2019). *Fact Checking Journalism sebagai Platform Kolaborasi Human and Machine pada Jurnalisme Digital*. Jurnal Komunikasi, 13(2) hlm. 121-134. DOI: 10.20885/komunikasi.vol13.iss2.art1.
- Detik.com (2020, 27 Desember). *Tips Menghadapi Infodemi yang Tak Kalah Ngeri dari Pandemi*. Berita DetikNews. Diakses pada tanggal 25 September 2023 dari <https://news.detik.com/berita/d-5310947/tips-menghadapi-infodemi-yang-tak-kalah-ngeri-dari-pandemi>.



- Rivoltella, Pier Cesare (2008). *Digital Literacy: Tools and Methodology for Information Society*. New York: IGI Publishing.
- Ryan, Eoghan (2023, 31 Mei). *Evaluating Sources | Method & Examples*. Scribbr > Knowledge Base > Working with sources. Diakses pada tanggal 25 September 2023 dari <https://www.scribbr.com/working-with-sources/evaluating-sources/>
- Brodsky, J. E., Brooks, P. J., Scimeca, D., Todorova, R., Galati, P., Batson, M., ... & Caulfield, M. (2021). *Improving college students' fact-checking strategies through lateral reading instruction in a general education civics course*. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 6, 1-18.
- Facebook (2023). *Meta's Third-Party Fact-Checking Program*. Meta Journalism Project. Diakses pada tanggal 17 Oktober 2023 dari <https://www.facebook.com/formedia/mjp/programs/third-party-fact-checking>.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

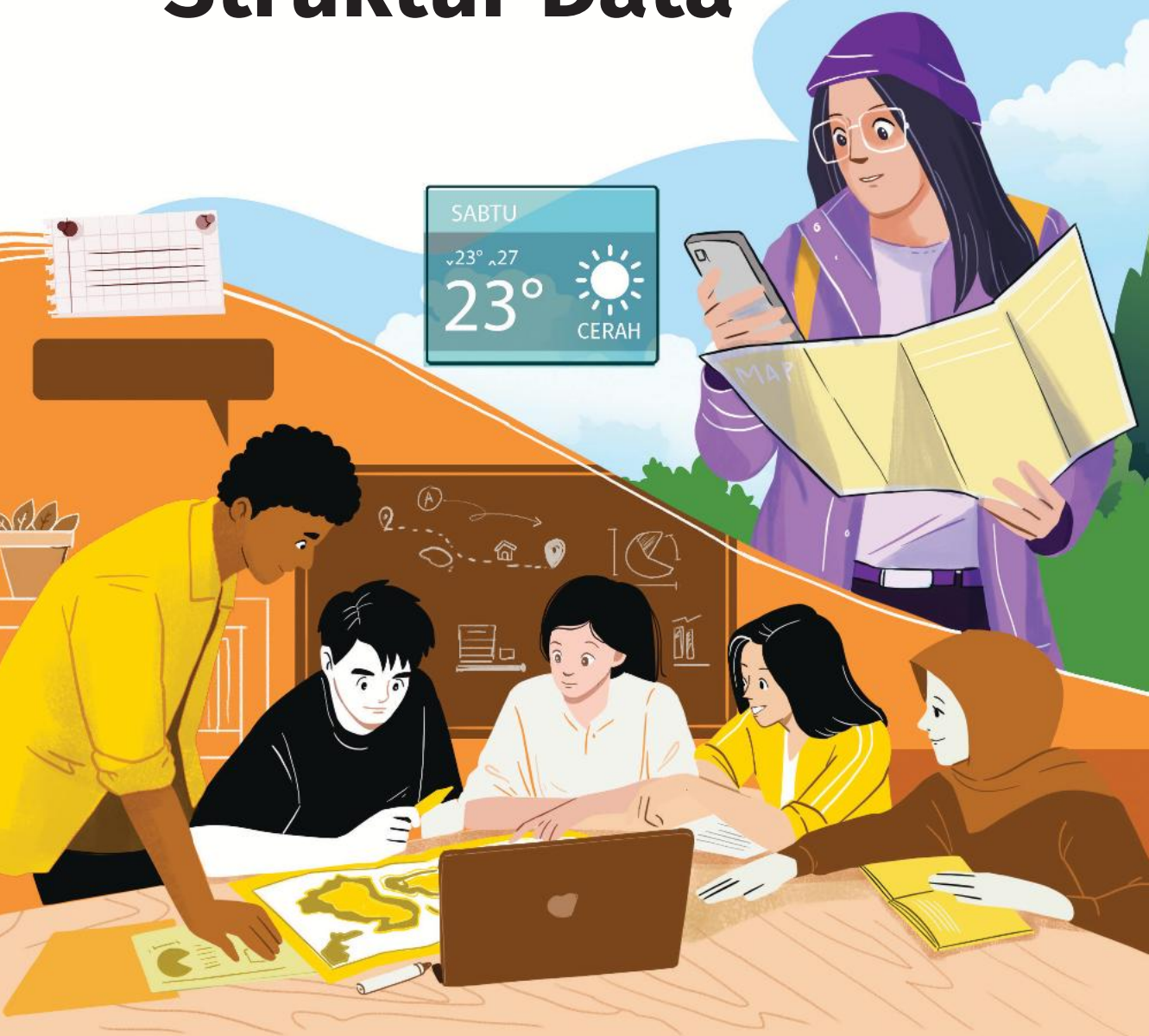
Panduan Guru Informatika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X (Edisi Revisi)

Penulis : Auzi Asfarian, dkk.

ISBN : 978-623-118-495-5 (jil.1 PDF)

Bab 2

Panduan Khusus Algoritma dan Struktur Data



A. Pendahuluan

Di masyarakat, koding lebih dikenal daripada pemrograman, tetapi keduanya memiliki perbedaan signifikan. Koding merupakan bagian dari pemrograman, yang melibatkan menulis program menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Pemrograman melibatkan implementasi strategi untuk menyelesaikan masalah menjadi program komputer yang dapat dieksekusi. Meskipun koding dapat digantikan oleh generator kode dan platform pengembangan aplikasi berbasis koding minim, pemrograman tetap memerlukan intervensi manusia karena melibatkan aspek ide solusi dan berpikir.

Pemrograman tidak lepas dari algoritma dan struktur data. Algoritma memberikan langkah-langkah sistematis dan terstruktur untuk menyelesaikan suatu masalah atau tugas komputasional secara efisien dan efektif. Struktur data memberikan cara untuk mengatur dan menyimpan data dalam komputer sehingga dapat diakses dan dimanipulasi dengan efisien. Menguasai baik algoritma dan struktur data merupakan kunci dari kompetensi pemrograman yang baik. Pada Bab Algoritma dan Struktur Data ini, peserta didik diperkenalkan pada algoritma dan struktur data, serta penggunaannya dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam bentuk program.

Buku Siswa yang ditulis sebagai pasangan Panduan Guru ini dirancang berbasis aktivitas agar peserta didik dapat berlatih dengan komputer dan dengan dukungan serta arahan dari guru. Peserta didik perlu diberi pemahaman bahwa pemrograman tidak mungkin dapat dikuasai hanya dengan menghafal sintaks, mencontoh program yang ada, atau menyetikkan sepotong kode orang lain. Peserta didik perlu banyak latihan agar dapat mencapai capaian pembelajaran yang telah ditetapkan. Buku Panduan Guru ini lebih banyak berisi penjelasan contoh program yang menjadi jawaban beserta dengan kasus uji yang dapat digunakan guru memeriksa program yang dibuat oleh peserta didik.

Tujuan Pembelajaran untuk bab Algoritma dan Struktur Data di kelas X ialah agar setelah pembelajaran, peserta didik dapat melakukan hal-hal berikut.

1. Mengenal diagram alir dan pseudokode sebagai solusi rancangan program sederhana.
2. Menuliskan solusi rancangan program sederhana dalam format pseudokode yang dekat dengan bahasa komputer.
3. Menerapkan struktur data standar untuk menghasilkan berbagai solusi.



4. Menyelesaikan persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur kompleks dengan volume tidak kecil.

Penguasaan terhadap algoritma dan struktur data memungkinkan peserta didik memahami cara kerja suatu program, dan memungkinkannya untuk meniru dan memodifikasi program tersebut sesuai dengan tujuan yang ingin dia capai. Kemampuan ini juga memiliki peran penting dalam melakukan analisis data menggunakan komputer, terutama saat ini yang mana data tersedia dalam jumlah yang sangat besar.

Selain di bidang informatika, kemampuan pemrograman pada saat ini juga dimanfaatkan pada banyak bidang ilmu, bahkan melahirkan cabang keilmuan seperti Bioinformatika, Geoinformatika, Informatika Kesehatan, dan bidang multidisiplin lainnya. Oleh karena itu, penting bagi peserta didik untuk memiliki kompetensi di bidang ini.

B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Dalam bab ini, pemahaman beberapa konsep dan keterampilan prasyarat dapat sangat membantu, meskipun mungkin tidak sepenuhnya diperlukan, khususnya beberapa prasyarat kemampuan untuk kegiatan *plugged*. Berikut ini beberapa keterampilan dan konsep prasyarat yang berguna.

1. Pemahaman tentang berpikir komputasional yang telah diberikan pada fase sebelumnya akan digunakan dalam memahami dan menyusun suatu algoritma dan memanfaatkan struktur data pada buku ini.
2. Pemahaman tentang pemrograman visual yang akan mempermudah peserta didik saat mencoba membuat program dengan menggunakan bahasa pemrograman yang diberikan.
3. Kemampuan matematika yang dibutuhkan untuk memahami dan menyusun algoritma, dengan kasus-kasus yang diberikan merupakan kasus aritmatika sederhana, lebih cepat memahami bagaimana cara mengevaluasi informasi.
4. Kemampuan dasar menggunakan komputer dan internet untuk kegiatan *plugged* untuk mengakses sumber daya belajar algoritma dan struktur data, termasuk penilai (*grader*) elektronik serta dokumentasi bahasa pemrograman.



Jika peserta didik sudah memiliki beberapa atau semua keterampilan dan konsep ini, mereka akan lebih mudah memahami dan mengaplikasikan materi dalam bab ini.

C. Penyajian Materi Esensial

Pada dasarnya, materi esensial telah disajikan di Buku Siswa dan dapat dipelajari oleh guru. Namun, mengajarkan algoritma dan struktur data memerlukan beberapa pendekatan dan sikap untuk memastikan peserta didik dapat mencapai kemampuan yang diharapkan.

Belajar algoritma dan struktur data memerlukan banyak latihan. Oleh karena itu, pada unit ini, peserta didik sangat dianjurkan untuk belajar memahami dan menguasai algoritma dan struktur data dengan banyak berlatih. Guru dapat memberikan latihan yang ada di Buku Siswa, dan perlu memberikan waktu yang cukup bagi peserta didik untuk mengerjakan aktivitas yang diberikan. Pada saat mengerjakan aktivitas, guru berperan sebagai mentor yang membantu peserta didik dalam mengembangkan program. Guru disarankan untuk meminta peserta didik yang berhasil mengerjakan untuk menjelaskan ke teman dan saling berbagi kesulitan yang dihadapi.

Menjaga semangat dan memotivasi peserta didik dalam mempelajari algoritma dan struktur data sangatlah penting. Peserta didik perlu diberi pemahaman bahwa belajar pemrograman bukanlah menghafal, mengetik kode, tetapi latihan berpikir. Ketika baru pertama kali berlatih, akan ada banyak kesulitan dan kebingungan, dan itu merupakan hal yang wajar. Saat menemukan suatu jenis permasalahan baru, atau suatu elemen pemrograman baru, pengalaman peserta didik masih sedikit. Dari sisi berpikir komputasional, hal ini berarti kemampuan peserta didik untuk mengenali pola belum dapat digunakan secara maksimal. Seiring dengan makin banyak problema yang diselesaikan oleh peserta didik, pengalaman ini akan terakumulasi dan membuat peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan serupa dengan waktu yang lebih cepat.

Berdasarkan pengalaman, kemampuan peserta didik sangat beragam karena minat dan motivasi. Selain itu, akses pada komputer yang dibutuhkan untuk berlatih pun akan memiliki variasi. Oleh karena itu, guru perlu menyesuaikan strategi pembelajaran di kelas dengan kondisi yang ada di kelas tersebut. Pada beberapa pertemuan, waktu dibuat cukup longgar sehingga memungkinkan adanya ruang bagi peserta didik untuk mengatasi kesulitannya. Akan tetapi,



jika kondisi di lapangan memerlukan waktu lebih lama, guru dapat membatasi jumlah permasalahan yang diberikan.

Berlatih pemrograman bisa jadi menantang bagi sebagian peserta didik. Di sisi lain, akan ada peserta didik yang menguasai dengan cepat, dan ada yang membutuhkan bantuan lebih. Selain itu, membuat program membutuhkan ketelitian, yang terkadang sulit dilakukan oleh peserta didik terhadap programnya sendiri. Oleh karena itu, salah satu strategi yang dapat digunakan ialah aktivitas pemrograman secara berpasangan (*pair programming*).

Pemrograman berpasangan ini, sesuai namanya, dilakukan dengan memasang dua orang peserta didik di komputer yang sama (atau di kelompok yang sama jika aktivitas yang diambil bersifat *unplugged*). Terdapat dua peran, yaitu *driver* dan *navigator*. *Driver* ialah peserta didik yang membuat program, sedangkan *navigator* ialah peserta didik yang akan memeriksa program yang dibuat oleh peserta didik yang berperan sebagai *driver* dan memberikan umpan balik atau arahan kepadanya. Peserta didik kemudian saling bertukar peran hingga keduanya dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Proses saling cek ini akan sangat membantu guru untuk memastikan setiap peserta didik mendapatkan konstruksi umpan balik yang mereka perlukan untuk menghasilkan program yang dapat berjalan dengan benar.

Pada setiap bab di Buku Siswa, praktik baik pemrograman diberikan secara bertahap seiring dengan kemajuan belajar peserta didik. Praktik baik ini sangat perlu diperkenalkan kepada peserta didik sejak awal mempelajari pemrograman untuk membentuk kebiasaan baik dalam membuat program (baik dalam bentuk diagram alir, pseudokode, maupun kode program). Praktik baik ini akan membantu peserta didik untuk lebih disiplin dan menghasilkan kode program yang berkualitas tinggi: mudah dibaca dan dipahami serta berjalan dengan benar. Oleh karena itu, guru sangat diharapkan untuk memberikan perhatian terhadap penerapan praktik baik pemrograman ini, dan memberikan umpan balik terhadap praktik yang kurang baik dengan mengoreksinya, atau mengapresiasi jika praktik baik tersebut telah dilakukan.

Perlu diingat bahwa kode program yang diberikan pada pembahasan di panduan guru ini hanyalah salah satu contoh dari program yang benar. Pada kenyataannya, kode program yang dibuat oleh peserta didik akan sangat bervariasi. Sangat perlu diperhatikan bagi guru untuk tidak hanya memeriksa hasil kode, apalagi dengan hanya membandingkan secara persis sama dengan kode yang diberikan pada buku ini.



D. Apersepsi

Dalam setiap pertemuan pembelajaran, guru dapat menggunakan beberapa bentuk apersepsi untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik. Beberapa pendekatan dapat digunakan, seperti yang disajikan di bawah ini, dengan menyesuaikan pada kondisi kelas dan peserta didik.

1. Menghubungkan materi dengan pembelajaran sebelumnya: Jika peserta didik telah mendapatkan mata pelajaran Informatika pada jenjang sebelumnya, guru dapat menyinggung bagaimana pengetahuan dan keterampilan yang telah didapatkan akan dikembangkan lebih lanjut.
2. Menghubungkan dengan kejadian dan perilaku di kehidupan di sekitar peserta didik: konsep algoritma dan struktur data memiliki keterhubungan yang tinggi dengan kehidupan manusia. Konsep dasar seperti mengantre, membayar uang sekolah, atau permainan-permainan klasik yang dapat disimulasikan menggunakan peraga nonelektronik.

E. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Sebelum memulai proses pembelajaran, penting bagi guru untuk memahami tingkat kecakapan atau kompetensi setiap peserta didik. Tujuannya ialah untuk menyesuaikan materi pelajaran agar sesuai dengan kebutuhan individual peserta didik, sesuai dengan prinsip pembelajaran yang diferensiasi. Untuk mencapai ini, guru perlu melakukan evaluasi awal yang mencakup tiga aspek: pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik. Dalam Buku Siswa, bagian ini biasanya terletak di bagian Apersepsi. Guru dapat memperluas metode penilaian ini berdasarkan contoh yang diberikan di bagian B dari bab ini (subbab kedua), yang dapat melibatkan diskusi mengenai materi sebelumnya, kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, serta diskusi yang melibatkan pertanyaan reflektif dan kritis. Untuk memastikan hasil yang lebih terukur, diskusi ini dapat diorganisir dalam format tertulis sehingga memudahkan pelacakan dan evaluasi tingkat kompetensi setiap peserta didik.



F. Panduan Pembelajaran Buku Siswa

Materi bab ini dirancang akan disampaikan dalam beberapa pertemuan. Guru dapat menyesuaikan implementasinya sesuai dengan kondisi peserta didik, sekolah, dan sarana yang dimiliki sekolah.

1. Pertemuan Pertama dan Kedua

a. Periode

- (1) Fase/Kelas : E/X
- (2) Semester : Gasal
- (3) Elemen : Berpikir Komputasional
- (4) Dimensi : Berpikir Kritis, Kreatif
- (5) Alokasi Waktu : 6 JP (2× pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan pertama dan kedua dalam Bab Algoritma dan Struktur Data serta indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-BK-07	Mengenal pseudokode sebagai solusi rancangan program sederhana.	Membaca algoritma dengan notasi pseudokode yang dekat dengan bahasa komputer.

Untuk mencapai tujuan tersebut, pertemuan ini akan mencakup Subbab A. Mengenal Algoritma dan Pemrograman dalam bab kedua Buku Siswa berikut tiga aktivitas yang ada di dalamnya, yaitu 10.2-01-U Menelusuri Diagram Alir, 10.2-02-U Menelusuri Pseudokode, 10.2-03-U Menulis Algoritma.

c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Metode dan aktivitas pembelajaran yang disarankan pada bab ini ialah seperti berikut.

- (a) Pemaparan materi terkait dengan algoritma secara singkat.
- (b) Aktivitas dan diskusi terkait menelusuri diagram alir (AKtivitas 10.2-01.U).



- (c) Aktivitas dan diskusi terkait menelusuri pseudokode (Aktivitas 10.2-02.U).
- (d) Aktivitas dan diskusi terkait menelusuri menulis algoritma (Aktivitas 10.2-03.U).
- (e) Refleksi peserta didik terhadap aktivitas yang dilakukan.

Ketiga aktivitas yang diberikan ini penting untuk memberikan fondasi bagi peserta didik dalam memahami algoritma dan struktur data yang disajikan di sisa bab ini. Oleh karena itu, alokasi waktu yang diberikan cukup panjang (6 JP) untuk memungkinkan diskusi, ulasan, dan refleksi untuk mendukung pemahaman peserta didik. Aktivitas (d) disarankan untuk diberikan pada pertemuan kedua karena memerlukan proses kognitif yang lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas (b) dan (c).

2) Peran Guru

Pada aktivitas 10.2-01.U dan 10.2-02.U, guru dapat memberikan contoh penelusuran algoritma untuk menjadi teladan bagi peserta didik. Pada Aktivitas 10.2-03.U, guru berperan sebagai mentor yang membantu peserta didik dalam menulis algoritma baik dalam bentuk diagram alir maupun pseudokode.

3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik pada pertemuan ini meliputi pengawasan dan bimbingan ketat dari guru untuk aktivitas yang bersifat *plugged* di laboratorium komputer. Akses internet apabila memungkinkan sebaiknya dapat dibatasi dengan menggunakan perangkat lunak jaringan agar peserta didik tidak membuka situs atau media sosial yang tidak berhubungan dengan aktivitas yang diberikan.

4) Kemungkinan Respons Peserta didik

Karena sifatnya yang hanya menelusuri (atau membaca), aktivitas 10.2-01.U dan 10.2-02.U tidak memiliki variasi respons jawaban. Namun, karena sifatnya yang merupakan penyelesaian masalah, Aktivitas 10.2-03.U memungkinkan adanya variasi jawaban antarpeserta didik. Perbedaan jawaban ini dapat menjadi hal yang menarik untuk didiskusikan di kelas agar peserta didik mendapatkan berbagai sudut pandang dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang sama. Ini



juga menjadi waktu yang baik untuk menjelaskan bahwa bisa jadi, ada banyak cara (atau algoritma) untuk menyelesaikan suatu masalah. Hal yang penting ialah algoritma-algoritma tersebut dapat menghasilkan jawaban yang benar (*correctness*).

Pada Aktivitas 10.2-03.U, peserta didik mungkin menemukan kesalahan pada hasil pekerjaan temannya. Pada saat tersebut, ajaklah peserta didik untuk memberikan umpan balik yang konstruktif untuk membantu temannya memperbaiki hasil pekerjaannya. Keterbukaan terhadap umpan balik ini menjadi suatu karakter yang penting bagi peserta didik dalam menguasai algoritma dan struktur data.

5) Strategi Alternatif

Sebagai strategi alternatif, mengingat semua aktivitas dalam pertemuan ini bersifat *unplugged* dan tidak memerlukan sumber daya teknologi khusus, pelaksanaannya seharusnya dapat berjalan lancar. Akan tetapi, apabila terdapat kendala dalam pelaksanaan sehingga waktu yang diperlukan lebih lama dari rancangan, guru dapat memilah dan memilih permasalahan pada setiap aktivitas yang diberikan pada peserta didik. Misalnya, Aktivitas 10.2-01.U hanya melibatkan tiga dari empat variasi diagram alir yang tersedia.

6) Miskonsepsi yang Mungkin

Algoritma dalam bentuk diagram alir dan pseudokode dapat dieksekusi oleh komputer: Hal yang dapat dieksekusi oleh komputer ialah kode program. Diagram alir dan pseudokode sendiri ialah cara menulis algoritma yang lebih ditujukan untuk dibaca oleh manusia. Langkah-langkah terbatas yang disajikan dalam diagram alir dan pseudokode tersebut dapat membantu penulisan kode program.

2. Pertemuan Ketiga hingga Keenam

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- (2) Semester : Gasal
- (3) Elemen : Berpikir Komputasional, Kreatif
- (4) Dimensi : Berpikir Kritis, Kreatif
- (5) Alokasi Waktu : 12 JP (4 × pertemuan)



b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan ketiga hingga keenam dalam Bab Algoritma dan Struktur Data berikut indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-BK-08	Menuliskan solusi rancangan program sederhana dalam format pseudokode yang dekat dengan bahasa komputer.	1. Menulis rancangan program sederhana dengan notasi pseudokode yang dekat dengan bahasa komputer. 2. Menguji rancangan program sederhana.

Untuk mencapai tujuan tersebut, pertemuan ini akan mencakup Subbab B. Membuat Program Sesuai Struktur Kendalinya dalam bab kedua Buku Siswa berikut lima aktivitas yang ada di dalamnya, yaitu 10.2-04-U Latihan Ekspresi, 10.2-05-U Latihan Struktur Percabangan, 10.2-06-U Latihan Struktur Perulangan, 10.2-07-UP Latihan Fungsi, dan 10.2-08-UP Membuat Kasus Uji.

c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Metode dan aktivitas pembelajaran yang disarankan pada bab ini ialah seperti berikut.

- (a) Pemaparan materi terkait dengan algoritma secara singkat.
- (b) Aktivitas dan diskusi terkait ekspresi (10.2-04.UP).
- (c) Aktivitas dan diskusi terkait struktur percabangan (Aktivitas 10.2-05.U).
- (d) Aktivitas dan diskusi terkait struktur perulangan (Aktivitas 10.2-06.U).
- (e) Aktivitas dan diskusi terkait fungsi (Aktivitas 10.2-07.UP).
- (f) Aktivitas dan diskusi terkait membuat kasus uji (Aktivitas 10.2-08.UP).
- (g) Refleksi peserta didik terhadap aktivitas yang dilakukan.

Kelima aktivitas yang diberikan menjadi penting karena merupakan suatu inti dari algoritma untuk menghasilkan manfaat bagi manusia. Konsep ekspresi, struktur percabangan, struktur perulangan, dan fungsi terdapat di hampir seluruh bahasa pemrograman yang ada.



Selain itu, membuat kasus uji merupakan suatu keterampilan untuk menjaga kualitas dari algoritma yang dihasilkan. Oleh karena itu, alokasi waktu yang diberikan cukup panjang (12 JP yang dibagi dalam empat pertemuan) untuk memungkinkan diskusi, ulasan, dan refleksi untuk mendukung pemahaman peserta didik.

2) Peran Guru

Pada aktivitas 10.2-04.U sampai dengan aktivitas 10.2-08.UP, guru berperan sebagai mentor yang membantu peserta didik dalam menulis algoritma baik dalam bentuk diagram alir, pseudokode, atau kode program sesuai dengan keadaan kelas. Jika kegiatan dilakukan dalam bentuk *plugged* di komputer sekolah, guru dapat berkoordinasi dengan laboran untuk mempersiapkan perangkat lunak yang diperlukan untuk menjalankan program. Jika sekolah memungkinkan peserta didik menggunakan komputer sendiri (konsep *bring your own device*), guru dapat memberikan daftar perangkat lunak yang perlu dipasang di komputer peserta didik beberapa hari sebelum pertemuan.

3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik pada pertemuan ini meliputi pengawasan dan bimbingan ketat dari guru untuk aktivitas yang bersifat *plugged* di laboratorium komputer. Akses internet apabila memungkinkan sebaiknya dapat dibatasi dengan menggunakan perangkat lunak jaringan agar peserta didik tidak membuka situs atau media sosial yang tidak berhubungan dengan aktivitas yang diberikan. Perhatikan juga intensitas cahaya monitor tidak terlalu terang serta cahaya ruangan tidak dalam keadaan redup untuk menjaga agar mata peserta didik tidak cepat lelah.

4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Semua aktivitas memungkinkan adanya variasi jawaban antarpeserta didik. Perbedaan jawaban ini dapat menjadi hal yang menarik untuk didiskusikan di kelas agar peserta didik mendapatkan berbagai sudut pandang dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang sama. Ini juga menjadi waktu yang baik untuk menjelaskan bahwa bisa jadi, ada banyak cara (atau algoritma) untuk menyelesaikan suatu masalah,



yang penting algoritma-algoritma tersebut dapat menghasilkan jawaban yang benar (*correctness*).

5) Strategi Alternatif

Sifat aktivitas pada pertemuan ini ialah *unplugged-plugged*. Untuk versi *unplugged*, peserta didik tidak perlu membuat kode program, tetapi dapat membuat diagram alir atau pseudokode. Tingkat kesulitan aktivitas juga dapat disesuaikan dengan memilih opsi yang lebih memungkinkan untuk diselesaikan oleh peserta didik. Misalnya, pada Aktivitas 10.2-07.UP, cukup memilih 2 dari empat latihan yang diberikan. Pada kondisi yang mana peserta didik memerlukan dukungan lebih, kasus yang diberikan dapat dimodifikasi agar lebih dekat dengan keseharian mereka.

6) Miskonsepsi yang Mungkin

- (a) Miskonsepsi tentang ekspresi matematika versus ekspresi pemrograman: Peserta didik mungkin kesulitan memahami perbedaan antara ekspresi matematika yang mereka pelajari di sekolah dan ekspresi pemrograman. Mereka dapat bingung tentang cara menggunakan operator dan operan dalam konteks pemrograman, terutama jika tidak ada hubungan langsung dengan aplikasi matematika yang sudah mereka pelajari sebelumnya.
- (b) Kesalahan dalam memahami kondisi dan kontrol aliran: Peserta didik mungkin kesulitan memahami kondisi dan kontrol aliran dalam struktur keputusan dan perulangan. Mereka mungkin salah menafsirkan logika yang terlibat dalam pengambilan keputusan atau eksekusi perulangan, yang dapat menyebabkan implementasi yang tidak sesuai atau tidak efisien.
- (c) Keterbatasan dalam memahami ruang lingkup dan parameter fungsi: Peserta didik mungkin kesulitan memahami konsep ruang lingkup (*scope*) variabel dan parameter fungsi. Mereka mungkin tidak memahami sepenuhnya bagaimana variabel dan parameter dideklarasikan dan diakses dalam konteks fungsi, yang dapat menyebabkan implementasi fungsi yang tidak benar atau tidak sesuai dengan kebutuhan program.



3. Pertemuan Ketujuh dan Kedelapan

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Gasal
- 3) Elemen : Berpikir Komputasional
- 4) Dimensi : Berpikir Kritis, Kreatif
- 5) Alokasi Waktu : 6 JP (2 × pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan ketujuh hingga kedelapan dalam Bab Algoritma dan Struktur Data indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-BK-04	Menerapkan algoritma standar untuk menghasilkan berbagai solusi.	1. Memahami berbagai algoritma standar yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah. 2. Mengidentifikasi algoritma standar pada contoh di kehidupan sehari-hari.

Untuk mencapai tujuan tersebut, pertemuan ini akan mencakup Subbab C. Memilih Algoritma untuk Masalah di Kehidupan Nyata dalam bab kedua Buku Siswa berikut tiga aktivitas yang ada. Ketiga aktivitas itu ialah 10.2-09-U Mencari dan Mengurutkan, 10.2-10-UP Tebak angka, dan 10.2- 11-UP Bermain kartu.

c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Metode dan aktivitas pembelajaran yang disarankan pada bab ini ialah seperti berikut.

- (a) Pemaparan materi terkait dengan algoritma secara singkat.
- (b) Aktivitas dan diskusi terkait pengenalan algoritma pencarian dan pengurutan (Aktivitas 10.2-09.UP).



- (c) Aktivitas dan diskusi terkait penerapan algoritma pencarian biner dalam suatu kasus di dunia nyata (Aktivitas 10.2-10.UP).
- (d) Aktivitas dan diskusi terkait penerapan algoritma pengurutan dalam suatu kasus di dunia nyata (Aktivitas 10.2-11.UP).
- (e) Refleksi peserta didik terhadap aktivitas yang dilakukan.

Ketiga aktivitas yang diberikan pada pertemuan ini merupakan pengenalan tentang algoritma standar pada peserta didik. Di Informatika, ada banyak algoritma standar yang lazim digunakan, bahkan di komputer dan gawai yang kita gunakan sehari-hari. Di antara algoritma tersebut, algoritma untuk mencari dan mengurutkan suatu data menjadi dua algoritma yang paling sering dibahas. Selain penting di pemrograman, kedua algoritma tersebut juga sering digunakan di kehidupan kita sehari-hari. Oleh karena itu, pertemuan ini menjadi pengantar bagi peserta didik dalam memahami algoritma yang telah diketahui secara umum, yaitu pencarian biner (*binary search*) dan pengurutan sisipan (*insertion sort*). Hal ini juga mempersiapkan peserta didik untuk mempelajari algoritma standar lainnya yang berperan penting di kehidupan manusia.

2) Peran Guru

Pada aktivitas 10.2-09.U hingga aktivitas 10.2-11.UP, guru bertindak sebagai mentor dan membantu peserta didik menulis algoritma dalam diagram alir, pseudokode, atau kode program yang sesuai dengan keadaan kelas. Mereka juga bertindak sebagai fasilitator dan membantu peserta didik melakukan aktivitas yang diberikan, baik secara individu maupun berpasangan. Guru juga dapat mempersiapkan alat tulis (kertas dan pena) yang diperlukan pada ketiga aktivitas.

3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Salah satu hal yang perlu diperhatikan untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik selama pertemuan ini ialah kemungkinan kecelakaan fisik di kelas serta pengawasan dan bimbingan ketat dari guru untuk aktivitas yang berkaitan dengan laboratorium komputer. Perangkat lunak jaringan harus digunakan untuk membatasi akses internet peserta didik jika memungkinkan. Ini



akan mencegah mereka membuka situs web atau media sosial yang tidak terkait dengan tugas mereka.

4) Kemungkinan Respons Peserta didik

Semua aktivitas memungkinkan peserta didik memiliki berbagai jawaban. Agar peserta didik mendapatkan perspektif baru tentang cara menyelesaikan masalah yang sama, perbedaan jawaban ini dapat menjadi hal yang menarik untuk dibicarakan di kelas.

5) Strategi Alternatif

Sifat aktivitas pada pertemuan ini ialah *unplugged-plugged*. Untuk versi *unplugged*, peserta didik dapat menggunakan alat-alat sederhana, misalnya kertas dan pena untuk menggambar kartu bernomor 1-10 pada Aktivitas 10.2-11.UP. Untuk versi *plugged*, peserta didik dapat mencari dan menyimak cara kerja berbagai algoritma pengurutan yang banyak tersedia di berbagai situs.

6) Miskonsepsi yang Mungkin

- (a) Miskonsepsi tentang peran algoritma dalam kehidupan sehari-hari: Peserta didik mungkin kurang memahami relevansi algoritma dalam kehidupan sehari-hari sehingga menganggap pembelajaran algoritma hanya berguna dalam konteks pemrograman komputer.
- (b) Hanya ada satu jenis algoritma untuk melakukan pencarian dan pengurutan: Pada dasarnya, ada banyak variasi algoritma yang dapat digunakan untuk mencari dan mengurutkan data. Algoritma yang diperkenalkan pada aktivitas di bab ini hanya salah satu dari sekian banyak algoritma tersebut.
- (c) Semua algoritma baik, yang penting hasilnya benar. Pada buku ini, memang aspek efisiensi algoritma belum diperkenalkan secara formal. Akan tetapi, pada dasarnya, algoritma akan memiliki performa yang berbeda, yang disebut dengan kompleksitas. Dalam hal ini, misalnya, algoritma pengurutan penyisipan yang diperkenalkan di bab ini masih kalah cepat jika dibandingkan dengan algoritma pengurutan lain. Hal ini dibahas pada aspek analisis algoritma yang merupakan topik lanjut yang tidak dibahas detail di Fase E.



- (d) Algoritma yang diperkenalkan di bab ini masih kalah cepat jika dibandingkan dengan algoritma pengurutan lain. Hal ini dibahas pada aspek analisis algoritma yang merupakan topik lanjut yang tidak dibahas detail di Fase E.

4. Pertemuan Kesembilan dan Kesepuluh

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Gasal
- 3) Elemen : Berpikir Komputasional
- 4) Dimensi : Berpikir Kritis, Kreatif
- 5) Alokasi Waktu : 6 JP (2 × pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan kesembilan hingga kesepuluh dalam Bab Algoritma dan Struktur Data, indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-BK-05	Menerapkan struktur data standar untuk menghasilkan berbagai solusi.	1. Memahami penggunaan berbagai struktur data yang dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah. 2. Mengidentifikasi struktur data standar pada contoh di kehidupan sehari-hari.

Untuk mencapai tujuan tersebut, pertemuan ini akan mencakup Subbab D. Memilih Struktur Data untuk Masalah di Kehidupan Nyata dalam bab kedua Buku Siswa berikut tiga aktivitas yang ada di dalamnya. Ketiga aktivitas itu ialah 10.2-12-U Penggunaan *Stack* dan *Queue* secara tepat, 10.2-13-UP Simulasi *Stack*, dan 10.2-14-UP Simulasi *Queue*.



c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Metode dan aktivitas pembelajaran yang disarankan pada bab ini ialah seperti berikut.

- (a) Pemaparan materi terkait dengan algoritma secara singkat.
- (b) Aktivitas dan diskusi terkait pengenalan struktur data tumpukan (*stack*) dan antrean (*queue*) (Aktivitas 10.2-12.U).
- (c) Aktivitas dan diskusi terkait penerapan struktur data tumpukan dalam suatu kasus di dunia nyata (Aktivitas 10.2-13.UP).
- (d) Aktivitas dan diskusi terkait penerapan struktur data antrean dalam suatu kasus di dunia nyata (Aktivitas 10.2-14.UP).
- (e) Refleksi peserta didik terhadap aktivitas yang dilakukan.

Ketiga aktivitas yang diberikan pada pertemuan ini merupakan pengenalan tentang struktur data standar pada peserta didik. Informatika melibatkan pengolahan data. Makin banyak data yang disimpan dan diolah, makin diperlukan suatu strategi untuk menyimpan dan mengambil data tersebut. Hal ini dimungkinkan dengan penggunaan struktur data di dalam algoritma. Pada bagian ini, struktur data yang diperkenalkan ialah tumpukan dan antrean yang merupakan struktur data dasar yang banyak digunakan dan terinspirasi dari kehidupan nyata. Harapannya, pengenalan dua struktur data ini dapat mengantarkan peserta didik untuk mencari tahu tentang struktur data lain yang beragam jumlahnya.

2) Peran Guru

Guru bertindak sebagai mentor dan membantu peserta didik menulis algoritma dalam diagram alir, pseudokode, atau kode program yang sesuai dengan keadaan kelas pada aktivitas 10.2-12.U hingga aktivitas 10.2-14.UP. Selain itu, mereka membantu peserta didik melakukan kegiatan yang diberikan secara individu dan berpasangan. Guru juga dapat menyiapkan alat tulis, seperti kertas dan pena, untuk ketiga aktivitas tersebut.



3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik selama pertemuan ini, salah satu hal yang perlu diperhatikan ialah kemungkinan kecelakaan fisik di kelas serta pengawasan dan bimbingan ketat dari guru untuk aktivitas yang berkaitan dengan laboratorium komputer. Jika memungkinkan, perangkat lunak jaringan harus digunakan untuk membatasi akses internet peserta didik. Ini akan menghalangi mereka untuk mengakses situs web atau akun media sosial yang tidak terkait dengan pekerjaan mereka.

4) Kemungkinan Respons Peserta didik

Semua aktivitas memungkinkan peserta didik memiliki berbagai jawaban. Agar peserta didik mendapatkan perspektif baru tentang cara menyelesaikan masalah yang sama, perbedaan jawaban ini dapat menjadi hal yang menarik untuk dibicarakan di kelas. Pengalaman peserta didik terhadap struktur data serupa yang ada di kehidupan mereka dapat berbeda-beda dan memberikan perspektif yang menarik untuk dibahas di kelas.

5) Strategi Alternatif

Sifat aktivitas pada pertemuan ini ialah *unplugged-plugged*. Untuk versi *unplugged*, peserta didik dapat menggunakan alat-alat sederhana, misalnya kertas dan pena untuk menjalankan simulasi di ketiga aktivitas yang diberikan. Untuk versi *plugged*, peserta didik dapat mencari dan menyimak cara kerja berbagai struktur data yang banyak tersedia di berbagai situs.

6) Miskonsepsi yang Mungkin

- (a) Miskonsepsi tentang kegunaan struktur data: Peserta didik mungkin mengalami kesulitan dalam memahami kegunaan konkret dari struktur data tumpukan dan antrean dalam konteks dunia nyata, dan bagaimana hal itu relevan dalam pemrosesan data.
- (b) Miskonsepsi tentang penerapan struktur data: Peserta didik mungkin mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep struktur data tumpukan dan antrean ke dalam situasi praktis sehingga memahami bagaimana struktur data tersebut dapat digunakan dalam konteks kehidupan sehari-hari.



- (c) Hanya ada dua struktur data, yaitu tumpukan dan antrean: hal ini dikarenakan keterbatasan ruang untuk memperkenalkan struktur data di dalam Fase E. Masih banyak struktur data lain yang belum diperkenalkan di mapel Informatika yang dapat dieksplorasi oleh peserta didik.
- (d) Perbedaan antara sifat antrean di dunia nyata dengan sifat antrean yang disajikan: misalnya, bagaimana jika satu antrean dapat mengantre ke beberapa kasir di dunia nyata? Hal ini merupakan variasi antrean yang dibahas lebih dalam di teori antrean dan berada di luar ruang lingkup mapel Informatika Fase E. Perlu diingat bahwa terdapat banyak variasi struktur data antrean pada Informatika yang belum dibahas. Oleh karena itu, pertanyaan-pertanyaan terkait ini menjadi menarik untuk didiskusikan lebih lanjut mengenai kegunaannya di kehidupan sehari-hari dan pemrograman.

5. Pertemuan Kesebelas

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Gasal
- 3) Elemen : Berpikir Komputasional
- 4) Dimensi : Berpikir Kritis, Kreatif
- 5) Alokasi Waktu : 3 JP (1 × pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan kesebelas dalam Bab Algoritma dan Struktur Data, indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-BK-06	Menyelesaikan persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur kompleks dengan volume tidak kecil.	1. Mampu memahami deskripsi persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur kompleks dengan volume tidak kecil.



Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
		2. Mampu mengidentifikasi struktur data dan algoritma standar yang relevan dengan permasalahan yang diberikan. 3. Menerapkan struktur dan algoritma standar untuk menyelesaikan persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur kompleks dengan volume tidak kecil.

Untuk mencapai tujuan tersebut, pertemuan ini akan mencakup Subbab A hingga Subbab D dalam bab kedua Buku Siswa berikut satu aktivitas yang ada di dalamnya, yaitu 10.2-15-UP Studi Kasus: Survei Desa.

c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Metode dan aktivitas pembelajaran yang disarankan pada bab ini seperti berikut.

- Pemaparan materi terkait dengan algoritma secara singkat.
- Aktivitas dan diskusi terkait problem 10.2-15-UP Studi Kasus: Survei Desa (Aktivitas 10.2-15.UP).
- Refleksi peserta didik terhadap aktivitas yang dilakukan.

Hanya satu aktivitas yang diberikan pada pertemuan ini, yang sifatnya ialah menambah kompleksitas permasalahan yang diberikan pada permasalahan sebelumnya. Pada kali ini, data perlu disimpan dalam suatu struktur data, kemudian diurutkan, lalu diproses untuk memperoleh nilai tengah dari data yang dikumpulkan tersebut. Permasalahan ini merupakan permasalahan yang lebih kompleks dari permasalahan-permasalahan lain di bab ini dan dapat memancing peserta didik untuk mengerjakan soal yang lebih menantang.

2) Peran Guru

Guru bertindak sebagai mentor dan membantu peserta didik menulis algoritma dalam diagram alir, pseudokode, atau kode program yang sesuai dengan keadaan kelas. Guru juga dapat mengulas kembali



secara singkat konsep-konsep pada pertemuan-pertemuan sebelumnya untuk membantu peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

3) **Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan**

Untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik selama pertemuan ini, salah satu hal yang perlu diperhatikan ialah kemungkinan kecelakaan fisik di kelas serta pengawasan dan bimbingan ketat dari guru untuk aktivitas yang berkaitan dengan laboratorium komputer. Jika memungkinkan, perangkat lunak jaringan harus digunakan untuk membatasi akses internet peserta didik. Ini akan menghalangi mereka untuk mengakses situs web atau akun media sosial yang tidak terkait dengan pekerjaan mereka.

4) **Kemungkinan Respons Peserta didik**

Semua aktivitas memungkinkan peserta didik memiliki berbagai jawaban. Agar peserta didik mendapatkan perspektif baru tentang cara menyelesaikan masalah yang sama, perbedaan jawaban ini dapat menjadi hal yang menarik untuk dibicarakan di kelas. Pemilihan struktur data dan algoritma yang berbeda dapat menjadi poin diskusi yang sangat menarik di kelas.

5) **Strategi Alternatif**

Sifat aktivitas pada pertemuan ini ialah *unplugged-plugged*. Untuk versi *unplugged*, peserta didik dapat membuat diagram alir atau pseudokode bersama-sama menggunakan kertas dan pena.

6) **Miskonsepsi yang Mungkin**

Hanya ada satu algoritma yang benar: Permasalahan yang diberikan tidak terlalu spesifik sehingga dapat saja terdapat beberapa cara yang berbeda untuk mendapatkan jawaban yang diharapkan.

G. **Pengayaan dan Remedial**

Sebagai materi pengayaan, guru dapat menyertakan studi kasus mengenai algoritma di dunia nyata. Hal ini dapat dilakukan dengan mengamati suatu proses yang terjadi di lingkungan sekitar dan membuat representasi diagram alir atau pseudokode yang menggambarkan proses yang terjadi. Hal ini terutama



efektif dilaksanakan apabila peserta didik mengalami kesulitan dengan penulisan pseudokode atau kode program. Beberapa situs juga memberikan sumber daya belajar struktur data yang dimodelkan dengan animasi menarik yang berguna terutama bagi peserta didik dengan gaya belajar visual. Apabila peserta didik telah mampu mengikuti materi sampai tahap membuat program, guru dapat memperkenalkan bahasa pemrograman lain untuk dicoba oleh peserta didik.

Jika peserta didik belum memenuhi kompetensi yang baik untuk mayoritas aspek bab ini, kegiatan remedial dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, misalnya dalam bentuk ujian ulang atau sesi tanya jawab dengan peserta didik. Kegiatan ini juga dapat dilengkapi dengan diskusi, latihan tambahan, kegiatan kelompok belajar, atau pengulangan materi dengan media pembelajaran yang lebih cocok dengan karakter peserta didik. Tujuan dari kegiatan remedial ini untuk memberikan dukungan tambahan dan memastikan peserta didik mencapai kompetensi minimal yang diharapkan.

H. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Orang tua/wali hendaknya selalu aktif dalam mengawasi anaknya ketika melakukan aktivitas daring. Guru dapat berinteraksi dengan memberikan informasi dan tips bagi orang tua dalam penggunaan perangkat pemrograman yang ada sehingga orang tua juga dapat membantu anaknya ketika mengalami kesulitan.

I. Asesmen/Penilaian

Asesmen terhadap aktivitas dibagi menjadi dua kelompok sesuai dengan tujuan dan materi yang diberikan. Rubrik pertama untuk kegiatan yang bersifat *unplugged*, sedangkan rubrik kedua untuk kegiatan yang sifatnya *plugged* (melibatkan pemrograman).



Tabel 2.1 Rubrik Penilaian Aktivitas *Unplugged*

Indikator	Baik	Sedang	Kurang
Keterbacaan Algoritma	Algoritma yang dibuat dapat dibaca dengan sangat baik oleh orang lain. Semua langkah dapat dipahami dan tidak menimbulkan ambiguitas.	Algoritma yang dibuat dapat dibaca dengan kurang baik oleh orang lain. Ada beberapa hal yang ambigu.	Algoritma yang dibuat tidak dapat dibaca dengan baik oleh orang lain.
Ketepatan Penggunaan Simbol	Semua simbol pada diagram alir digunakan dengan tepat dan benar.	Ada simbol pada diagram alir yang tidak digunakan dengan tepat dan benar.	Banyak simbol pada diagram alir yang tidak digunakan dengan tepat dan benar.
Ketepatan Algoritma yang Dibuat	Algoritma yang dibuat dapat menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar.	Algoritma yang dibuat dapat menyelesaikan sebagian masalah yang diberikan dengan benar. Misalnya, ada beberapa skenario masukan yang membuat algoritma mengeluarkan hasil yang salah.	Algoritma yang dibuat tidak dapat menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar.
Ketepatan Penggunaan Struktur Data	Struktur data yang digunakan telah sesuai.	Struktur data yang digunakan kurang sesuai dengan kebutuhan pemrosesan data atau tidak mendukung efisiensi dalam pemrosesan data.	Struktur data yang digunakan tidak sesuai dengan kebutuhan pemrosesan data dan tidak mendukung efisiensi dalam pemrosesan data.



Tabel 2.2 Rubrik Penilaian Aktivitas Plugged

Indikator	Baik	Sedang	Kurang
Proses Pembuatan Program yang Baik	Peserta didik membuat program melalui proses yang baik: membuat algoritma, menguji program, dll.	Peserta didik membuat program melalui proses yang kurang baik.	Peserta didik membuat program melalui proses yang tidak baik.
Praktik Baik Pemrograman	Peserta didik mengikuti semua praktik baik pada pemrograman.	Peserta didik mengikuti sebagian praktik baik pada pemrograman.	Peserta didik tidak mengikuti praktik baik pada pemrograman.
Keterbacaan Kode Program	Peserta didik membuat kode yang dapat dibaca dengan baik oleh orang lain.	Peserta didik membuat kode yang dapat dibaca dengan cukup baik oleh orang lain.	Peserta didik membuat kode yang sulit dibaca dengan baik oleh orang lain.
Ketepatan Program	Peserta didik dapat membuat program yang menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar di semua kasus uji yang diberikan.	Peserta didik dapat membuat program yang menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar di sebagian besar kasus uji yang diberikan.	Peserta didik dapat membuat program yang menyelesaikan masalah yang diberikan dengan benar di sebagian kecil kasus uji yang diberikan/program peserta didik tidak dapat dijalankan.
Integritas	Peserta didik membuat program dengan jujur dan tidak melakukan plagiasi.	Peserta didik membuat program dengan adanya plagiasi pada sebagian kecil kode program.	Peserta didik membuat program dengan adanya plagiasi pada sebagian besar atau seluruh kode program.



J. Kunci Jawaban

1. Soal Pilihan Ganda

1. C

Jawaban yang paling tepat untuk "mengapa suatu algoritma perlu direpresentasikan dalam berbagai bentuk seperti bentuk naratif, diagram alir, atau pseudokode" ialah:

C. menggambarkan algoritma agar dapat dipahami oleh orang lain.

Representasi dalam berbagai bentuk membantu orang dengan latar belakang yang berbeda untuk memahami algoritma. Narasi membantu dalam penjelasan verbal, diagram alir membantu memvisualisasikan proses, dan pseudokode membantu menjembatani antara deskripsi tinggi dan kode pemrograman.

2. D

Diagram alir (*flowchart*) dapat digunakan untuk merepresentasikan atau menggambarkan sebuah algoritma karena:

D. memungkinkan sebuah algoritma divisualisasikan dalam bentuk gambar/diagram agar dapat dipahami dengan mudah dan cepat.

Diagram alir menggunakan simbol-simbol standar untuk menggambarkan berbagai jenis operasi dan alur proses dalam sebuah algoritma. Dengan bentuk visual ini, setiap langkah dan keputusan dalam algoritma dapat ditampilkan secara jelas dan terstruktur. Hal ini memungkinkan orang lain, termasuk mereka yang mungkin tidak memiliki latar belakang teknis yang kuat, untuk memahami aliran logika dan proses dengan lebih mudah dan cepat dibandingkan dengan membaca teks deskriptif atau pseudokode.

3. Salah

Pernyataan "Pseudokode dapat dijalankan oleh komputer." berikut adalah salah.

Pseudokode adalah cara untuk menulis algoritma dalam bentuk yang mirip dengan bahasa pemrograman, tetapi tidak mengikuti



sintaks resmi dari bahasa pemrograman tertentu. Tujuannya ialah untuk membuat algoritma lebih mudah dipahami oleh manusia. Pseudokode tidak dapat dijalankan langsung oleh komputer karena bukan merupakan kode yang dapat dieksekusi. Untuk dapat dijalankan oleh komputer, pseudokode harus ditransformasikan menjadi kode dalam bahasa pemrograman yang sebenarnya, seperti Python, Java, atau C++.

4. A

Jawaban yang paling tepat untuk apa yang dimaksud dengan empat elemen generik dalam bahasa pemrograman prosedural alasan berikut.

A. variabel, ekspresi, struktur kontrol percabangan, dan struktur kontrol perulangan.

Penjelasan:

1. Variabel: Tempat untuk menyimpan data yang dapat berubah selama program berjalan.
2. Ekspresi: Gabungan dari variabel, nilai, dan operator yang dievaluasi menjadi satu nilai.
3. Struktur Kontrol Percabangan: Instruksi yang memungkinkan program untuk membuat keputusan berdasarkan kondisi tertentu (misalnya, pernyataan *if-else*).
4. Struktur Kontrol Perulangan: Instruksi yang memungkinkan program untuk mengulangi sejumlah langkah tertentu beberapa kali (misalnya, pernyataan *for*, *while*).

Keempat elemen ini merupakan fondasi dasar dari banyak bahasa pemrograman prosedural, yang memungkinkan pengembang untuk menulis logika program yang terstruktur dan mudah dipahami.

5. A

Jawaban yang paling tepat untuk mengapa pemahaman terhadap empat elemen generik dalam bahasa pemrograman prosedural merupakan aspek penting dalam pembuatan program ialah:



A. merupakan bagian utama dari bahasa pemrograman untuk membangun program yang efisien, terstruktur, dan berfungsi dengan baik.

Penjelasan:

Pemahaman terhadap variabel, ekspresi, struktur kontrol percabangan, dan struktur kontrol perulangan sangat penting alasan berikut.

1. Variabel: Memungkinkan penyimpanan dan manipulasi data, yang merupakan dasar dari semua operasi dalam program.
2. Ekspresi: Digunakan untuk melakukan perhitungan dan evaluasi, yang diperlukan untuk mengambil keputusan dan menghasilkan luaran.
3. Struktur Kontrol Percabangan: Memungkinkan program untuk membuat keputusan berdasarkan kondisi yang berbeda, memberikan fleksibilitas dan responsif terhadap input.
4. Struktur Kontrol Perulangan: Memungkinkan pengulangan operasi tertentu, yang penting untuk pemrosesan data dalam jumlah besar atau untuk operasi yang memerlukan pengulangan.

Dengan memahami dan menggunakan elemen-elemen ini, pengembang dapat menulis program yang tidak hanya bekerja dengan baik tetapi juga terstruktur dengan baik dan mudah dipelihara.

6. C

Saat merancang suatu algoritma untuk menyelesaikan suatu permasalahan, langkah-langkah yang tepat ialah seperti berikut.

- Menentukan tujuan program: Memahami dengan jelas apa yang ingin dicapai oleh program tersebut.
- Menentukan format masukan: Mendefinisikan jenis data atau input yang akan diterima oleh program.
- Menentukan format keluaran: Mendefinisikan format atau jenis *output* yang diharapkan dari program.

Langkah ini penting karena akan membantu dalam merancang algoritma yang sesuai dan efektif untuk menyelesaikan



permasalahan yang ada, serta memastikan bahwa algoritma dapat menerima masukan yang diperlukan dan menghasilkan keluaran yang diinginkan.

7. C

Variabel dalam bahasa pemrograman ialah: C. Nama dari suatu lokasi memori yang digunakan untuk menyimpan data.

Variabel ialah sebuah nama yang digunakan untuk mereferensikan atau mengacu pada sebuah lokasi memori di komputer. Lokasi memori ini digunakan untuk menyimpan nilai-nilai data yang dapat berubah selama eksekusi program. Setiap variabel memiliki tipe data yang menentukan jenis nilai yang dapat disimpan di dalamnya, seperti bilangan bulat, bilangan real, karakter, atau struktur data lainnya. Variabel memungkinkan program untuk memproses data secara dinamis dan fleksibel.

8. C

Struktur kontrol keputusan dalam bahasa C ialah: C. sebuah struktur yang digunakan untuk mengatur alur program berdasarkan kondisi tertentu.

Struktur kontrol keputusan, seperti *if*, *else*, dan *else if*, digunakan dalam bahasa pemrograman seperti C untuk membuat keputusan berdasarkan kondisi tertentu. Dengan menggunakan struktur ini, program dapat melakukan percabangan logis, yaitu menjalankan blok kode tertentu hanya jika kondisi yang diberikan terpenuhi. Ini memungkinkan program untuk berperilaku secara adaptif sesuai dengan input atau situasi yang berbeda, meningkatkan fleksibilitas dan kegunaan dari program tersebut.

9. C

Teknik pencarian nomor telepon satu per satu dari awal buku telepon mirip dengan algoritma: C. linear/sequential search

Linear atau *sequential search* ialah teknik pencarian yang mengunjungi setiap elemen dalam urutan tertentu untuk menemukan nilai yang dicari. Dalam konteks pencarian nomor telepon dari awal buku telepon, Anda mulai dari halaman pertama dan memeriksa nomor telepon satu per satu sampai



Anda menemukan nomor yang sesuai. Ini pendekatan yang sederhana tetapi efektif untuk mencari elemen dalam daftar yang tidak terurut.

10. D

Teknik pengurutan di mana elemen-elemen yang lebih kecil dipindahkan ke posisi terdepan dari daftar angka untuk mengurutkannya dari terkecil ke terbesar mirip dengan algoritma: D. *selection sort*.

Selection sort ialah algoritma pengurutan sederhana di mana kita mencari elemen terkecil dari daftar dan menukar elemen tersebut dengan elemen pertama. Kemudian, elemen terkecil di sisa daftar dicari dan ditukar dengan elemen kedua, dan seterusnya. Proses ini berlanjut sampai semua daftar diurutkan. *Selection sort* cocok untuk daftar angka dalam urutan acak dan merupakan salah satu metode pengurutan yang sederhana, tetapi cukup efisien untuk daftar yang tidak terlalu besar.

11. B

Konsep di dunia komputer yang paling mirip dengan cara antrean di kasir pasar swalayan ialah: B. *queue*.

Queue (antrean) adalah struktur data dalam komputer yang mirip dengan antrean di kehidupan nyata. Seperti antrean di kasir pasar swalayan, orang-orang datang dan diberikan pelayanan berdasarkan urutan kedatangan mereka, *queue* dalam komputer juga mengikuti konsep *first in, first out* (FIFO). Artinya, elemen yang pertama kali dimasukkan ke dalam *queue* akan menjadi yang pertama kali diambil atau diproses. *Queue* digunakan untuk berbagai aplikasi seperti penjadwalan tugas, pengiriman data, dan manajemen antrean dalam sistem komputer.

12. A

Implementasi struktur data untuk aksi *undo* dan *redo* pada program pengolah kata biasanya menggunakan: A. *stack*.

Pada program pengolah kata, aksi *undo* dan *redo* memerlukan struktur data yang dapat menyimpan sejarah dari perubahan yang dilakukan pada dokumen. *Stack* adalah struktur data yang



cocok digunakan untuk implementasi ini karena mengikuti konsep *last in, first out* (LIFO). Setiap kali pengguna melakukan aksi (misalnya, mengetik teks baru, menghapus, atau memformat), perubahan tersebut dapat disimpan dalam stack. *Undo* akan mengembalikan perubahan terakhir yang dilakukan (elemen teratas *stack*), sementara *redo* akan mengembalikan aksi yang sebelumnya dibatalkan (jika ada).

2. Kunci Jawaban Aktivitas

Bagian ini memuat kunci jawaban dari aktivitas yang diberikan pada Buku Siswa. Guru dapat memilah dan memilih soal yang diberikan pada saat latihan, atau menggunakan dan memodifikasi soal untuk dijadikan uji kompetensi. Pada sebagian soal, diberikan solusi berupa diagram alir, pseudokode, dan kode program yang ditulis dalam bahasa C. Untuk aktivitas bersifat *unplugged*, guru dapat menggunakan solusi diagram alir dan pseudokode, sedangkan untuk aktivitas bersifat *plugged*, guru dapat memilih solusi berupa kode program. Bahasa pemrograman yang digunakan dapat disesuaikan dengan kondisi kelas.

Perlu diingat bahwa solusi yang disampaikan pada bagian ini ialah contoh. Artinya, bisa jadi peserta didik memiliki solusi lain dengan cara atau bentuk yang berbeda. Penilaian kebenaran dari solusi sebaiknya dilakukan dengan menganalisis ketepatan jawaban setiap peserta didik, atau setidaknya menggunakan kasus uji. Karena keterbatasan halaman, tidak semua solusi dapat disajikan secara lengkap, tetapi setiap subbab setidaknya terdapat satu aktivitas yang solusinya diberikan lengkap.

a. Aktivitas 10.2-01-U Menelusuri Diagram Alir

Kunci jawaban spesifik untuk aktivitas ini tidak disediakan. Guru dapat mengikuti alur yang dicontohkan pada Buku Siswa.

b. Aktivitas 10.2-02-U Menelusuri Pseudokode

Kunci jawaban spesifik untuk aktivitas ini tidak disediakan. Guru dapat mengikuti alur yang dicontohkan pada Buku Siswa.



c. Aktivitas 10.2-03-U Menulis Algoritma

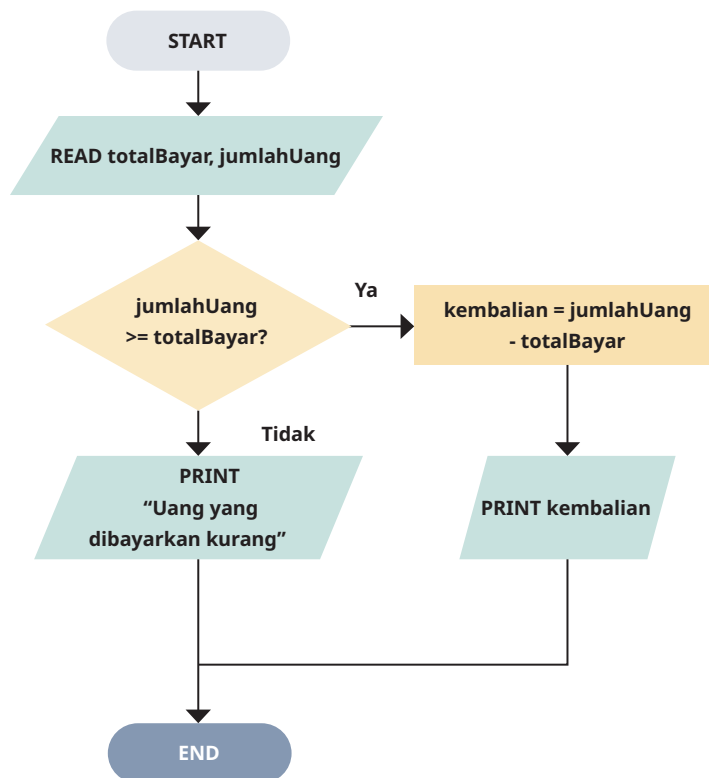
1) Soal 1: Membayar Bakso (Tingkat Kesulitan: ★★)

Penjelasan singkat:

Masukan atau *input* program ialah total bayar (harga bakso yang harus dibayar) dan jumlah uang yang dibayarkan pelanggan. Kemudian, program akan melakukan pengecekan terhadap jumlah uang yang dibayarkan. Ada dua kondisi yang perlu diperhatikan, yaitu:

- Kondisi 1: Jumlah uang $\geq$ total bayar, kembalian dihitung sebagai selisih dari jumlah uang dan total bayar.
- Kondisi 2: Jumlah uang $<$ total bayar, keluaran menyatakan bahwa uang yang dibayarkan kurang.

Solusi Diagram:



Solusi Pseudokode:

Deskripsi Tingkat Tinggi	Pseudokode
1. Baca total bayar dan jumlah uang yang dibayarkan. 2. Jika jumlah uang yang dibayarkan lebih besar atau sama dengan total bayar, kurangi jumlah uang sebesar total bayar, lalu cetak jumlah uang. 3. Jika jumlah uang yang dibayarkan lebih kecil dari total bayar, cetak kalimat 'Uang yang dibayarkan kurang'.	Algoritma membayar bakso Input: Total bayar dan Jumlah uang yang dibayarkan pelanggan Proses: READ totalBayar, jumlahUang IF totalBayar >= jumlahUang kembalian ← jumlahUang-totalBayar PRINT kembalian ELSE PRINT "Uang yang dibayarkan kurang" Output: Jumlah kembalian. Apabila uang yang dibayar tidak cukup, maka cetak pesan "Uang yang dibayarkan kurang"

Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	1 2	1 2	Contoh kasus yang ada di soal.
2	23 56	23 56	Contoh kasus uji yang ada di tengah jangkauan batasan input.

2) Soal 2: Hadiah Bakso Gratis (Tingkat Kesulitan: ★ ★ ★)

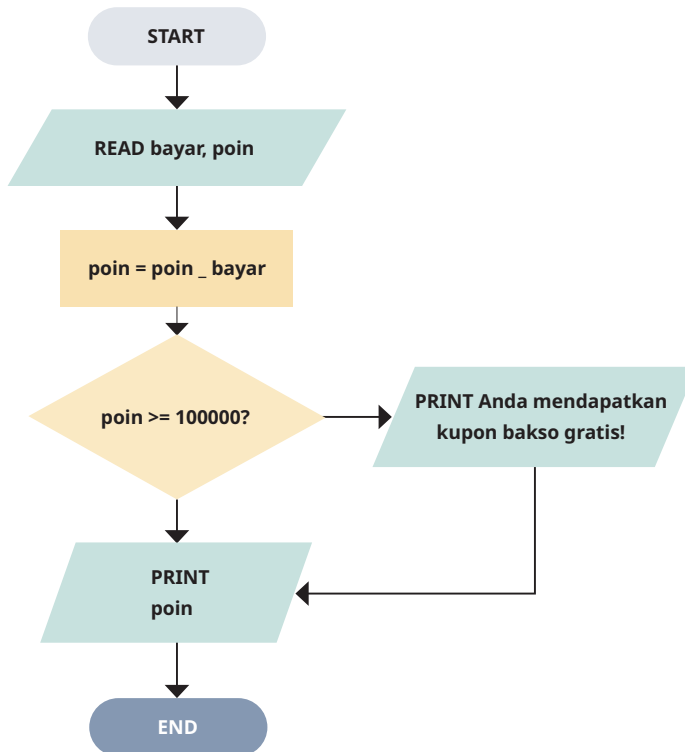
Penjelasan singkat:

1. Masukan atau input terdiri atas total pembayaran dan total poin pelanggan saat ini.
2. Program akan menjumlahkan poin pelanggan saat ini sejumlah total pembayaran.



3. Program akan mengecek jika poin pelanggan lebih dari sama dengan 100.000, mesin akan mencetak kalimat 'Anda mendapatkan kupon bakso gratis!'
4. Program mencetak total poin pelanggan saat ini.

Solusi Diagram:



Solusi Pseudokode:

Deskripsi Tingkat Tinggi	Pseudokode
1. Baca total pembayaran dan total poin pelanggan saat ini. 2. Jumlahkan total poin pelanggan saat ini sebesar total pembayaran. 3. Jika total poin pelanggan lebih besar atau sama dengan 100000, cetak 'Anda mendapatkan kupon bakso gratis'. 4. Cetak total poin pelanggan saat ini.	Algoritma hadiah bakso gratis Input: Total pembayaran dan total poin pelanggan saat ini (bayar dan poin) Proses: READ bayar, poin poin $\leftarrow$ poin + bayar IF poin $\geq$ 100000 PRINT "Anda mendapatkan kupon bakso gratis" PRINT poin Output: Eligibilitas pelanggan dalam mendapatkan kupon bakso gratis dan jumlah poin pelanggan saat ini.

Contoh kasus uji

Kasus	Masukan	Keluaran
1	Total Pembayaran: 80000 Total Poin Pelanggan Saat Ini: 10000	Poin Anda saat ini: 90000
2	Total Pembayaran: 20000 Total Poin Pelanggan Saat Ini: 90000	Anda mendapatkan kupon bakso gratis! Poin Anda saat ini: 110000

d. Aktivitas 10.2-04-UP Latihan Ekspresi

Buatlah solusi program untuk menyelesaikan problem-problem berikut. Kamu dapat menggunakan diagram alir, pseudokode, pemrograman visual, atau bahasa pemrograman untuk menghasilkan solusi dari problem tersebut sesuai dengan kondisi di tempat kamu.



1) Problem 1: Menghitung Luas Tanah (Tingkat Kesulitan: ★★)

Deskripsi Soal:

Pak Algor memiliki sebidang tanah berbentuk segitiga siku-siku. Dia ingin mengetahui berapa luas tanah yang dia miliki. Bantulah Pak Algor menghitung dengan membuat program untuk menghitung luas tanahnya.

Format Masukan:

Dua buah bilangan bulat yang merupakan alas dan tinggi segitiga dari tanah Pak Algor.

Format Keluaran:

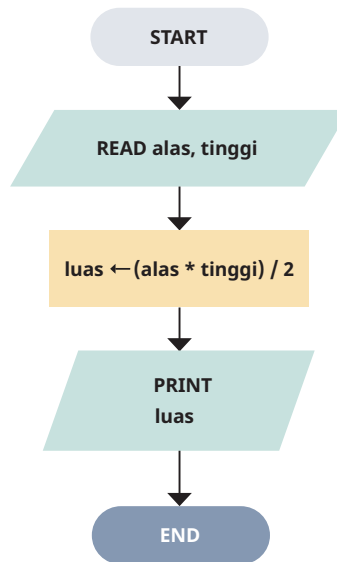
Sebuah bilangan real, dengan dua digit di belakang desimal yang merupakan luas tanah Pak Algor. Akhiri keluaran dengan karakter *newline*.

Penjelasan singkat:

1. Pada soal ini, peserta didik diminta untuk menghitung luas tanah berbentuk segitiga siku-siku dengan 2 bilangan masukan. Bilangan pertama merupakan panjang alas dan bilangan kedua merupakan tinggi.
2. Untuk menghitung luas tanah tersebut, perlu menggunakan rumus luas segitiga berupa $\frac{\text{alas} \times \text{tinggi}}{2}$.
3. Hasil keluaran berupa luas tanah dengan 2 angka di belakang koma. Gunakan format `%.2f` untuk mencetak bilangan desimal dengan 2 angka di belakang koma.



Contoh Solusi Diagram:



Contoh Solusi:

Input: Dua buah bilangan real, yang merupakan panjang alas dan tinggi dari tanah berbentuk segitiga siku-siku.

Proses:

READ alas, tinggi

$luas \leftarrow (alas * tinggi) / 2$

PRINT luas

Output: Sebuah bilangan real yang merupakan luas tanah.

Contoh Solusi:

```
/*
 * 10.2-04-UP-1: Program menghitung luas tanah
 */

#include <stdio.h>
int main() {
    float alas, tinggi, luas;
    scanf("%f %f", &alas, &tinggi);
    luas = (alas * tinggi) / 2;
    printf("%.2f\n", luas);
    return 0;
}
```



Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	20 40	400.00	Contoh kasus yang ada di soal.
2	25 35	437.50	Contoh kasus yang hasil luasnya bilangan desimal.

2) Problem 2: Menghitung Luas Persegi (Tingkat Kesulitan: ★ ★)

Simak kembali Diagram Alir 1: Menghitung Luas Persegi pada bagian Algoritma di bab ini. Buatlah program berdasarkan diagram alir tersebut. Panjang sisi yang diberikan ialah sebuah bilangan real dengan nilai maksimum 1.000 cm.

Penjelasan Singkat:

1. Peserta didik diminta untuk menghitung luas persegi sesuai dengan diagram alir 1.
2. Masukan berupa sebuah bilangan yang disimpan pada variabel sisi.
3. Luas persegi dihitung dengan mengalikan bilangan sisi dengan bilangan sisi itu sendiri.
4. Hasil perkalian dicetak dengan perintah **printf**.

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * 10.2-04-UP-2: Program menghitung luas persegi
 */
#include <stdio.h>

int main() {
    int sisi, luas;
    scanf("%d", &sisi);
    luas = sisi * sisi;
    printf("%d\n", luas);
    return 0;
}
```



Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	100	10000	Contoh kasus uji.
2	25	625	Contoh kasus uji.

3) Problem 3: Hasil Bagi dan Sisa Pembagian (Tingkat Kesulitan: ★ ★ ★)

Deskripsi Soal:

Buatlah sebuah program untuk menampilkan hasil dan sisa pembagian dari dua buah bilangan bulat positif a dan b .

Format Masukan:

Dua buah bilangan positif a dan b yang dipisahkan oleh karakter spasi. Keduanya bernilai paling besar 10 miliar.

Format Keluaran:

Dua buah bilangan bulat yang ditulis di baris berbeda. Baris pertama ialah hasil pembagian, sedangkan baris kedua ialah sisa pembagian. Hasil pembagian dibulatkan ke bawah.

Penjelasan Singkat:

1. Peserta didik diminta untuk mendeklarasikan variabel a , b , c , d terlebih dahulu.
2. Variabel a dan b untuk bilangan masukan, variabel c untuk hasil pembagian, dan variabel d untuk sisa pembagian (modulo).
3. Menghitung hasil pembagian dilakukan dengan cara bilangan a dibagi bilangan b .
4. Menghitung sisa pembagian dilakukan dengan cara bilangan a modulo bilangan b .
5. Hasil pembagian dan sisa pembagian kemudian dicetak dengan memberikan n pada tiap variabel c dan d agar berpindah ke baris baru.

Alternatif lain, guru juga dapat mengarahkan peserta didik untuk membuat dahulu alur dalam bentuk naratif sebagai berikut.

1. Mulai.
2. Deklarasikan variabel a , b , c , dan d sebagai bilangan bulat panjang.
3. Baca dua bilangan bulat dari input pengguna dan simpan dalam variabel a dan b .



4. Hitung hasil bagi (a dibagi b) dan simpan dalam variabel c .
5. Hitung sisa bagi (a modulo b) dan simpan dalam variabel d .
6. Cetak nilai c dan d ke layar.
7. Selesai.

Alternatif lain, guru mengantarkan peserta didik untuk menulis dalam bentuk *pseudocode* sebelum dikonversi menjadi sebuah kode dalam bahasa pemrograman C.

Start

Initialize long long int a, b, c, d

Read Input values for a and b

Calculate $c = a / b$

Calculate $d = a \% b$

Print c and d

End

Contoh Solusi Program:

```

/*
 * 10.2-04-UP-3: hasil bagi dan sisa pembagian
 */
#include <stdio.h>

int main() {
    long long int a, b, c, d;
    scanf("%lld %lld", &a, &b);
    c = a / b;
    d = a % b;
    printf("%lld\n %lld\n", c, d);
    return 0;
}

```

Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	1000 3	333 1	Contoh kasus yang ada di soal.
2	9 13	0 9	Contoh kasus jika bilangan pembagi lebih besar.



No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
3	4000 4	1000 0	Contoh kasus jika tidak ada sisa pembagian.

4) Problem 4: Benar atau Salah? (Tingkat Kesulitan: ★ ★ ★)

Ekspresi yang memuat operator logika, relasional, dan kesamaan dapat kamu telusuri tanpa menjalankan program. Berikut ini diberikan beberapa ekspresi yang perlu kamu periksa nilainya, jika diketahui nilai $a = 1$, $b = 2$, dan $c = 3$.

Penjelasan Singkat:

1. Tanda “<”, “>”, “>=”, “==”, “!=” secara berurutan merupakan operator “kurang dari”, “lebih dari”, “lebih dari sama dengan”, “sama dengan”, “tidak sama dengan”. Tanda “| |” merupakan operator “atau”, tanda “&&” merupakan operator “dan”.
2. Operator “atau” bernilai benar jika sedikitnya satu dari kedua pernyataan yang ada bernilai benar. Operator “dan” bernilai benar jika kedua pernyataan bernilai benar.

Solusi:

1. Benar
2. Benar
3. Salah
4. Benar

e. Aktivitas 10.2-05-UP Latihan Struktur Percabangan

1) Problem 1: Membagi Bilangan (Tingkat Kesulitan: ★ ★)

Buatlah sebuah program dari Diagram Alir 3: Membagi Bilangan yang tersedia pada bagian Algoritma di awal bab ini.

Penjelasan Singkat:

1. Peserta didik dapat melihat kembali diagram alir 3 pada Buku Siswa.
2. Deklarasikan variabel pembilang, penyebut, dan hasil. Variabel hasil digunakan untuk menampung hasil pembagian dari pembilang dan penyebut.



3. Buat kondisi if untuk mengecek penyebut = 0. Jika kondisi terpenuhi, cetak kalimat “Penyebut tidak boleh nol.”. Jika kondisi tidak terpenuhi, cetak hasil pembagian dari pembilang dan penyebut. Cetak hasil dengan format dua bilangan di belakang koma.

Buatlah sebuah program dari Diagram Alir 3: Membagi Bilangan yang tersedia pada bagian algoritma di awal unit ini.

```
/*
 * 10.2-05-UP-1: Program untuk membagi bilangan
 */
#include <stdio.h>

int main() {
    float pembilang, penyebut, hasil;
    scanf("%f %f", &pembilang, &penyebut);

    if(penyebut == 0){
        printf("Penyebut tidak boleh nol.\n");
    }
    else {
        hasil = pembilang / penyebut;
        printf("%.2f\n", hasil);
    }
    return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	12 3	4.00	Contoh kasus jika dapat membagi.
2	12 5	2.40	Contoh kasus jika dapat membagi.
3	4 0	Penyebut tidak boleh nol.	Contoh kasus jika penyebut nol.

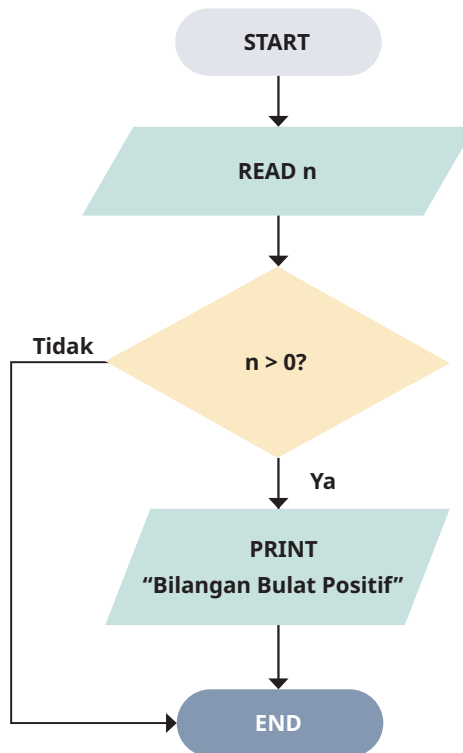


2) Problem 2: Bilangan Bulat Positif (Tingkat Kesulitan: ★★)

Penjelasan Singkat:

1. Peserta didik perlu mendeklarasikan variabel n terlebih dahulu.
2. Masukkan bilangan n yang sesuai deskripsi soal dengan scanf.
3. Lakukan pengecekan. Jika nilai n lebih dari 0 (1,2,3..., dst), kondisi terpenuhi dan cetak kalimat Bilangan Bulat Positif.

Contoh Solusi Diagram:



Contoh Solusi Pseudokode:

Input: Sebuah bilangan bulat.

Proses:

READ n

IF $n > 0$ THEN PRINT "Bilangan Bulat Positif"

Output: Teks "Bilangan Bulat Positif" apabila bilangan yang diberikan merupakan bilangan bulat positif.



Contoh Solusi Program:

```
/*
 * 10.2-05-UP-2: Program untuk mengecek bilangan bulat positif
 */

#include <stdio.h>

int main() {
    int n;
    scanf("%d", &n);
    if(n > 0){
        printf("Bilangan Bulat Positif\n");
    }
    return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	3	Bilangan Bulat Positif	Contoh kasus pada soal.
2	-10	<Tidak ada>	Contoh kasus pada soal.
3	0	<Tidak ada>	Contoh kasus jika n ialah nol.
4	10	Bilangan Bulat Positif	Contoh kasus n lebih dari 0.

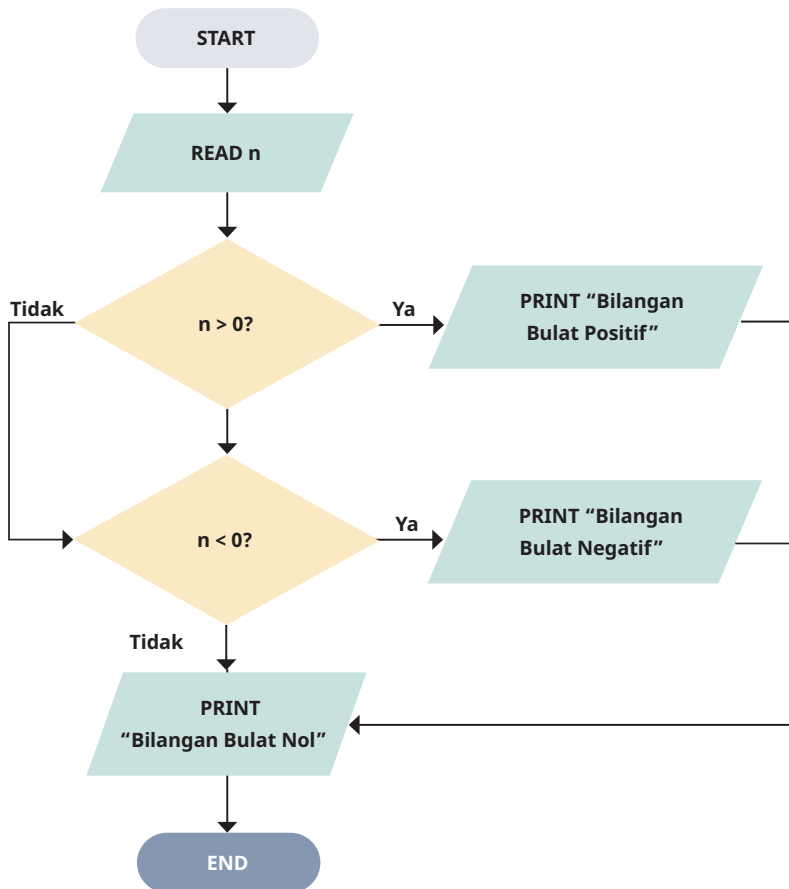
3) Problem 3: Jenis Bilangan Bulat (Tingkat Kesulitan: ★ ★ ★)

Penjelasan Singkat:

1. Peserta didik mendeklarasikan variabel n untuk bilangan bulat (*integer*). Kemudian, membuat masukan berupa bilangan bulat.
2. Lakukan pengecekan kondisi sebanyak tiga kali, yaitu:
 - a. saat $n > 0$: bilangan bulat positif
 - b. saat $n < 0$: bilangan bulat negatif
 - c. dan saat kedua kondisi di atas tidak terpenuhi akan mencetak bilangan bulat nol



Contoh Solusi Diagram:



Contoh Solusi Pseudokode:

Input: Sebuah bilangan bulat n

Proses:

READ n

IF $n > 0$ THEN

 PRINT "Bilangan Bulat Positif"

ELSE IF $n < 0$ THEN

 PRINT "Bilangan Bulat Negatif"

ELSE

 PRINT "Bilangan Bulat Nol"

Output: penjelasan jenis bilangan yang dimasukkan, apakah bilangan bulat positif, bilangan bulat negatif, atau bilangan bulat nol.



Contoh Solusi Program:

```
/*
 * 10.2-05-UP-3: Program untuk mengecek bilangan
 * positif dan negatif
 */
#include <stdio.h>

int main() {
    int n;
    scanf("%d", &n);
    if(n > 0){
        printf("Bilangan Bulat Positif\n");
    }
    else if(n < 0){
        printf("Bilangan Bulat Negatif\n");
    }
    else {
        printf("Bilangan Bulat Nol\n");
    }
    return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	3	Bilangan Bulat Positif	Contoh kasus pada soal.
2	-5	Bilangan Bulat Negatif	Contoh kasus pada soal.
3	0	Bilangan Bulat Nol	Contoh kasus $n = 0$.
4	-101	Bilangan Bulat Negatif	Contoh kasus kurang dari 0.

4) Problem 4: Nama Bulan (Tingkat Kesulitan: ★★ ★)

Penjelasan Singkat:

1. Peserta didik dapat menggunakan struktur *switch-case* karena kondisi memiliki banyak cabang.



2. Peserta didik mendeklarasikan variabel bilangan bulat n . Kemudian membuat masukan untuk n .
3. Peserta didik membuat kondisi pengecekan nilai n yang sesuai dengan nomor bulan dari Januari sampai Desember menggunakan struktur **switch-case**. Jika nilai n melebihi atau kurang dari nilai 1 - 12, program mencetak “Tidak ada bulan yang sesuai”.

Alternatif lainnya ialah peserta didik dapat diarahkan untuk menuliskan kemungkinan-kemungkinan kondisi dalam bentuk naratif sebagai berikut.

Algoritma cetak nama bulan

1. Mulai.
2. Deklarasikan variabel n sebagai bilangan bulat
3. Baca bilangan bulat dari input pengguna dan simpan dalam variabel n .
4. Berdasarkan nilai n , lakukan hal berikut.
 - Jika n adalah 1, cetak “Januari”.
 - Jika n adalah 2, cetak “Februari”.
 - Jika n adalah 3, cetak “Maret”.
 - Jika n adalah 4, cetak “April”.
 - Jika n adalah 5, cetak “Mei”.
 - Jika n adalah 6, cetak “Juni”.
 - Jika n adalah 7, cetak “Juli”.
 - Jika n adalah 8, cetak “Agustus”.
 - Jika n adalah 9, cetak “September”.
 - Jika n adalah 10, cetak “Oktober”.
 - Jika n adalah 11, cetak “November”.
 - Jika n adalah 12, cetak “Desember”.
 - Jika n bukan salah satu dari angka di atas, cetak “Tidak ada bulan yang sesuai”.
5. Selesai.



Contoh Solusi Program:

```
/*
 * 10.2-05-UP-4: Program mencetak nama bulan
 */
#include <stdio.h>
int main() {
    int n;
    scanf("%d", &n);
    switch(n){
        case 1:
            printf("Januari\n");
            break;
        case 2:
            printf("Februari\n");
            break;
        case 3:
            printf("Maret\n");
            break;
        case 4:
            printf("April\n");
            break;
        case 5:
            printf("Mei\n");
            break;
        case 6:
            printf("Juni\n");
            break;
        case 7:
            printf("Juli\n");
            break;
        case 8:
            printf("Agustus\n");
            break;
        case 9:
            printf("September\n");
            break;
        case 10:
            printf("Oktober\n");
            break;
        case 11:
            printf("November\n");
            break;
        case 12:
            printf("Desember\n");
            break;
        default:
            printf("Tidak ada bulan yang sesuai.\n");
            break;
    }
    return 0;
}
```



Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	1	Januari	Contoh kasus pada soal.
2	3	Maret	Contoh kasus pada soal.
3	13	Tidak ada bulan yang sesuai.	Contoh kasus pada soal.
4	0	Tidak ada bulan yang sesuai	Contoh kasus nilai $n = 0$.

5) Problem 5: Mengecek Sisi Segitiga (Tingkat Kesulitan: ★ ★ ★ ★)

Penjelasan Singkat:

1. Peserta didik mengikuti diagram alir yang sudah disediakan pada soal.
2. Langkah awal ialah membaca masukan dari pengguna dengan *scanf*.
3. Kemudian, lakukan pengecekan terhadap ketiga variabel sisi dan memasukkan nilainya ke variabel terbesar.
4. Setelah program mendapat nilai terbesar, hitung jumlah dari ketiga sisi dan simpan pada variabel total.
5. Lakukan pengecekan kedua untuk mengecek sisi terpanjang kurang dari jumlah kedua sisi lainnya. Untuk mendapat jumlah kedua sisi lainnya ialah dengan mengurangi total semua sisi dengan nilai sisi terbesar (total - terbesar).



Contoh Solusi Program:

```
/*
 * 10.2-05-UP-5: Program untuk mengecek sisi segitiga
 */
#include <stdio.h>
int main() {
    int a,b,c;
    int terbesar, total;

    scanf("%d %d %d", &a, &b, &c); //Membaca masukan

    if(a >= b && a >= c) //Mengecek sisi terbesar
        terbesar = a;
    else if(b >= a && b >= c)
        terbesar = b;
    else
        terbesar = c;

    total = a + b + c; //Menghitung total seluruh sisi

    if(terbesar < total - terbesar) //Mengecek sisi terpanjang
        printf("valid\n");
    else
        printf("tidak valid\n");

    return 0;
}
```

6) Problem 6: Belajar Membuat Kasus Uji (Tingkat Kesulitan: ★ ★ ★)

Penjelasan Singkat:

1. Peserta didik diperintahkan membuat uji kasus untuk program yang sudah dibuat pada program 5 di atas.
2. Uji kasus yang dilakukan dengan membuat beberapa nilai masukan yang akan menelusuri setiap kondisi yang ada.
3. Cobalah membuat beberapa masukan yang akan menghasilkan tidak valid, valid, nilai terbesar c , nilai terbesar b dan nilai terbesar a .



Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	1 5 8	tidak valid	Contoh kasus c yang terbesar.
2	8 12 5	valid	Contoh kasus b yang terbesar .
3	-2 -7 -6	tidak valid	Contoh kasus nilai negatif.
4	13 8 10	valid	Contoh kasus a yang terbesar.

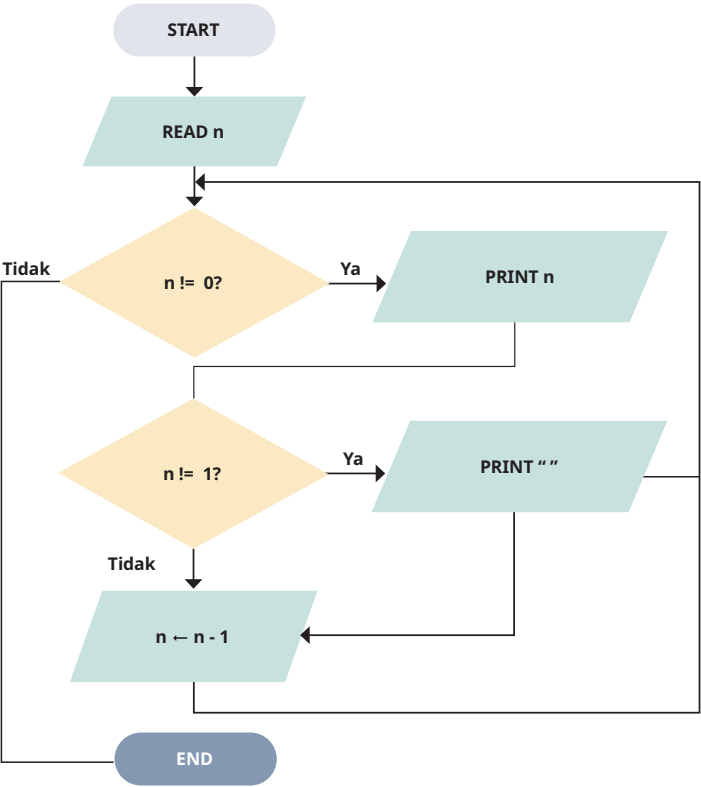
f. **Aktivitas 10.2-06-UP: Latihan Struktur Perulangan**

1) **Problem 1: Menghitung Mundur (Tingkat Kesulitan: ★ ★)**

Penjelasan Singkat:

- 1. Peserta didik dapat melihat kembali diagram alir 4 pada Buku Siswa.
- 2. Tentukan nilai n .
- 3. Selama n bukan 0, maka nilai n akan terus dicetak oleh program.

Contoh Solusi Diagram:



Contoh Solusi Pseudokode:

Input: sebuah bilangan bulat n .

Proses:

READ n

WHILE $n \neq 0$ DO

 PRINT n

 IF $n \neq 1$ THEN

 PRINT " "

$n \leftarrow n - 1$

Output: Bilangan bulat berurut dari n ke 1.

Contoh Solusi Kode Program:

```
/*
 * 10.2-06-UP-1: Menghitung mundur
 */
#include <stdio.h>

int main() {
    int n;

    scanf("%d", &n); // membaca inputan

    while (n!=0){
        printf("%d", n); // mencetak nilai saat ini
        if (n!= 1)
            printf(" ");
        n=n-1;
    } // mengurangi nilai saat ini

    return 0;
}
```



Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	5	5 4 3 2 1	Contoh kasus pada soal.
2	7	7 6 5 4 3 2 1	Contoh kasus jika n adalah 1.
3	1	1	Contoh kasus jika n adalah 5.
4	2	2 1	Contoh kasus jika hasil dibelakang koma bukan .00.

2) Problem 2: Menghitung Rataan (Tingkat Kesulitan: ★ ★ ★)

Penjelasan Singkat:

1. n dan bilangan inputan merupakan bilangan bulat.
2. Hasil akhir merupakan bilangan real dengan dua angka di belakang titik desimal.
3. Untuk menyimpan nilai dari n total inputan, diperlukan 1 variabel bantuan.
4. Dikarenakan bilangan bulat belum tentu dapat dibagi habis sehingga apabila jenis hasil akhir masih bertipe *int*, maka variabel penyimpanan hasil harus dalam bentuk *float/double* agar sesuai dengan poin 2.

Untuk menghitung rataan ini, dapat pula menggunakan penjabaran secara naratif dengan contoh sebagai berikut.

1. Mulai.
2. Deklarasikan variabel n , i , dan a sebagai bilangan bulat.
3. Deklarasikan variabel avr dan sum sebagai bilangan real, dan set $sum = 0$.
4. Baca bilangan bulat dari input pengguna dan simpan dalam variabel n (jumlah nilai yang akan diinput).
5. Untuk i dari 0 hingga $n - 1$, lakukan langkah-langkah berikut.
 - Baca bilangan real dari input pengguna dan simpan dalam variabel a .
 - Tambahkan nilai a ke sum .
6. Hitung rata-rata (avr) dengan membagi sum dengan n .
7. Cetak avr dengan presisi dua angka desimal.
8. Selesai.



Kode Program:

```
/*
 * 10.2-06-UP-2: Menghitung rata-rata
 */
#include <stdio.h>

int main() {
    int n, i, a;
    double avr, sum;
    sum = 0;

    scanf("%d", &n); // banyaknya input

    for (i=0; i<n; i++){
        scanf("%lf", &a); // membaca nilai mencari rata-rata
        sum = sum + a; // menyimpan nilai dalam variabel
    }

    avr = sum/n; // membagi total dengan n (mencari rata-rata)

    printf("%.2lf\n", avr);

    return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	3 10 20 30	20.00	Contoh kasus pada soal.
2	1 20	20.00	Contoh kasus jika n adalah 1.
3	5 5 10 15 20 25	15.00	Contoh kasus jika n adalah 5.
4	4 1 4 6 8	4.75	Contoh kasus jika hasil dibelakang koma bukan .00.



3) Problem 3: Mencari Bilangan Terbesar (Tingkat Kesulitan: ★ ★ ★)

Penjelasan Singkat:

1. n adalah total bilangan yang akan di dimasukan.
2. Untuk menentukan bilangan terbesar, perlu sebuah variabel untuk menyimpannya, yang diatur dengan nilai 0.
3. Apabila bilangan terbesar lebih kecil dari nilai inputan, variabel bilangan terbesar digantikan dengan bilangan tersebut.
4. Proses ini akan terus berlangsung hingga proses iterasi selesai.

Penjelasan secara naratif dapat dilakukan sebagai berikut.

1. Mulai
2. Deklarasikan variabel n , a , dan terbesar sebagai bilangan bulat, dan set terbesar = 0
3. Baca bilangan bulat dari input pengguna dan simpan dalam variabel n (jumlah nilai yang akan diinput)
4. Selama n tidak sama dengan 0, lakukan langkah-langkah berikut.
 - Baca bilangan bulat dari input pengguna dan simpan dalam variabel a
 - Jika terbesar kurang dari a , set terbesar = a
5. Cetak terbesar
6. Selesai



Kode Program:

```
/*
 * 10.2-06-UP-3: Mencari Bilangan Terbesar
 */
#include <stdio.h>
int main() {
    int n,a,terbesar;

    terbesar =0;

    scanf("%d", &n);  // banyaknya input

    while (n!= 0) {
        scanf("%d", &a);
        if(terbesar<a) terbesar = a;
    }

    printf("%.d\n ", terbesar);

    return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	4 1 3 2 4	4	Contoh kasus pada soal.
2	1 20	20	Contoh kasus jika n adalah 1.
3	10 3 4 2 5 7 18 1 6 7 17	18	Contoh kasus jika n adalah 10.
4	7 5 2 7 8 10 2 10	4.75	Contoh kasus jika hasil bilangan terbesar ada 2.



4) Problem 4: Membuat Mesin Sortir Kembang Kol (Tingkat Kesulitan: ★★★★★)

Penjelasan Singkat:

1. Deklarasikan lebih dulu 3 variabel bernama kecil, sedang, dan besar yang akan dipakai untuk menyimpan jumlah kembang kol berukuran kecil, sedang, dan besar. Di saat awal, ketiga variabel tersebut diinisialisasi (diisi) dengan nilai 0.
2. Deklarasikan juga variabel berat yang akan dipakai untuk menyimpan berat kembang kol yang sedang disortir.
3. Data berat kembang kol dibaca satu per satu. Setiap kali dibaca lalu dicek apakah beratnya termasuk kategori kecil, sedang, atau besar.
4. Jika berat kembang kol termasuk kategori kecil, isi variabel kecil ditambah 1. Jika beratnya sedang, isi variabel sedang ditambah 1, jika beratnya termasuk kategori besar, isi variabel besar ditambah 1.
5. Proses nomor 3 dan 4 diulangi selama berat bunga kol tidak sama dengan -1.

Untuk mengantarkan penjelasan, guru dapat memberikan ilustrasi langkah seperti berikut.

1. Buat tiga variabel integer: 'kecil', 'sedang', dan 'besar'. Setiap variabel diinisialisasi dengan nilai 0.
2. Buat variabel float 'berat'.
3. Baca berat bunga kol pertama.
4. Selama berat bunga kol tidak sama dengan -1, lakukan hal berikut.
 - Jika berat bunga kol kurang dari 50, tambahkan 1 ke variabel 'kecil'.
 - Jika berat bunga kol lebih dari 50 dan kurang dari 200, tambahkan 1 ke variabel 'sedang'.
 - Jika berat bunga kol lebih dari 200, tambahkan 1 ke variabel 'besar'.
5. Baca berat bunga kol berikutnya.
6. Cetak jumlah bunga kol dalam setiap kategori: 'kecil', 'sedang', dan 'besar'.



Kode Program:

```
/*
 * 10.2-06-UP-4: Mesin Sortir Kembang Kol
 */
#include <stdio.h>

int main() {
    int kecil=0,sedang=0,besar=0;
    float berat;

    scanf("%f", &berat); // baca data berat bunga kol pertama

    // selama berat tidak sama dengan -1 ulangi
    // proses di bawah ini

    // hitung frekuensi
    while (berat!=-1) {
        if(berat<50) kecil++;
        else if(berat<200 && berat>50) sedang++;
        else besar++; // menambah jumlah besar
        scanf("%f", &berat); // baca berat bunga kol berikutnya
    }

    printf("%.d\n%.d\n%.d\n", kecil,sedang,besar);

    return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	100.0 20.5 300.1 40.1 -1	2 1 1	Contoh kasus dengan 4 data.



No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
2	30.0 50.5 250.2 -1	1 1 1	Contoh kasus dengan 3 data.
3	60.0 20.5 70.5 40.1 -1	2 2 0	Contoh kasus dengan 4 data, salah satu kategori jumlahnya 0.
4	70.5 60.5 70.0 140.0 -1	0 4 0	Contoh kasus dengan 4 data, dengan kategori yang sama.

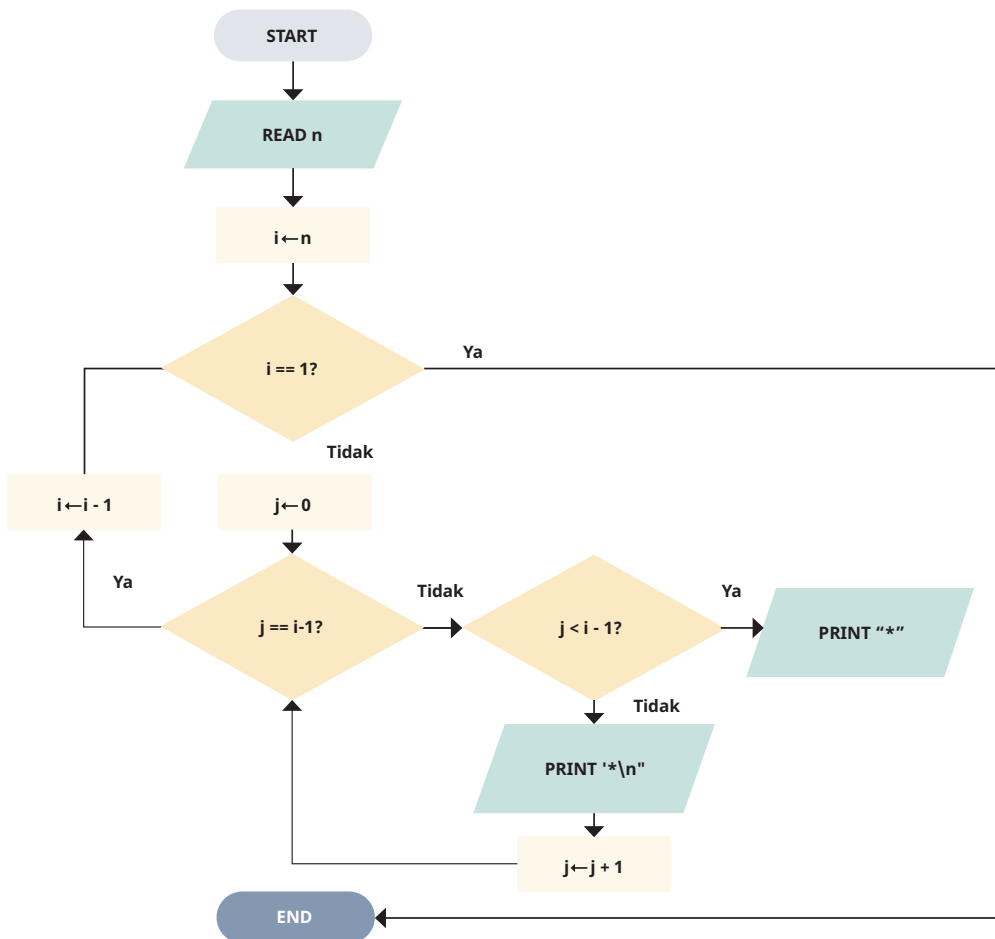
5) Problem 5: Menggambar Segitiga (Tingkat Kesulitan: ★★★★★)

Penjelasan Singkat:

1. n adalah total bilangan yang akan dimasukkan sebagai bentuk segitiga.
2. Pola pada contoh kasus ialah segitiga siku-siku dengan letak siku-siku berada di posisi atas kiri.
3. Makin ke bawah ukuran segitiga makin mengecil, yang berarti jumlah bintang juga berkurang.
4. Proses ini akan terus berlangsung hingga proses iterasi selesai.



Contoh Solusi Diagram:



Contoh Solusi Pseudokode

Input: Sebuah bilangan bulat n yang merupakan ukuran segitiga yang digambar.

Proses:

```
READ n
FOR i FROM n DOWNTO 1 DO
  FOR j FROM 0 to i-1 DO
    IF j < i - 1 THEN
      PRINT "*"
    ELSE
      PRINT "*"\\n"
```

Output: Segitiga siku-siku dengan ukuran n .



Contoh Solusi Kode Program:

```
/*
 * 10.2-06-UP-5: Menggambar Segitiga
 */
#include <stdio.h>

int main() {
    int i,j,n;

    scanf("%d", &n); // banyaknya input

    for (i=n;i>0;i--){ // baris
        for(j=0;j<i;j++){ // kolom
            if (j<i-1) printf("*"); //cetak bintang else
            printf("\n");
        }
    }
    return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	7	***** ***** ***** ***** ***** ***** *****	Contoh kasus pada soal.
2	5	***** ***** ***** ***** *****	Contoh kasus jika n adalah 5.



4. Bagian bawah dari pola ialah cerminan terbalik dari bagian atas pola.

Kode Program:

```
/*
 * 10.2-06-UP-6: Memperbaiki program
 */
#include <stdio.h>
int main() {
    int n, i, j;
    scanf("%d", &n);

    for(i=0; i>n; i++){
        for(j=0; j<n; j++){
            if(j==i || j==n-i-1)
                printf("*"); // cetak *
            else
                printf("-"); //mencetak -
        }
        printf("\n");
    }

    return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	5	*___* _*_*_ __*__ _*_*_ *___*	Contoh kasus pada soal.



No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
4	4	*_*_ _**_ _**_ *_**	Contoh kasus jika n adalah 4.

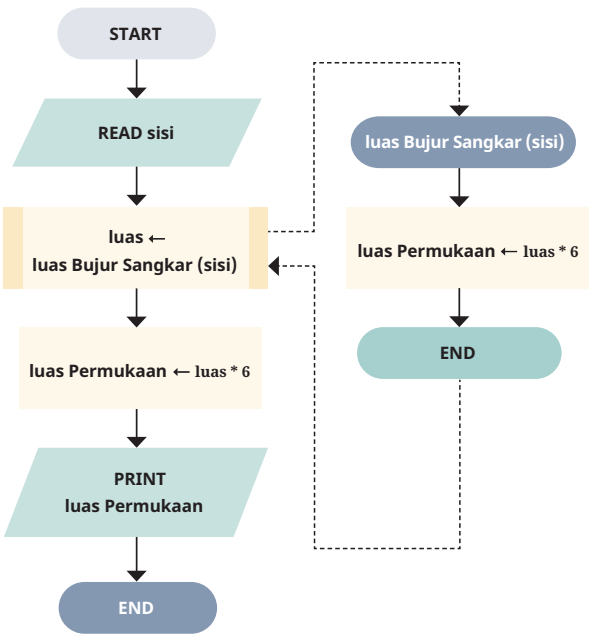
g. Aktivitas 10.2-07-UP Latihan Fungsi

Soal 1. Buatlah kode program dari diagram alir dua pada bagian algoritma, yaitu menghitung luas permukaan kubus.

Penjelasan Singkat:

1. Peserta didik diminta untuk menghitung luas permukaan kubus sesuai dengan diagram alir 2.
2. Masukan berupa sebuah bilangan yang disimpan pada variabel sisi.
3. Fungsi luas persegi dihitung dengan mengalikan bilangan sisi dengan bilangan sisi itu sendiri.
4. Luas permukaan kubus dihitung dengan memanggil fungsi luas persegi, kemudian dikali dengan 6 (permukaan kubus berupa persegi sebanyak 6 buah).
5. Hasil yang didapatkan dicetak dengan perintah printf.

Contoh Solusi Diagram:



Contoh Solusi Pseudokode:

Input: sisi persegi

Proses:

FUNCTION luasBujurSangkar(sisi)

 luas $\leftarrow$ sisi * sisi

 RETURN luas

FUNCTION main()

 READ sisi

 luas $\leftarrow$ luasBujurSangkar(sisi)

 luasPermukaan $\leftarrow$ luas * 6

 PRINT luasPermukaan

Output: luas permukaan kubus

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * 10.2-07-UP-1: Fungsi hitung luas permukaan kubus
 */
#include <stdio.h>

//fungsi untuk menghitung luas permukaan bujur sangkar
int luasBujurSangkar(int sisi) {
    int luas;
    luas = sisi * sisi;
    return luas;
}

int main() {
    int sisi, luas, luasPermukaan;
    scanf("%d", &sisi);
    luas = luasBujurSangkar(sisi);
    luasPermukaan = luas * 6;
    printf("%d\n", luasPermukaan);

    return 0;
}
```



Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	100	60000	Contoh kasus uji.
2	25	3750	Contoh kasus uji.

Soal 2. Buatlah sebuah fungsi untuk menghitung luas dan keliling bangun datar, seperti persegi panjang, lingkaran, dan segitiga.

Penjelasan Singkat:

1. Peserta didik diminta untuk membuat fungsi menghitung luas dan keliling bangun datar.
2. Setiap fungsi memiliki tipe data yang berbeda seperti: *int* untuk persegi panjang, *float* untuk lingkaran dan segitiga.
3. Untuk menghitung luas dan keliling, digunakan rumus luas dan keliling bangun datar.
4. Hasil yang didapatkan akan dikembalikan dengan perintah *return*.

Sebagai pengantar untuk penjelasan, guru dapat menggunakan pengantar cerita sebagai berikut.

“Bayangkan kita memiliki sebuah persegi panjang dan kita ingin menghitung luas dan kelilingnya. Kita mulai dengan membaca panjang dan lebar persegi panjang dari pengguna. Kemudian, kita menghitung luas persegi panjang dengan mengalikan panjang dan lebar. Selanjutnya, kita menghitung keliling persegi panjang dengan mengalikan dua dengan jumlah panjang dan lebar. Akhirnya, kita mencetak luas dan keliling persegi panjang.”

Guru kemudian meminta peserta didik untuk menuliskan pseudokode sebagai berikut.

Buat fungsi ‘luasPersegiPanjang’ dengan parameter ‘panjang’ dan ‘lebar’:

Hitung luas dengan mengalikan ‘panjang’ dan ‘lebar’.

Kembalikan luas.

Buat fungsi ‘kelilingPersegiPanjang’ dengan parameter ‘panjang’ dan ‘lebar’:

Hitung keliling dengan mengalikan dua dengan jumlah ‘panjang’ dan ‘lebar’.



Kembalikan keliling.

Buat variabel integer 'a', 'b', 'luas', dan 'keliling'.

Baca 'a' dan 'b' dari pengguna.

Hitung 'luas' dengan memanggil fungsi 'luasPersegiPanjang' dengan parameter 'a' dan 'b'.

Hitung 'keliling' dengan memanggil fungsi 'kelilingPersegiPanjang' dengan parameter 'a' dan 'b'.

Cetak 'luas' dan 'keliling'.

Kemudian, minta peserta didik untuk menerjemahkan pseudokode tersebut ke sebuah bahasa pemrograman.

Contoh Solusi Program:

```
/*
 * 10.2-07-UP-2-A: Fungsi hitung luas dan keliling persegi panjang
 */

#include <stdio.h>

int luasPersegiPanjang(int panjang, int lebar) {
    int luas;
    luas = panjang * lebar;
    return luas;
}

int kelilingPersegiPanjang(int panjang, int lebar) {
    int keliling;
    keliling = 2 * (panjang + lebar);
    return keliling;
}

int main() {
    int a, b, luas, keliling;
    scanf("%d %d", &a, &b);
    luas = luasPersegiPanjang(a, b);
    keliling = kelilingPersegiPanjang(a, b);
    printf("%d\n %d\n", luas, keliling);
    return 0;
}
```



```
/*
 * 10.2-07-UP-2-B: Fungsi hitung luas dan keliling lingkaran
 */
#include <stdio.h>
float luasLingkaran(float radius) {
    float luas;
    luas = 3.14 * radius * radius;
    return luas;
}

float kelilingLingkaran(float radius) {
    float keliling;
    keliling = 3.14 * radius * 2;
    return keliling;
}

int main() {
    float a, luas, keliling;
    scanf("%f", &a);
    luas = luasLingkaran(a);
    keliling = kelilingLingkaran(a);
    printf("%.2f\n %.2f\n", luas, keliling);
    return 0;
}
```



```

/*
 * 10.2-07-UP-2-C: Fungsi hitung luas dan keliling segitiga
 */

float luasSegitiga(float alas, float tinggi) {
    float luas;
    luas = alas * tinggi / 2;
    return luas;
}

float kelilingSegitiga(float sisi1, float sisi2, float sisi3) {
    float keliling;
    keliling = sisi1 + sisi2 + sisi3;
    return keliling;
}

float main() {
    float a, t, s1, s2, s3, luas, keliling;
    scanf("%f %f %f %f %f", &a, &t, &s1, &s2, &s3);
    luas = luasSegitiga(a, t);
    keliling = kelilingSegitiga(s1, s2, s3);
    printf("%.2f\n %.2f\n", luas, keliling);
    return 0;
}

```

Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	10	314.00 62.80	Contoh kasus untuk fungsi luas dan keliling lingkaran.
2	9 10 5 8 10	45.00 23.00	Contoh kasus untuk fungsi luas dan keliling segitiga.
3	10 5	50 30	Contoh kasus untuk fungsi luas dan keliling persegi panjang.



Soal 3. Buatlah sebuah fungsi untuk menghitung luas permukaan bangun ruang seperti balok, kerucut, bola, dan limas.

Penjelasan Singkat:

1. Peserta didik diminta untuk menghitung luas permukaan bangun ruang.
2. Setiap fungsi memiliki tipe data yang berbeda seperti: *int* untuk balok, *float* untuk kerucut, bola, dan limas.
3. Untuk menghitung luas permukaan bangun ruang, digunakan rumus luas permukaan dari setiap bangun ruang.
4. Hasil yang didapatkan akan dikembalikan dengan perintah *return*.

Guru dapat memberikan ilustrasi pengantar sebagai berikut. “Bayangkan kita memiliki sebuah balok dan kita ingin menghitung luas permukaannya. Kita mulai dengan membaca panjang, lebar, dan tinggi balok dari pengguna. Kemudian, kita menghitung luas permukaan balok dengan rumus: $2 * ((\text{panjang} * \text{lebar}) + (\text{panjang} * \text{tinggi}) + (\text{lebar} * \text{tinggi}))$. Akhirnya, kita mencetak luas permukaan balok tersebut.”

Kemudian, guru dapat meminta peserta didik untuk menyusun pseudocode. Contohnya sebagai berikut.

Buat fungsi ‘luasBalok’ dengan parameter ‘panjang’, ‘lebar’, dan ‘tinggi’:
Hitung luas dengan rumus: $2 * ((\text{panjang} * \text{lebar}) + (\text{panjang} * \text{tinggi}) + (\text{lebar} * \text{tinggi}))$.
Kembalikan luas.
Buat variabel integer ‘a’, ‘b’, ‘c’, dan ‘luas’.
Baca ‘a’, ‘b’, dan ‘c’ dari pengguna.
Hitung ‘luas’ dengan memanggil fungsi ‘luasBalok’ dengan parameter ‘a’, ‘b’, dan ‘c’.
Cetak ‘luas’.

Kemudian, minta peserta didik untuk menerjemahkan pseudokode tersebut ke sebuah bahasa pemrograman.



Contoh Solusi Program:

```
/*
 * 10.2-07-UP-3-A: Program berlatih fungsi menghitung luas
 * permukaan bangun ruang
 */

#include <stdio.h>

int luasBalok(int panjang, int lebar, int tinggi) {
    int luas;
    luas = 2 * ((panjang * lebar) + (panjang * tinggi) +
                (lebar * tinggi));
    return luas;
}

int main() {
    int a, b, c, luas;
    scanf("%d %d %d", &a, &b, &c);
    luas = luasBalok(a, b, c);
    printf("%d\n", luas);
    return 0;
}
```

```
/*
 * 10.2-07-UP-3-B: Program berlatih fungsi menghitung luas
 * permukaan bangun ruang
 */

#include <stdio.h>

float luasKerucut(float radius, float sisi) {
    float luas;
    luas = (3.14 * radius * radius) + (3.14 * radius * sisi);
    return luas;
}

float main() {
    float a, s, luas;
    scanf("%f %f", &a, &s);
    luas = luasKerucut(a, s);
    printf("%.2f\n", luas);
    return 0;
}
```



```
/*
 * 10.2-07-UP-3-C: Program berlatih fungsi menghitung luas
 * permukaan bangun ruang
 */

#include <stdio.h>
float luasBola(float radius) {
    float luas;
    luas = 3.14 * radius * radius * 4;
    return luas;
}

float main() {
    float r, luas;
    scanf("%f", &r);
    luas = luasBola(r);
    printf("%.2f\n", luas);
    return 0;
}
```

```
/*
 * 10.2-07-UP-3-D: Program berlatih fungsi menghitung luas
 * permukaan bangun ruang
 */

#include <stdio.h>
float luasLimasSegiEmpat(float sisi, float tinggiSisiTegak) {
    float luas;
    luas = (sisi * 4) + (4 * (sisi * tinggiSisiTegak / 2));
    return luas;
}

float main() {
    float s, t, luas;
    scanf("%f %f", &s, &t);
    luas = luasLimasSegiEmpat(s, t);
    printf("%.2f\n", luas);
    return 0;
}
```



Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	17 12 9	930	Contoh kasus untuk fungsi luas permukaan balok.
2	7 10	373.66	Contoh kasus untuk fungsi luas permukaan kerucut.
3	17.5	3846.50	Contoh kasus untuk fungsi luas permukaan bola.
4	15 10.5	375.00	Contoh kasus untuk fungsi luas permukaan limas segi empat.

Soal 4. Buatlah sebuah fungsi rekursif untuk menghitung faktorial.

Penjelasan Singkat:

1. Peserta didik diminta untuk menghitung faktorial dengan menggunakan fungsi rekursif.
2. Fungsi faktorial dibuat secara rekursif dengan melakukan pengulangan pemanggilan fungsi selama nilai bilangan tidak sama dengan 0.
3. Bilangan masukan yang digunakan di dalam fungsi akan berkurang 1 setiap pengulangan fungsi.
4. Fungsi berhenti dipanggil jika nilai bilangan sama dengan 0.



Contoh Solusi Program:

```
/*
 * 10.2-07-UP-4: Program berlatih fungsi rekursif untuk
 * menghitung faktorial
 */
#include <stdio.h>

int faktorial(int bilangan) {
    if (bilangan == 0) {
        return 1;
    }
    else {
        return bilangan * faktorial(bilangan - 1);
    }
}

int main() {
    int a;
    scanf("%d", &a);
    printf("%d\n", faktorial(a));
    return 0;
}
```

Contoh Kasus Uji:

No.	Masukan	Keluaran	Keterangan
1	5	120	Contoh kasus uji.
2	0	1	Contoh kasus jika masukan berupa nol.

h. Aktivitas 10.2-08-UP Membuat Kasus Uji

Yang menjadi masukan ialah tiga buah bilangan, yaitu *a*, *b*, dan *c*, sedangkan keluarannya ialah dua buah bilangan yang merupakan akar dari persamaan kuadrat tersebut.

Perhatikan bahwa pada rumus yang disajikan, terdapat akar kuadrat dan pembagian, yang keduanya tidak boleh melibatkan operasi dengan angka 0 (yaitu, akar 0 dan pembagian dengan 0 tak dapat dikerjakan oleh komputer). Dengan kata lain, dua kondisi yang menyebabkan rumus di atas tidak dapat berjalan ialah:



kondisi 1: $b^2 = 4ac$

kondisi 2: $a = 0$

Dengan demikian, tabel kasus uji dapat dilengkapi dengan mempertimbangkan kondisi tersebut, misalnya sebagai berikut.

Masukan			Luaran / Perilaku Program
a	b	c	
0	1	3	Tidak dapat dihitung karena melibatkan pembagian dengan nol.
1	1	4	Tidak dapat dihitung karena melibatkan akar bilangan negatif.

Tentunya, jawaban peserta didik dapat berbeda dengan jawaban di atas. Pada dasarnya, yang perlu dicek ialah apakah jawaban tersebut mempertimbangkan dua kondisi yang menyebabkan program tidak dapat dieksekusi.

i. **Aktivitas 10.2-09-U Mencari dan Mengurutkan**

Tidak ada jawaban spesifik untuk aktivitas ini.

j. **Aktivitas 10.2-10-UP: Tebak Angka**

Kunci pertanyaan seperti berikut.

1. Ya, “mencari” angka yang ditebak dari semua angka yang mungkin. Jika dicoba satu per satu, akan lama sebab harus mencoba semua bilangan pada rentang yang diberikan. Jika bilangannya 0 s.d.100, kemungkinan terburuk ialah mencoba menebak 100 kali pasti ketemu.
2. Jawaban bergantung pada dinamika permainan di setiap kelompok. Strategi yang paling umum ialah menerapkan *binary search*.
3. Ya, dengan “*binary search*”, di mana kita menebak mulai dari nilai tengah, dan mengulangi sampai ketemu proses sebagai berikut.
 - i. Jika beruntung, yaitu nilai yang ditebak ialah nilai tengah, tebakan benar, berhenti.



- ii. Jika terlalu besar, menebak separuh nilai yang lebih kecil dengan cara yang sama.
- iii. Jika terlalu kecil, menebak separuh nilai yang lebih besar dengan cara yang sama.

k. Aktivitas 10.2-11-UP Bermain Kartu

Tidak ada jawaban spesifik untuk aktivitas ini karena bergantung pada strategi yang digunakan oleh peserta didik.

l. Aktivitas 10.2-12-U Penggunaan *Stack* dan *Queue* Secara Tepat

Tidak ada jawaban spesifik untuk aktivitas ini. Peserta didik cukup menyimulasikan proses yang tertera pada buku.

m. Aktivitas 10.2-13-UP Simulasi *Stack*

Pada aktivitas permainan peran ini, guru mengatur agar peserta didik berpasangan memainkan peran sebagai:

1. pemberi perintah
2. simulator

Pemberi perintah akan memerintahkan simulator untuk menambahkan atau mengambil sebuah nilai dari sebuah *stack*. Jadi, setiap pasangan pemain akan mempunyai sebuah *stack*.

Untuk permainan peran ini, dapat dipakai LKS yang disediakan.

Guru dapat menggunakan LKS untuk asesmen formatif, dan mengingatkan peserta didik untuk menyimpan LKS dalam *map* Buku Kerja Peserta didik.

n. Aktivitas 10.2-14-UP Simulasi *Queue*

Format perintah seperti.

- INSERT X: memasukkan sebuah bilangan bulat ke dalam *queue*.
- REMOVE: membuang/mengeluarkan bilangan yang berada pada posisi pertama antrean.

Untuk setiap perintah, Simulator harus menuliskan **apa isi *queue*** apabila perintah tersebut selesai dijalankan. Sebagai contoh, pemberi perintah memberikan perintah-perintah sebagai berikut.

INSERT 5

INSERT 3



REMOVE
INSERT 4
REMOVE

Maka, Simulator harus memberikan 5 baris jawaban berupa isi dari *queue* setelah setiap perintah dijalankan, yaitu:

1. 5
2. 5, 3
3. 3
4. 3, 4
5. 4

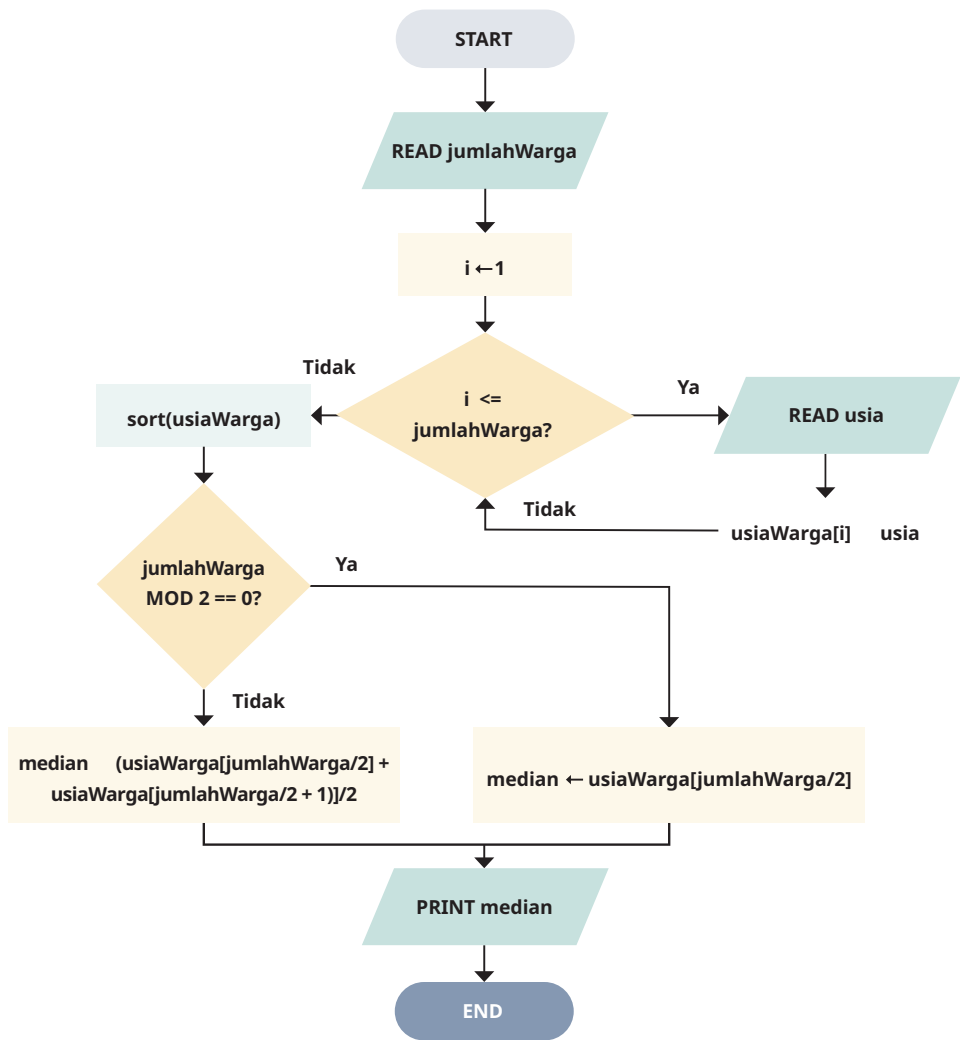
Untuk permainan peran ini, dapat dipakai LKS yang disediakan di Buku Siswa. Guru dapat menggunakan LKS untuk asesmen formatif, dan mengingatkan peserta didik untuk menyimpan LKS dalam map Buku Kerja Peserta didik.

o. Aktivitas 10.2-15.UP Studi Kasus: Survei Desa

Perbedaan paling mendasar pada soal ini ialah data yang dibaca perlu disimpan terlebih dahulu. Dalam hal ini, data disimpan dalam suatu bentuk *array* atau larik, yang merupakan suatu kumpulan dari variabel. *Array* ditulis dengan notasi `usiaWarga[i]`, yang mana *i* ialah indeks tempat data disimpan. Akses elemen dari *array* dilakukan dengan menyebutkan nama *array* dan indeks elemen yang diakses.



Contoh Solusi Diagram:



Contoh Solusi Pseudokode:

Input: Sebuah bilangan bulat yang merupakan jumlah warga, diikuti dengan bilangan-bilangan bulat yang merupakan usia warga.



Proses:

```
READ jumlahWarga
FOR i = 1 to jumlahWarga DO
    READ usia
    usiaWarga[i] ← usia
SORT(usiaWarga)
IF jumlahWarga MOD 2 == 0 THEN
    median ← usiaWarga[jumlahWarga/2]
ELSE
    median ← (usiaWarga[jumlahWarga/2]
              usiaWarga[jumlahWarga/2 + 1])/2
PRINT median
```

Output: Sebuah bilangan real yang merupakan nilai tengah dari usia warga.



Contoh Solusi Kode Program:

```
/*
 * 10.2-15.UP: Mencari median (nilai tengah) dari usia warga desa
 */

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

// Fungsi perbandingan untuk Quick Sort
int banding(const void* a, const void* b)
{
    return (*(int*)a - *(int*)b);
}

// Program Utama
int main()
{
    // Untuk mencari median, seluruh data perlu
    // disimpan terlebih dahulu, kemudian diurutkan.
    // Pada program ini, data disimpan pada array / larik.
    int usia[1000] = {};
    int jumlahWarga;

    // Membaca data usia warga
    scanf("%d", &jumlahWarga);
    for(int i=0; i<jumlahWarga; i++)
        scanf("%d", &usia[i]);

    // Mengurutkan usia warga
    qsort(usia, jumlahWarga, sizeof(int), banding);

    // Mencari nilai tengah
    double median;

    if (jumlahWarga % 2 != 0) // Apabila jumlah warga genap
        median = (double)usia[jumlahWarga / 2];
    else // Apabila jumlah warga ganjil
        median = (double)(usia[(jumlahWarga - 1) / 2] +
            usia[jumlahWarga / 2]) / 2.0;

    // Cetak
    printf("%.2f\n", median);
    return 0;
}
```



3. Soal Asesmen

Apabila diperlukan, asesmen kompetensi dalam bentuk soal praktik dapat diberikan. Berikut salah satu soal yang dapat diberikan. Soal ini hanyalah contoh. Guru dapat membuat soal lain yang serupa untuk diberikan kepada peserta didik.

Problem: Selisih terbesar (Tingkat kesulitan: ***)**

Deskripsi Soal: Diberikan sederatan nilai-nilai (minimal sebanyak dua), buatlah sebuah program untuk menghitung berapa selisih terbesar antara dua buah nilai yang berurutan.

Format Masukan:

Baris pertama berisi sebuah bilangan bulat n , menyatakan banyaknya masukan ($n \geq 2$). Baris kedua s/d $n+1$ berisi masing-masing sebuah bilangan bulat menyatakan nilai-nilai yang ingin dicari selisih maksimumnya.

Format Keluaran:

Satu buah baris berisi sebuah bilangan bulat, menyatakan nilai selisih terbesar dari dua buah bilangan berturutan yang diberikan pada masukan.

Contoh Masukan dan Keluaran:

Masukan	Keluaran
6 4 1 3 6 2 5	4
3 5 5 5	0



Pembahasan dan Solusi:

Penjelasan Singkat:

1. Peserta didik diminta memahami terlebih dahulu spesifikasi dari program yang diminta.
2. Pastikan peserta didik dapat menghitung keluaran yang diinginkan, jika diberikan sebuah masukan yang baru (selain yang ada di contoh soal).
3. Di awal, program kita harus mendeklarasikan beberapa variabel, yaitu untuk menyimpan: (1) nilai masukan yang sekarang, (2) nilai masukan sebelumnya, dan (3) nilai selisih terbesar **saat ini**.
4. Program harus membaca dua hal: nilai n dan deretan nilai-nilai yang akan dihitung nilai maksimum selisihnya
5. Untuk dapat membuat program yang tepat, peserta didik perlu menggunakan teknik perulangan (*while* atau *for*) dengan tepat.
6. Pada setiap iterasi/langkah perulangan, ada tiga hal utama yang harus dilakukan: (1) membaca masukan nilai berikutnya, (2) menghitung selisih dari nilai sekarang dengan nilai sebelumnya, (3) memeriksa apakah selisih ini lebih besar dari nilai selisih sebelumnya
7. Proses *assignment* (pemberian nilai) terhadap variabel-variabel harus dilakukan dengan hati-hati dan tepat, agar didapatkan keluaran yang benar dan sesuai spesifikasi soal.



```

/**
 * Program Mencari Selisih Terbesar
 */
#include <stdio.h>
int main() {
    // Deklarasi variabel
    int n, i = 0; // n untuk jumlah bilangan, i untuk iterator
    int sebelum, sekarang;
    int maksimum = 0; // maksimum untuk menyimpan nilai selisih
                        // terbesar

    // Membaca jumlah bilangan dari input
    scanf("%d", &n);

    // Membaca n buah bilangan
    while (i < n) {
        // Membaca bilangan saat ini
        scanf("%d", &sekarang);

        // Jika ini adalah bilangan pertama
        if (i == 0) {
            // Inisialisasi bilangan sebelumnya
            sebelum = sekarang;
        } else {
            // Hitung selisih antara bilangan saat ini dan
            // bilangan sebelumnya
            int selisih = sekarang - sebelum;
            // Jika selisih negatif, ubah menjadi positif
            if (selisih < 0) selisih = -selisih;
            // Jika selisih lebih besar dari maksimum saat ini,
            // perbarui maksimum
            if (selisih > maksimum) {
                maksimum = selisih;
            }
            // Perbarui bilangan sebelumnya
            sebelum = sekarang;
        }
        // Iterasi berikutnya
        i++;
    }

    // Cetak nilai selisih maksimum
    printf("%d\n", maksimum);
    return 0;
}

```



Solusi dalam Bentuk Pseudokode:

Input:

Bilangan bulat pertama (n): Menunjukkan jumlah total bilangan bulat yang akan diinput. n bilangan bulat berikutnya: Deretan bilangan bulat yang akan diproses oleh program.

Proses:

```
FUNCTION main()
  DECLARE n, i, sebelum, sekarang, maksimum, selisih
   $i \leftarrow 0$ 
  maksimum  $\leftarrow 0$ 

  READ n

  WHILE  $i < n$  DO
    READ sekarang

    IF  $i = 0$  THEN
      sebelum  $\leftarrow$  sekarang
    ELSE
      selisih  $\leftarrow$  sekarang - sebelum
      IF selisih  $< 0$  THEN
        selisih  $\leftarrow$  -selisih
      ENDIF
      IF selisih  $>$  maksimum THEN
        maksimum  $\leftarrow$  selisih
      ENDIF
      sebelum  $\leftarrow$  sekarang
    ENDIF

     $i \leftarrow i + 1$ 
  ENDWHILE

  PRINT maksimum
END FUNCTION
```

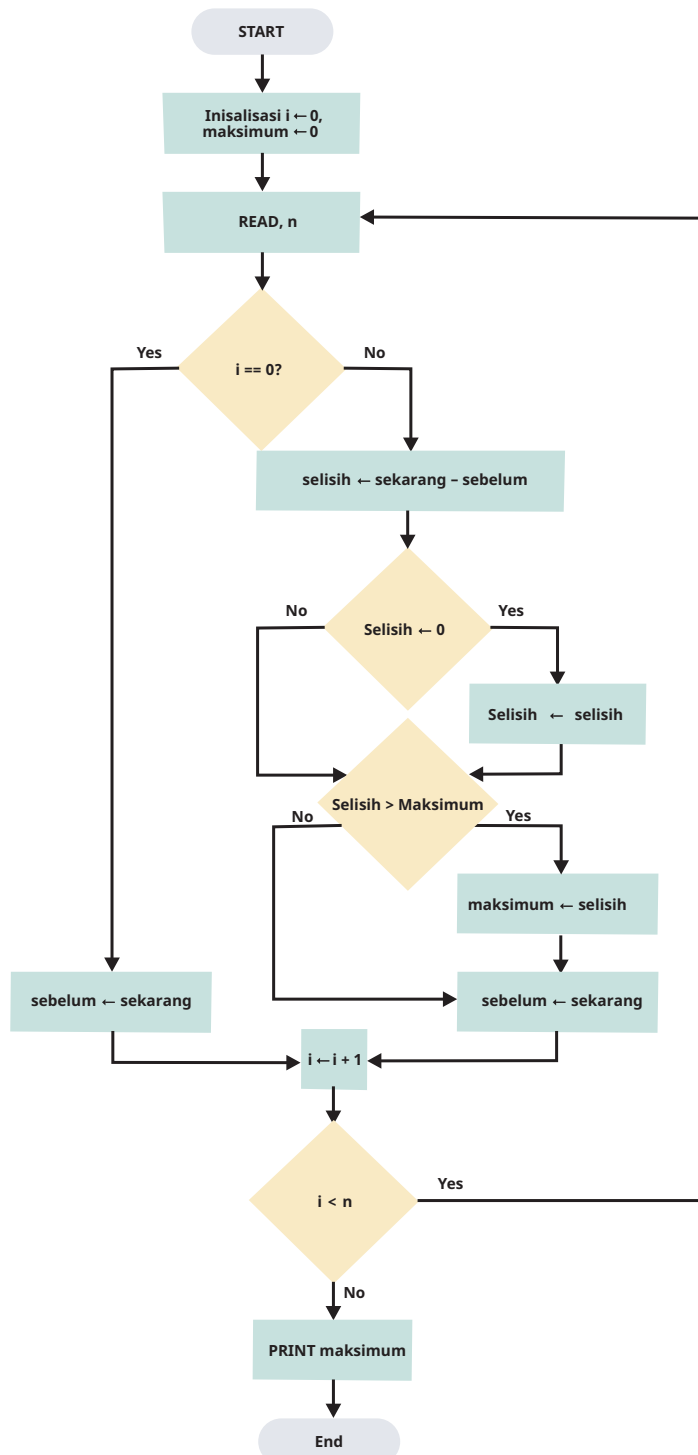
Output:

maksimum selisih



Solusi dalam Bentuk Diagram Alir:

Alur program dapat dijelaskan menggunakan diagram alir berikut.



Contoh kemungkinan masukan dan luaran sebagai kasus uji:

Kasus Uji	Masukan	Keluaran	Penjelasan
1	5 10 20 15 30 25	15	Selisih terbesar ialah antara 15 dan 30 ($30 - 15 = 15$).
2	4 5 5 5 5	0	Semua bilangan sama sehingga selisih terbesar ialah 0.
3	3 1 100 1	99	Selisih terbesar ialah antara 1 dan 100 ($100 - 1 = 99$).
4	6 3 6 9 12 15 18	3	Selisih antara bilangan yang berurutan ialah konstan dan sebesar 3.
5	7 -10 0 10 20 -30 40 -50	70	Selisih terbesar ialah antara -30 dan 40 ($40 - (-30) = 70$).



K. Refleksi

Dalam materi Algoritma dan Struktur Data, refleksi dapat dilakukan melalui diskusi kelas yang mengulas topik-topik utama yang diberikan. Setelah itu, guru dapat mengajak peserta didik untuk berpikir bahwa seluruh program yang mereka gunakan dalam kehidupan sehari-hari, disusun dari algoritma dan struktur data. Dengan mendapatkan kemampuan algoritma dan struktur data di bab ini, apa yang akan peserta didik dapat lakukan di kemudian hari? Bagaimana kemampuan ini dapat membantu mereka untuk mencapai cita-cita mereka?

L. Sumber Belajar Utama

Pelajari lebih lanjut mengenai pemrograman dengan menggunakan bahasa C:

- Deitel P, Deitel H. 2016. C: How to Program Edisi ke-8.
- Kernighan & Ritchi, "C programming Language"
- Memulai Pemrograman dengan C: dicoding.com/academies/120
- Dokumentasi bahasa C: devdocs.io/c

Situs-situs latihan pemrograman dengan menggunakan auto-grader: tlx.toki.id

Algoritma Pencarian (*Searching*)

- Search Algorithm: https://en.wikipedia.org/wiki/Search_algorithm
- Binary Search: <https://khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms/binary-search>

Algoritma Pengurutan (*Sorting*)

- Sorting Algorithm: https://en.wikipedia.org/wiki/Sorting_algorithm
- <https://visualgo.net/en>

Beberapa tulisan tentang paradigma informatika untuk pembelajaran pra-universitas:

- The K-12 Computer Science Framework yang menjadi contoh alur pembelajaran informatika di pendidikan dasar hingga menengah <https://k12cs.org/framework-statements-by-progression/>
- Literasi dengan TIK yang memberikan teladan dan contoh untuk mengintegrasikan literasi digital untuk mempromosikan peserta menjadi



pemikir kritis dan kreatif saat mereka belajar dengan teknologi. Peserta didik menggunakan TIK yang aman, bertanggung jawab, dan etis. <https://www.edu.gov.mb.ca/k12/tech/lict/teachers/index.html>

- Glosarium informatika: <https://k12cs.org/glossary/>.

Beberapa contoh aktivitas pembelajaran yang dapat diadopsi untuk pengayaan:

- IEEE Try Engineering menyediakan sumber daya pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengajarkan konsep informatika dan keteknikan kepada peserta didik: <https://tryengineering.org/teachers/teacher-resources/>
- IEEE REACH menyediakan sumber daya pendidikan bagi guru dan peserta didik yang mengeksplorasi hubungan antara teknologi dan sejarah rekayasa serta hubungan kompleks yang mereka miliki dengan masyarakat, politik, ekonomi, dan budaya. <https://reach.ieee.org/>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Panduan Guru Informatika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X (Edisi Revisi)

Penulis : Auzi Asfarian, dkk.

ISBN : 978-623-118-495-5 (jil.1 PDF)

Bab 3

Panduan Khusus Teknologi dan Budaya Digital



A. Pendahuluan

Bab ini dirancang untuk membekali peserta didik SMA kelas X agar mampu memahami peran sistem operasi, model, dan simulasi dinamika *input*, proses, dan *output* dalam sebuah komputer berarsitektur Von Neumann. Selain itu, unit ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih luas mengenai pemanfaatan beragam perkakas teknologi digital dalam konteks pembuatan laporan, presentasi, analisis, dan interpretasi data, serta pemanfaatan media digital untuk produksi, diseminasi konten, partisipasi, dan kolaborasi. Selain aspek teknis, unit ini juga bertujuan untuk membantu peserta didik menghargai hak atas kekayaan intelektual dan mengenal profesi dalam bidang Informatika. Terakhir, unit ini juga membahas penerapan digitalisasi dalam budaya Indonesia, menggabungkan berbagai aspek penting dalam pembelajaran yang komprehensif.

Lima tujuan pembelajaran yang utama dari Bab Teknologi dan Budaya Digital meliputi penjelasan tentang hal-hal berikut.

- Sistem Komputer meliputi komponen komputer, jenis-jenis komputer, peran sistem operasi, dan prosedur bagaimana komputer bekerja.
- Pemanfaatan perangkat lunak perkantoran utamanya dalam hal integrasi di antara aplikasi.
- Beberapa pemrosesan dokumen yang kerap dilakukan meliputi pembuatan
- *Mail merge* dan pembuatan daftar isi.
- Budaya digital aspek ekonomi dan hukum informatika di Indonesia.
- Kondisi terkini terkait karier, sertifikasi, dan budaya informatika di Indonesia.

Pengetahuan umum peserta didik terkait sistem komputer, keterampilan melakukan integrasi berbagai perangkat lunak perkantoran dalam pemanfaatannya ketika mengolah dokumen, serta pengetahuan terkait perkembangan terkini meliputi bidang karier dan kesempatan yang makin terbuka di bidang informatika merupakan hal yang penting bagi peserta didik kelas X SMA. Semua penjelasan pada bab ini ditujukan untuk meningkatkan kemampuan literasi digital bagi mereka sehingga mereka memiliki pengetahuan dan keterampilan dasar yang cakap dalam bidang *Information and Communication (ICT)*.



B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Dalam bab ini, pemahaman beberapa konsep dan keterampilan prasyarat dapat sangat membantu, meskipun mungkin tidak sepenuhnya diperlukan, khususnya beberapa prasyarat kemampuan untuk kegiatan *plugged*. Berikut ini beberapa keterampilan dan konsep prasyarat yang berguna.

1. Pemahaman dasar tentang perangkat-perangkat utama penyusun sistem komputer, yang meliputi perangkat keras dan perangkat lunak.
2. Keterampilan awal tentang penggunaan beragam perangkat lunak perkantoran yang umum digunakan, utamanya Microsoft Word, Microsoft Excel, dan Microsoft PowerPoint.
3. Pengetahuan tentang tidak efisiennya pembuatan dokumen surat dan daftar isi pada dokumen digital yang dilakukan secara manual.
4. Memiliki rasa ingin tahu terkait beragam aspek penting serta budaya baru terkait karier yang mungkin ditimbulkan dari perkembangan teknologi informatika khususnya di lingkungan masyarakat Indonesia.

Jika peserta didik sudah memiliki beberapa atau semua keterampilan dan konsep ini, mereka akan lebih mudah memahami dan mengaplikasikan materi dalam bab ini.

C. Penyajian Materi Esensial

Dalam bab ini, terdapat beberapa materi esensial, yaitu sistem komputer, perangkat lunak perkantoran, pemrosesan dokumen dengan perangkat lunak perkantoran. Bab ini juga memuat materi esensial terkait budaya baru di era Informatika serta budaya karier dan beragam sertifikasi di bidang Informatika.

1. Sistem Komputer

Dalam subbab pertama (bagian A bab “Teknologi dan Budaya Digital”), Buku Siswa Informatika kelas X, dibahas tentang beragam hal yang terkait dengan Sistem Komputer. Penjelasan dibuka dengan materi arsitektur pada mesin komputer yang saat ini banyak digunakan serta komponen-komponen penyusunnya. Selanjutnya, peserta didik juga diperkenalkan tentang beragam jenis komputer berdasarkan bentuk dan spesifikasi yang dimilikinya.



Penjelasan kemudian beralih ke perangkat lunak utama pada sistem komputer, yaitu sistem operasi. Peserta didik diberi penjelasan peran dari sistem operasi dan bagaimana sistem operasi dapat mengatur penjadwalan pekerjaan pada sistem komputer, utamanya dalam proses manajemen *multitasking*. Pada bagian akhir dari subbab pertama ini (subbab A.4), peserta didik diberikan penjelasan bagaimana beragam komponen komputer yang telah dijelaskan pada bagian subbab sebelumnya (A.2) saling berinteraksi ketika komputer bekerja atau digunakan.

2. Otomasi dan Perangkat Lunak Perkantoran

Dalam subbab kedua, dibahas tentang perangkat lunak perkantoran dan integrasinya. Hal ini sangat penting karena pada kenyataannya, sering kali, dalam pengolahan dokumen, kita dituntut untuk mampu memanfaatkan atau menggunakan lebih dari satu jenis perangkat lunak perkantoran. Misalnya, ketika kita ingin membuat dokumen presentasi, biasanya kita gunakan Microsoft PowerPoint, ternyata salah satu konten pada materi presentasi kita terdapat grafik yang memvisualisasikan sebuah data. Tentu untuk memudahkan, kita integrasikan Microsoft PowerPoint dan Microsoft Excel untuk kemudian kita gunakan secara bersama-sama dalam membuat materi presentasi tersebut.

Subbab kedua ini dibuka dengan penjelasan singkat tentang beragam perangkat lunak perkantoran untuk kemudian langsung ke materi pengintegrasian di antara beragam perangkat lunak tersebut. Pada subab ketiga (B.3), dijelaskan bagaimana Microsoft Word dapat diintegrasikan penggunaannya bersama Microsoft Excel. Selanjutnya, pada subbab keempat (B.4), dijelaskan dan didemokan bagaimana Microsoft PowerPoint dapat diintegrasikan penggunaannya bersama Microsoft Excel. Adapun sebagai subbab penutup, dijelaskan bagaimana penggunaan teknik integrasi perangkat lunak perkantoran dengan *tools* Object Linking and Embedding (OLE).

3. Pemrosesan Dokumen dengan Perangkat Lunak Perkantoran

Dalam subbab ketiga, dibahas langkah demi langkah dua proses pengolahan dokumen menggunakan perangkat lunak perkantoran. Proses pertama yang dijadikan studi kasus ialah proses pembuatan dokumen digital surat yang memiliki banyak alamat surat. Adapun studi kasus kedua ialah prosedur pembuatan daftar isi secara otomatis pada sebuah dokumen Microsoft Word.



Pada studi kasus pertama, diberikan keterampilan bagi peserta didik untuk mampu memanfaatkan fitur *mail merge* pada Microsoft Word. Pada studi kasus kedua, diberikan pengetahuan dan keterampilan penggunaan fitur *reference* khususnya *table of content* pada Microsoft Word.

4. Budaya Baru di Era Informatika

Dalam subbab keempat, dibahas tentang munculnya budaya baru di era Informatika. Perkembangan teknologi informatika secara langsung memunculkan budaya baru di masyarakat. Saat ini, masyarakat sangat memudahkan untuk menghasilkan konten digital dan menyebarkannya secara langsung. Isi dari subbab ini diawali tentang penjelasan terkait produksi dan diseminasi konten digital yang dilanjutkan dengan penjelasan tentang aspek ekonomi Informatika, dan ditutup penjelasan aspek hukum informatika. Setiap konten digital yang dihasilkan oleh individu ataupun organisasi dapat secara langsung memberikan keuntungan ekonomi bagi pembuatnya. Akan tetapi, perlu diingat juga ada aturan-aturan hukum yang berlaku dan dapat memberikan konsekuensi hukum bagi setiap pembuat konten digital yang dianggap melanggar ketentuan yang sudah ditetapkan. Dari penyampaian materi pada bab ini, diharapkan setiap peserta didik menjadi mengetahui setiap konsekuensi yang dapat ditimbulkan ketika memproduksi dan menyebarkan konten digital karyanya.

5. Budaya Karier dan Beragam Sertifikasi di Bidang Informatika

Dalam subbab terakhir, dibahas tentang beragam profesi karier yang potensial dijalani oleh setiap individu yang memiliki kemampuan di bidang informatika. Pada subbab ini, guru dapat mengarahkan bahwa ketika peserta didik SMA berminat untuk melanjutkan pendidikannya di bidang informatika, mereka dapat memilih program studi Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Teknik Komputer, ataupun Sistem Informasi. Guru selanjutnya akan memaparkan kompetensi dasar apa saja yang umumnya dimiliki oleh setiap profesi di bidang informatika.

Pada bagian akhir subbab ini, dijelaskan juga bahwa, kemajuan teknologi informatika masih terus berlangsung. Dengan demikian, setiap individu yang mendalami bidang informatika harus secara berkala meningkatkan kompetensinya melalui beragam sertifikasi pada subbidang spesifik di bidang informatika yang relevan dengan profesi yang sedang digelutinya.



D. Apersepsi

Dalam setiap pertemuan pembelajaran, guru dapat menggunakan beberapa bentuk apersepsi untuk mengetahui pemahaman awal siswa. Beberapa pendekatan dapat digunakan, seperti yang disajikan di bawah ini, dengan menyesuaikan pada kondisi kelas dan peserta didik.

1. Menghubungkan Materi dengan Pembelajaran Sebelumnya.

- a. Jika peserta didik sebelumnya (di kelas VII, VIII, IX SMP) telah mempelajari tentang beragam komponen pada sistem komputer, guru dapat menyinggung bagaimana pengetahuan tersebut akan diterapkan dalam konteks bagaimana interaksi yang terjadi di antara komponen komputer tersebut ketika mesin komputer sedang berjalan dan digunakan.
- b. Jika peserta didik sebelumnya telah mengetahui secara umum bagaimana setiap perangkat lunak perkantoran digunakan ketika mengolah dokumen digital, pada kesempatan ini, akan dieksplorasi bagaimana integrasi dua atau lebih perangkat lunak perkantoran ketika digunakan bersamaan. Melalui penyampaian materi ini, diharapkan pengetahuan dan keterampilan peserta didik dapat berkembang dari pengetahuan dasar ke aktivitas yang lebih kompleks dalam penggunaan perangkat lunak perkantoran.

2. Menghubungkan Materi dengan Perilaku Sehari-hari

Guru dapat memberikan contoh konkret tentang bagaimana aktivitas pemrosesan dokumen yang kerap terjadi pada kehidupan sehari-hari seperti berikut.

- a. Saat peserta didik yang aktif dalam organisasi OSIS memiliki permasalahan harus membuat surat undangan bagi orang tua mereka dalam suatu pertemuan di sekolah. Tentu jumlah undangan yang banyak dan masing-masing memiliki alamat surat yang unik menjadikan pembuatan secara manual menjadi bukan pilihan dalam pembuatannya.
- b. Saat peserta didik memiliki sebuah karya digital yang ingin disosialisasikan kepada publik, hal apa saja kira-kira yang harus diperhatikan agar di masa mendatang tidak memberikan dampak negatif bagi peserta didik tersebut.



3. Memberikan Pertanyaan Reflektif yang Berkaitan dengan Materi di Buku Siswa

- a. Apa itu komponen penyusun sistem komputer?
- b. Apa peran sistem operasi sehingga dapat berjalannya proses multitasking pada mesin komputer?
- c. Apa itu perangkat lunak perkantoran?
- d. Bagaimana cara mengintegrasikan penggunaan dua atau lebih perangkat lunak perkantoran ketika kamu mengolah dokumen digital?
- e. Apa budaya dan karier profesi baru apa yang muncul seiring berkembangnya teknologi informatika.

E. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Sebelum memulai proses pembelajaran, penting bagi guru untuk memahami tingkat kecakapan atau kompetensi setiap peserta didik. Tujuannya ialah untuk menyesuaikan materi pelajaran agar sesuai dengan kebutuhan individual peserta didik, sesuai dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi. Untuk mencapai ini, guru perlu melakukan evaluasi awal yang mencakup tiga aspek: pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik. Dalam Buku Siswa, bagian ini biasanya terletak di bagian Apersepsi. Guru dapat memperluas metode penilaian ini berdasarkan contoh yang diberikan di bagian Apersepsi subbab D dari bab pertama Panduan Guru ini, yang dapat melibatkan diskusi mengenai materi sebelumnya, kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, serta diskusi yang melibatkan pertanyaan reflektif dan kritis. Untuk memastikan hasil yang lebih terukur, diskusi ini dapat diorganisir dalam format tertulis sehingga memudahkan pelacakan dan evaluasi tingkat kompetensi setiap peserta didik.

F. Panduan Pembelajaran Buku Siswa

Materi bab ini dirancang akan disampaikan dalam beberapa pertemuan. Guru dapat menyesuaikan implementasinya sesuai dengan kondisi peserta didik, sekolah, dan sarana yang dimiliki sekolah.



1. Pertemuan Pertama

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Genap
- 3) Elemen : Literasi Digital
- 4) Dimensi : Bernalar Kritis
- 5) Alokasi Waktu : 3 JP (1x pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan pertama dalam Bab Teknologi dan Budaya Digital indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-BK-10	Memahami peran sistem operasi.	1. Menjelaskan peran sistem operasi. 2. Melakukan simulasi tugas sistem operasi seperti manajemen proses multitasking.

Dengan demikian, pertemuan akan mencakup materi atau subbab pertama (A. Sistem Komputer) dalam Buku Siswa berikut aktivitasnya.

c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Pada kegiatan pembelajaran, guru dapat menampilkan beberapa pertanyaan pemantik serta apersepsi untuk menarik perhatian peserta didik terhadap topik yang disajikan. Setelah itu, guru dapat memandu peserta didik melaksanakan Aktivitas 10.3-01-U Simulasi Multitasking.

2) Peran Guru

Sebagai pertemuan awal bab, guru dapat mengawali dengan mendiskusikan pertanyaan pemantik dan apersepsi yang di awal bab Buku Siswa. Pertanyaan pemantik dapat dilempar untuk menarik perhatian dan rasa ingin tahu peserta didik. Pertanyaan apersepsi poin pertama dapat dilempar untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik terkait sistem operasi.



Untuk mempersiapkan Aktivitas 10.3-01-U Simulasi multitasking, guru dapat mengajak peserta didik untuk menyimak paparan materi dari guru. Aktivitas ini dapat diselenggarakan di ruang kelas dengan perangkat infokus dan materi presentasi hasil ringkasan materi yang dibuat oleh guru. Guru kemudian menjelaskan prosedur penjadwalan suatu contoh kasus multitasking menggunakan metode Round Robin. Selanjutnya, guru membagi kelompok peserta didik dengan anggota paling banyak lima orang untuk masing-masing. Kemudian, kelompok akan berbagi dapat berperan sebagai *scheduler*, CPU, ataupun Bus.

Kemudian, guru akan memberikan sebuah tabel yang isinya waktu kedatangan beberapa *job* untuk dilayani oleh sistem operasi. Adapun tugas setiap kelompok ialah melakukan simulasi pelaksanaan pekerjaan mulai kedatangan *job* yang pertama, sampai semua *job* selesai dikerjakan.

3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik seperti pengawasan dan bimbingan yang ketat dari guru ketika aktivitas kelas berlangsung. Guru diharapkan mengingatkan peserta didik tentang tetap santun ketika berdiskusi dalam kelompok sehingga setiap anggota kelompok akan merasa dihargai ketika menyampaikan pendapatnya. Penting juga untuk menggunakan waktu secara efektif karena waktu yang terbatas padahal setiap kelompok diharapkan mampu melaporkan hasil diskusi dari setiap kelompoknya.

4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Karena aktivitas di pertemuan pertama ini merupakan aktivitas yang terbatas, secara umum, solusi dari aktivitas akan bersifat seragam. Perlu juga dibahas titik kesalahan peserta didik ketika ada kelompok yang melaporkan hasil diskusi yang tidak sesuai dengan solusi yang benar. Dengan demikian, kekeliruan tersebut tidak terjadi lagi di masa mendatang. Untuk Aktivitas 10.3-01-U, jawaban akan disesuaikan dengan bagaimana studi kasus yang diberikan oleh guru dan tipe Round Robin yang digunakan ketika simulasi penjadwalan multitasking dilakukan.

5) Strategi Alternatif

Karena aktivitas bersifat *unplugged*, tidak terdapat strategi alternatif dalam pertemuan ini.



6) Miskonsepsi yang Mungkin

Beberapa miskonsepsi berikut mungkin dapat muncul di benak peserta didik dan menjadi bahan menarik untuk didiskusikan.

- Apakah pembagian jenis-jenis komputer bersifat tetap atau dapat berbeda penjelasannya untuk setiap waktu.
- Apakah dalam prosedur multitasking hanya dapat digunakan teknik Round Robin. Pada dasarnya, terdapat beberapa strategi multitasking lainnya, tetapi hanya satu strategi yang diperkenalkan pada aktivitas ini.

2. Pertemuan Kedua

a. Periode

- Fase/Kelas : E/X
- Semester : Genap
- Elemen : Literasi Digital
- Dimensi : Bernalar Kritis
- Alokasi Waktu : 3 JP (1x pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan kedua dalam Bab Teknologi dan Budaya Digital berikut indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-BK-09	Memahami model dan menyimulasikan dinamika Input Proses Output dalam sebuah komputer Von Neumann.	- Menjelaskan model Input Proses Output dalam sebuah komputer Von Neumann. - Melakukan simulasi dinamika Input Proses Output dalam sebuah komputer Von Neumann.

Dengan demikian, pertemuan akan mencakup materi atau subbab pertama (A. Sistem Komputer) dalam Buku Siswa berikut aktivitasnya.



c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Pada kegiatan pembelajaran, guru dapat menampilkan beberapa pertanyaan pemantik serta apersepsi untuk menarik perhatian peserta didik terhadap topik yang disajikan. Setelah itu, guru dapat memandu peserta didik melaksanakan Aktivitas 10.3-02-U Simulasi eksekusi perintah dalam mesin ciptaan Mr. Algo dan mendiskusikan hasilnya.

2) Peran Guru

Sebagai pertemuan awal bab, guru dapat mengawali dengan mendiskusikan pertanyaan pemantik dan apersepsi yang di awal bab Buku Siswa. Pertanyaan pemantik dapat dilempar untuk menarik perhatian dan rasa ingin tahu peserta didik. Pertanyaan apersepsi poin pertama dapat dilempar untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik terkait Input Proses Output dalam sebuah komputer Von Neumann

3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik seperti pengawasan dan bimbingan yang ketat dari guru ketika aktivitas kelas berlangsung. Guru diharapkan mengingatkan peserta didik tentang tetap santun ketika berdiskusi dalam kelompok sehingga setiap anggota kelompok akan merasa dihargai ketika menyampaikan pendapatnya. Penting juga untuk menggunakan waktu secara efektif karena waktu yang terbatas padahal setiap kelompok diharapkan mampu melaporkan hasil diskusi dari setiap kelompoknya.

4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Karena aktivitas di pertemuan pertama ini merupakan aktivitas yang terbatas, secara umum, solusi dari aktivitas akan bersifat seragam. Perlu juga dibahas titik kesalahan peserta didik ketika ada kelompok yang melaporkan hasil diskusi yang tidak sesuai dengan solusi yang benar. Dengan demikian, kekeliruan tersebut tidak terjadi lagi di masa mendatang. Untuk Aktivitas 10.3-02-U, jawaban akan disesuaikan dengan bagaimana studi kasus yang diberikan oleh guru dan tipe Round Robin yang digunakan ketika simulasi penjadwalan *multitasking* dilakukan.



5) Strategi Alternatif

Karena aktivitas bersifat *unplugged*, tidak terdapat strategi alternatif dalam pertemuan ini.

6) Miskonsepsi yang Mungkin

Beberapa miskonsepsi berikut mungkin dapat muncul di benak peserta didik dan menjadi bahan menarik untuk didiskusikan.

- a) Pemahaman yang kurang tentang arsitektur komputer: peserta didik mungkin menganggap bahwa komputer hanyalah perangkat untuk menjalankan program tanpa memahami struktur dan fungsi internalnya. Ini dapat menyebabkan miskonsepsi tentang bagaimana data disimpan, diproses, dan dipindahkan di dalam komputer von Neumann.
- b) Persepsi yang salah tentang peran CPU: Peserta didik mungkin memiliki pemahaman yang salah tentang peran CPU (Central Processing Unit) dalam komputer. Mereka mungkin menganggap bahwa CPU hanya bertanggung jawab untuk menjalankan program tanpa memahami bahwa CPU juga bertanggung jawab atas pemrosesan instruksi dan manipulasi data.

3. Pertemuan Ketiga hingga Ketujuh

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Genap
- 3) Elemen : Literasi Digital
- 4) Dimensi : Mandiri, Kreatif
- 5) Alokasi Waktu : 15 JP (5x pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan ketiga hingga ketujuh dalam Bab Teknologi dan Budaya Digital indikatornya sebagai berikut.



Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-LD-04	Memahami pemanfaatan lebih beragam perkakas teknologi digital untuk membuat laporan, presentasi, serta analisis dan interpretasi data.	1. Menjelaskan perlunya otomasi proses elemen dokumen. 2. Memahami konsep tipe data kata/angka, slide presentasi dan struktur objeknya. 3. Menyimulasikan cara menggabungkan fitur/konsep tersebut dalam sebuah aplikasi untuk menghasilkan sebuah infografis. 4. Menjelaskan konsep dan langkah <i>copy/paste</i>, <i>embedded object</i>, <i>mail merge</i>, <i>table generation</i>, <i>ToC</i>, <i>ref management</i> dalam sebuah aplikasi pemrosesan dokumen.

Dengan demikian, pertemuan akan mencakup materi atau subbab kedua (B. Otomasi dengan Perangkat Lunak Perkantoran) dan subbab ketiga (C. Pemrosesan Dokumen dengan Perangkat Lunak Perkantoran) dalam Buku Siswa berikut aktivitasnya.

c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Pada kegiatan pembelajaran, guru dapat menampilkan beberapa pertanyaan pemantik serta apersepsi untuk menarik perhatian peserta didik terhadap topik yang disajikan. Setelah memperkenalkan beberapa alternatif aplikasi perkantoran, guru dapat memandu peserta didik untuk melaksanakan kegiatan sesuai dengan Buku Siswa, yaitu aktivitas-aktivitas berikut.

- 10.3-03-P Integrasi Word dan Excel
- 10.3-04-P Integrasi PowerPoint dan Excel
- 10.3-05-P Membuat Diagram PowerPoint dengan Excel



- 10.3-06-P Membuat Video presentasi dengan PowerPoint
- 10.3-07-P OLE antara Excel dan Word
- 10.3-08-P OLE antara PowerPoint dan Excel
- 10.3-09-P Membuat banyak surat dengan Mail Merge
- 10.3-10-P Membuat Daftar Isi Otomatis

Guru dapat memanfaatkan lima pertemuan ini untuk memilih dan menyampaikan aktivitas yang ada di atas. Apabila tidak terdapat sarana dan prasarana yang mendukung, guru dapat melaksanakan Aktivitas 10.3-11-U Presentasi dengan masing dalam bentuk *unplugged*.

2) Peran Guru

Sebagai pertemuan awal subbab, guru dapat mengawali pertemuan dengan mendiskusikan aktivitas yang telah dilakukan di kegiatan pembelajaran yang telah diperoleh peserta didik ketika di SMP terkait penggunaan beragam perangkat lunak aplikasi perkantoran. Jika pada pertemuan ketika di SMP, setiap perangkat lunak perkantoran digunakan secara terpisah, pada pertemuan ini, peserta didik diajak untuk melakukan aktivitas yang memerlukan integrasi dua atau lebih perangkat lunak perkantoran ketika mengolah dokumen.

Jika kegiatan dilakukan dalam bentuk *plugged* di komputer sekolah, guru dapat berkoordinasi dengan laboran untuk mempersiapkan perangkat lunak yang diperlukan untuk menjalankan program. Jika sekolah memungkinkan peserta didik menggunakan komputer sendiri (konsep *bring your own device*), guru dapat memberikan daftar perangkat lunak yang perlu dipasang di komputer peserta didik beberapa hari sebelum pertemuan.

- a) Aktivitas 10.3-03-P Integrasi Word dan Excel: Untuk mempersiapkan aktivitas ini, guru dapat mengajak peserta didik menuju ke laboratorium komputer sekolah agar dapat melakukan praktik integrasi perangkat lunak Microsoft Word dan Excel. Aktivitas dapat dilakukan secara individu dengan membuka kesempatan diskusi bagi peserta didik secara berpasangan, baik dalam memahami materi, melakukan praktik menjalankan langkah demi langkah aktivitas sesuai yang tercantum pada Buku Siswa. Lebih lanjut, guru dapat juga memberikan penugasan sesuai aktivitas ini sebagai sarana evaluasi kemampuan keterampilan individu peserta didik.



- b) Aktivitas 10.3-04-P Integrasi PowerPoint dan Excel: Untuk mempersiapkan aktivitas ini, guru dapat mendemonstrasikan terlebih dahulu langkah demi langkah integrasi PowerPoint dan Excel sesuai panduan pada Buku Siswa. Selanjutnya, aktivitas dapat dilakukan secara individu dengan membuka kesempatan diskusi bagi peserta didik secara berpasangan, baik dalam memahami materi, melakukan praktik menjalankan langkah demi langkah aktivitas sesuai demo yang telah disampaikan guru. Lebih lanjut, guru dapat juga memberikan penugasan sesuai aktivitas ini sebagai sarana evaluasi kemampuan keterampilan individu peserta didik.
- c) Aktivitas 10.3-05-P Membuat Diagram PowerPoint dengan Excel: Guru dapat menunjukkan beberapa variasi diagram yang dapat dibuat menggunakan perangkat lunak, serta mendemonstrasikan proses membuatnya.
- d) Aktivitas 10.3-06-P Membuat Video Presentasi dengan PowerPoint: Guru dapat mendemonstrasikan cara mengekspor presentasi menjadi video presentasi.
- e) Aktivitas 10.3-07-P OLE antara Excel dan Word: Pada aktivitas ini, guru dapat kembali mendemonstrasikan terlebih dahulu langkah demi langkah pemanfaatan fitur OLE untuk integrasi penggunaan perangkat lunak perkantoran sesuai panduan pada Buku Siswa. Selanjutnya, aktivitas dapat dilakukan secara individu dengan membuka kesempatan diskusi bagi peserta didik secara berpasangan, baik dalam memahami materi, melakukan praktik menjalankan langkah demi langkah aktivitas sesuai demo yang telah disampaikan guru. Lebih lanjut, guru dapat juga memberikan penugasan sesuai aktivitas ini sebagai sarana evaluasi kemampuan keterampilan individu peserta didik.
- f) Aktivitas 10.3-08-P OLE antara PowerPoint dan Excel: Peran guru pada aktivitas ini mirip dengan Aktivitas 10.3-07-P.
- g) Aktivitas 10.3-09-P Membuat Banyak Surat dengan Mail Merge: Untuk aktivitas ini, guru dapat kembali mengajak peserta didik menuju ke laboratorium komputer sekolah agar dapat melakukan praktik penggunaan *mail merge* pada aplikasi Microsoft Word untuk membuat dokumen surat digital. Guru dapat mendemonstrasikan terlebih dahulu



langkah demi langkah penggunaan fitur *mail merge*. Selanjutnya, aktivitas dapat dilakukan secara individu dengan membuka kesempatan diskusi bagi peserta didik secara berpasangan, baik dalam memahami materi, melakukan praktik menjalankan langkah demi langkah aktivitas sesuai yang tercantum pada Buku Siswa. Lebih lanjut, guru dapat juga memberikan penugasan sesuai aktivitas ini sebagai sarana evaluasi kemampuan keterampilan individu peserta didik.

- h) Aktivitas 10.3-10-P Membuat Daftar Isi Otomatis: Untuk aktivitas ini, guru dapat kembali mendemonstrasikan terlebih dahulu langkah demi langkah penggunaan fitur *reference* untuk pembuatan daftar isi secara otomatis. Selanjutnya, aktivitas peserta didik dapat dilakukan secara individu dengan membuka kesempatan diskusi bagi peserta didik secara berpasangan, baik dalam memahami materi, melakukan praktik menjalankan langkah demi langkah aktivitas sesuai yang tercantum pada Buku Siswa. Lebih lanjut, guru dapat juga memberikan penugasan sesuai aktivitas ini sebagai sarana evaluasi kemampuan keterampilan peserta didik.

3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik seperti pengawasan dan bimbingan yang ketat dari guru ketika aktivitas kelas berlangsung. Guru diharapkan mengingatkan peserta didik tentang tetap santun ketika berdiskusi dalam kelompok sehingga setiap anggota kelompok akan merasa dihargai ketika menyampaikan pendapatnya. Penting juga untuk menggunakan waktu secara efektif karena waktu yang terbatas padahal setiap kelompok diharapkan mampu melaporkan hasil diskusi dari setiap kelompoknya. Akses internet apabila memungkinkan sebaiknya dapat dibatasi dengan menggunakan perangkat lunak jaringan agar peserta didik tidak membuka situs atau media sosial yang tidak berhubungan dengan aktivitas yang diberikan. Perhatikan juga intensitas cahaya monitor tidak terlalu terang serta cahaya ruangan tidak dalam keadaan redup untuk menjaga agar mata peserta didik tidak cepat lelah.



4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Secara umum aktivitas di pertemuan ketiga ini bersifat seragam, meskipun demikian pada beberapa peserta didik sangat dimungkinkan pernah memperoleh materi aplikasi perkantoran ini ketika di SMP. Akan ada tiga kondisi awal peserta didik ketika mengikuti aktivitas pada subbab ini. Kondisi pertama peserta didik yang telah memperoleh materi ini dan masih ingat penggunaan aplikasi perkantoran. Kondisi kedua ialah peserta didik yang telah memperoleh materi ini, tetapi sudah lupa penggunaan aplikasi perkantoran. Kondisi ketiga ialah peserta didik yang merasa belum pernah memperoleh materi ini. Variasi kondisi awal keadaan peserta didik ini sekali lagi akan mengakibatkan perbedaan waktu penyerapan materi bagi setiap individu. Atas kondisi ini guru dituntut dapat mengatur ritme waktu yang paling optimal untuk kegiatan aktivitas pembelajaran.

5) Strategi Alternatif

Aktivitas-aktivitas pada pertemuan ini semuanya bersifat *plugged*. Apabila sarana dan prasarana komputer tidak tersedia, peserta didik dapat melaksanakan Aktivitas 10.3-11-U Presentasi dengan Mading yang telah memuat beberapa capaian pembelajaran yang diharapkan.

6) Miskonsepsi yang Mungkin

Secara umum, aktivitas yang dilakukan pada bab ini akan menghasilkan bentuk interaksi yang seragam di antara peserta didik dan perangkat lunak aplikasi perkantoran yang digunakan. Akan tetapi, guru harus siap ketika ada peserta didik yang bertanya tentang tampilan interaksi yang berbeda ketika dia memiliki perangkat lunak dengan versi berbeda dari versi yang digunakan pada Buku Siswa.

- a) Perbedaan keterampilan dasar antarindividu peserta didik dalam operasi dasar penggunaan perangkat lunak perkantoran bisa jadi akan memberikan variasi kebutuhan waktu setiap peserta didik yang sangat beragam ketika mendemokan kembali langkah-langkah dalam aktivitas. Peran guru ialah mencari titik optimal pengaturan waktu sedemikian rupa sehingga peserta didik yang cepat selesai tidak bosan menunggu. Di sisi lain, peserta didik yang membutuhkan waktu lebih lama menjadi tidak terlalu tertinggal.



- b) Peserta didik mungkin merasa hanya ada satu jenis aplikasi perkantoran, yaitu yang diajarkan. Perlu diingatkan bahwa ada banyak ragam aplikasi perkantoran yang dapat digunakan. Pilihlah aplikasi perkantoran yang sesuai dengan kebutuhan.

4. Pertemuan Kedelapan

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Genap
- 3) Elemen : Literasi Digital
- 4) Dimensi : Bernalar Kritis, Bergotong Royong, Kreatif
- 5) Alokasi Waktu : 3 JP (1x pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan kedelapan dalam Bab Teknologi dan Budaya Digital indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-LD-06	Memahami pemanfaatan media digital untuk produksi dan diseminasi konten, partisipasi, dan kolaborasi.	Menjelaskan media digital untuk produksi dan diseminasi konten dalam konteks partisipasi dan kolaborasi.
X-LD-07	Menghargai hak atas kekayaan intelektual, mengenal profesi bidang Informatika.	Menyebutkan contoh penerapan hak dan kewajiban akan produk kekayaan intelektual yang ada.

Dengan demikian, pertemuan akan mencakup materi atau subbab keempat (Budaya Baru di Era Informatika) dalam Buku Siswa berikut aktivitasnya.



c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Metode dan aktivitas pembelajaran yang disarankan pada bab ini ialah Aktivitas 10.3-12-U Aspek Ekonomi Produk Informatika dan Aktivitas 10.3-13-U Aspek Hukum Produk Informatika. Kedua kegiatan yang disarankan pada bab ini penting untuk memperkaya pengetahuan peserta didik dalam mempertimbangkan minat dan bakat peserta didik apakah tertarik untuk mendalami lebih lanjut dan berkarier di masa depan pada bidang informatika. Penyampaian materi pada subbab ini juga diharapkan dapat memotivasi peserta didik untuk mempersiapkan diri lebih dini ketika peserta didik yang bersangkutan memang memutuskan untuk di masa depan akan menjadi pelaku karier di bidang informatika. Kegiatan evaluasi individu pada diskusi aktivitas 10.3-13-U dapat dilakukan dengan setiap peserta didik mempresentasikan cita-citanya di masa depan akan memilih profesi apa dengan batasan bahwa profesi yang dipilih wajib pada bidang informatika. Secara terperinci, peserta didik harus menjelaskan langkah apa saja yang harus dilakukannya untuk mewujudkan cita-citanya tersebut. Peserta didik juga dituntut untuk mampu menentukan kompetensi utama apa yang ingin dimilikinya serta bentuk sertifikasi apa yang akan dikejanya.

2) Peran Guru

- a) Pada Aktivitas 10.3-12-U Aspek Ekonomi Produk Informatika, guru dapat memaparkan materi singkat tentang budaya baru di era digital. Selanjutnya, guru membentuk kelompok peserta didik, yang masing-masing terdiri atas maksimal lima orang. Kemudian, setiap kelompok menelusuri literatur beragam artikel berita yang terkait aktivitas produksi dan diseminasi konten digital serta beragam aspek ekonomi dan hukum akibat kemajuan teknologi Informatika. Perwakilan kelompok diminta mempresentasikan laporan hasil diskusi yang dilakukan pada kelompoknya. Adapun kelompok lainnya meskipun cukup mengumpulkan dokumen hasil diskusi kelompoknya, tetapi juga dituntut ikut berdiskusi aktif dalam aktivitas ini. Guru dapat bertindak sebagai moderator dan memandu jalannya diskusi.
- b) Pada Aktivitas 10.3-13-U Aspek Hukum Produk Informatika, guru dapat mempersiapkan peserta didik untuk mencari referensi dan



menuliskan hasil penelusurannya. Penelusuran itu terkait beragam jenis aplikasi dengan fungsi tertentu yang banyak beredar dan sepadan untuk yang bebas digunakan versus berlisensi.

3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Dalam mengikuti aktivitas di pertemuan kedelapan ini, penting untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik dengan memastikan ruangan atau lingkungan belajar yang aman dan nyaman. Saat menggunakan sumber digital, penting untuk memilih situs yang aman dan mengajarkan peserta didik tentang memilah literatur digital yang valid. Selama diskusi, guru harus memonitor percakapan untuk memastikan lingkungan yang mendukung dan menghargai pendapat setiap peserta didik, serta memberikan bimbingan yang diperlukan jika peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi. Selain itu, perhatian terhadap kesehatan mental dan emosional peserta didik juga penting, terutama jika topik diskusi sensitif, dengan menyediakan dukungan tambahan atau alternatif kegiatan bagi peserta didik yang membutuhkannya.

4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Karena aktivitas di pertemuan kedelapan ini bersifat terbuka, variasi jawaban peserta didik pada Aktivitas 10.3-12-U dan 10.3-13-U dapat berupa berbagai pandangan terkait budaya baru di era digital dan pilihan karier di bidang informatika. Namun, yang terpenting ialah peserta didik mengingat kembali berbagai konsekuensi ekonomi dan hukum terkait produksi dan diseminasi konten digital, serta potensi pilihan karier yang menjanjikan di bidang informatika.

5) Strategi Alternatif

Sebagai strategi alternatif, mengingat semua aktivitas dalam pertemuan ini bersifat *unplugged* dan tidak memerlukan sumber daya teknologi khusus, pelaksanaannya seharusnya dapat berjalan lancar. Namun, jika terdapat keterbatasan waktu, aktivitas 10.3-12-U dan 10.3-13-U dapat dipilih salah satu saja gabungan dengan menentukan ada sebagian kelompok yang melakukan Aktivitas 10.3-12-U dan sebagian kelompok yang lain melakukan Aktivitas 10.3-13-U. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk membahas kedua topik secara bersamaan, memperkaya diskusi dengan menghubungkan konsep periksa fakta dengan praktik evaluasi terhadap suatu artikel berita.



6) Miskonsepsi yang Mungkin

Dari aktivitas-aktivitas pada pertemuan ini, beberapa miskonsepsi yang mungkin muncul di benak peserta didik yang menarik untuk didiskusikan.

- a) Semua sumber informasi sebagai bahan rujukan dapat dipercaya: Peserta didik mungkin beranggapan bahwa semua sumber informasi, terutama yang berasal dari internet atau media sosial, dapat dipercaya tanpa perlu verifikasi lebih lanjut.
- b) Mengabaikan pentingnya literasi media: Peserta didik mungkin tidak menyadari pentingnya literasi media dalam kehidupan sehari-hari dan menganggap keterampilan ini tidak terlalu penting atau relevan dengan kehidupan mereka.

5. Pertemuan Kesembilan

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Genap
- 3) Elemen : Literasi Digital
- 4) Dimensi : Bernalar Kritis, Bergotong Royong, Kreatif
- 5) Alokasi Waktu : 3 JP (1x pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan kesembilan dalam Bab Teknologi dan Budaya Digital indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-LD-07	Menghargai hak atas kekayaan intelektual, mengenal profesi bidang Informatika.	Menjelaskan profesi bidang Informatika.
X-LD-08	Memahami penerapan digitalisasi budaya Indonesia.	Menjelaskan digitalisasi budaya Indonesia.

Dengan demikian, pertemuan akan mencakup materi atau subbab kelima (Budaya Karier dan Beragam Sertifikasi di Bidang Informatika) dalam Buku Siswa berikut aktivitasnya.



c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Metode dan aktivitas pembelajaran yang disarankan pada bab ini ialah Aktivitas 10.3-14-U Menyusun Rencana Masa Depanmu dan Aktivitas 10.3-15-U Tuang Gagasan untuk Indonesia di Masa Depan. Kedua kegiatan yang disarankan pada bab ini penting untuk memperkaya pengetahuan peserta didik dalam mempertimbangkan minat dan bakat peserta didik apakah tertarik untuk mendalami lebih lanjut dan berkarier di masa depan pada bidang informatika. Selain itu, kreativitas peserta didik juga digali dalam dua aktivitas tersebut. Peserta didik mempresentasikan hasil karya mereka dan menerima umpan balik dari audiens.

2) Peran Guru

a) Pada Aktivitas 10.3-14.U Menyusun Rencana Masa Depanmu, guru berperan sebagai mentor atau seperti guru konseling yang membantu peserta didik merancang masa depannya. Oleh karena itu, guru perlu mengetahui terlebih dahulu tentang pilihan-pilihan studi lanjut, karier, serta sertifikasi kompetensi yang ada. Konten tersebut dapat disajikan secara detail, tetapi dapat juga cukup pada kompetensi umumnya (misal: sertifikasi aplikasi perkantoran). Guru membuka kemungkinan pada peserta didik untuk mengambil pilihan karier di luar Informatika, tetapi mengajak peserta didik melihat bagaimana kemampuan informatika dapat berdampak pada pilihan karier mereka. Setelah peserta didik memiliki rencana masa depannya, guru memberikan umpan balik pada peserta didik. Sangat disarankan untuk memandu peserta didik untuk melihat dampak pilihan kariernya pada masyarakat di sekitarnya, dan juga untuk Indonesia. Misalnya, dengan memilih menjadi seorang ahli keamanan siber, peserta didik dapat mendukung digitalisasi pemerintahan di Indonesia yang berdaya saing dan aman.

Peserta didik dapat dipancing untuk membuat portofolio atau riwayat hidup dirinya di masa depan (misal: 10 tahun yang akan datang). Hal ini dapat membuat peserta didik menjadi lebih termotivasi dalam memikirkan dan merencanakan hidupnya. Representasi visual



juga akan membantu peserta didik menginternalisasi konsep dan nilai-nilai yang menjadi tujuan dari materi. Sebagai referensi, guru dapat memperlihatkan beberapa contoh profil riwayat hidup di LinkedIn in atau situs portfolio professional lainnya. Guru dapat juga membuat dan membagikan riwayat hidupnya sebagai sebuah contoh. Alternatif lain yang dapat dilakukan ialah dengan melibatkan alumni atau tokoh-tokoh berpengaruh sebagai contoh, yang dapat juga berupa kegiatan tatap muka langsung.

Contoh riwayat hidup dapat berupa sebuah poster atau kertas A4 dengan format berikut. Perlu diperhatikan bahwa ini bukanlah riwayat hidup yang telah dilakukan oleh peserta didik, tetapi merupakan riwayat hidup di masa depan. Oleh karena itu, guru perlu memandu peserta didik untuk berani melihat kemungkinan dan mengambil risiko dalam merencanakan masa depan mereka. Bangkitkan semangat peserta didik dan ajak mereka untuk melihat dampak yang dapat mereka berikan pada dirinya, keluarga mereka, lingkungan sekitar, serta bangsa Indonesia.

[Foto]	Profil Singkat: <i>Bagian ini diisi dengan profil singkat peserta didik serta pendirian peserta didik dalam meniti kariernya. Pendirian di sini dikaitkan dengan dampak yang akan peserta didik ciptakan untuk Indonesia.</i> [Nama Lengkap] [Profesi] di [Nama Perusahaan] Saya berdiri untuk menciptakan Indonesia yang [diisi sesuai dengan mimpi peserta didik] dengan kontribusi di bidang [diisi dengan bidang yang diminati oleh peserta didik]
--------	---



	Riwayat Pekerjaan: <i>Bagian ini diisi dengan jenjang karier (atau bisnis) yang diminati oleh peserta didik.</i> [Tahun]: [Posisi Pekerjaan] di [Nama Perusahaan] [Tahun]: [Posisi Pekerjaan] di [Nama Perusahaan] [Tahun]: [Posisi Pekerjaan] di [Nama Perusahaan]
	Riwayat Pendidikan: <i>Bagian ini diisi dengan jenjang pendidikan yang diminati oleh peserta didik.</i> [Tahun]: [Gelar Diploma/Sarjana/Magister/Doktor] di [Nama Perguruan Tinggi] [Tahun]: [Gelar Diploma/Sarjana/Magister/Doktor] di [Nama Perguruan Tinggi] [Tahun]: [Gelar Diploma/Sarjana/Magister/Doktor] di [Nama Perguruan Tinggi]
	Kompetensi yang Dimiliki: <i>Bagian ini diisi dengan kompetensi kunci yang perlu dikuasai oleh peserta didik untuk mencapai posisi yang ia inginkan. Bagian ini tidak perlu spesifik, dapat berupa kompetensi umum tanpa menyebutkan nama organisasi pemberi sertifikasi.</i> [Tahun]: [Nama Sertifikasi] yang diberikan oleh [Nama Organisasi] [Tahun]: [Nama Sertifikasi] yang diberikan oleh [Nama Organisasi] [Tahun]: [Nama Sertifikasi] yang diberikan oleh [Nama Organisasi] [Tahun]: [Nama Sertifikasi] yang diberikan oleh [Nama Organisasi]



	Portofolio Karya: <i>Bagian ini diisi dengan karya-karya yang akan dihasilkan oleh peserta didik (misalnya: membuat platform pendidikan yang dapat diakses di seluruh penjuru Indonesia)</i> [Nama Karya], [Deskripsi Karya], [Dampak pada Masyarakat] [Nama Karya], [Deskripsi Karya], [Dampak pada Masyarakat] [Nama Karya], [Deskripsi Karya], [Dampak pada Masyarakat]
	Kegiatan Sosial dan Sukarelawan: <i>Bagian ini diisi dengan kegiatan-kegiatan sosial kepada masyarakat yang hendak dilakukan oleh peserta didik.</i> Berkontribusi pada kegiatan [jenis kegiatan: misalnya bakti sosial/pengembangan masyarakat/pelatihan masyarakat] di daerah [nama daerah peserta didik tinggal] yang melibatkan masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan mereka.
Yang menjadi pertimbangan saya dalam menyusun riwayat hidup ini ialah: Bagian ini diisi dengan catatan peserta didik selama menyusun riwayat hidup ini.	

Salah satu lembaga pelatihan dan sertifikasi bidang TIK ialah Balai Pelatihan dan Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (BPPTIK) yang merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia (Balitbang SDM) Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) Republik Indonesia. Unit ini bertanggung jawab untuk melaksanakan pelatihan vokasional, uji kompetensi dan sertifikasi, serta menyediakan layanan jasa di bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Guru dapat menggunakan pelatihan-pelatihan yang diselenggarakan oleh BPPTIK



atau lembaga-lembaga lainnya sebagai contoh dalam membantu peserta didik menyusun rencana masa depannya (Gambar 3.1).



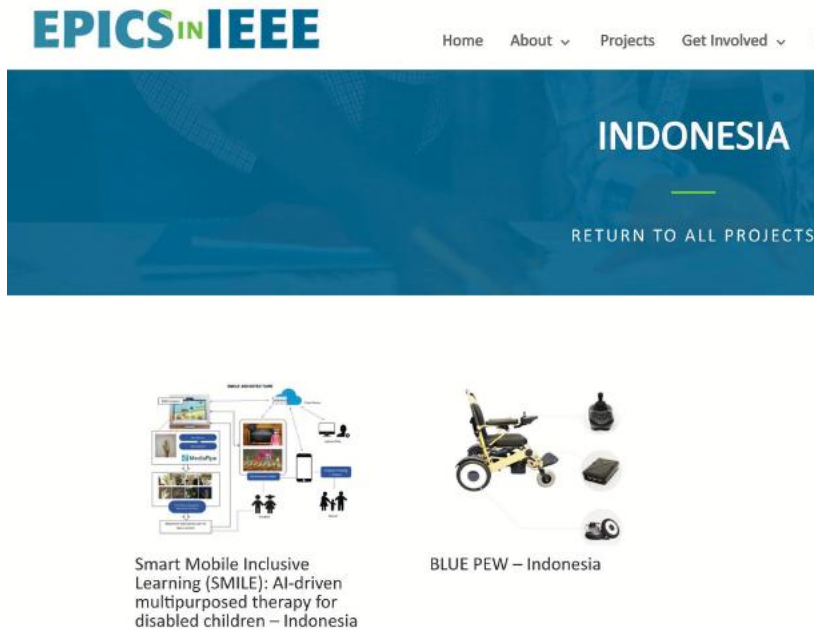
Gambar 3.1 Beberapa program pelatihan untuk masyarakat umum yang diselenggarakan oleh Balai Pelatihan dan Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (BPPTIK), Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) Republik Indonesia.

Sumber: BPPTIK (2024)

- b) Pada Aktivitas 10.3-15.U Tuang Gagasan untuk Indonesia di Masa Depan, guru berperan sebagai seorang mentor yang melatih peserta didik untuk menuangkan gagasannya agar Indonesia dapat mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Prinsip yang digunakan adalah *think global act local* (berpikir global, bertindak lokal). Walaupun konsep dan inspirasi dapat diambil dari berbagai negara atau situasi global, implementasinya harus disesuaikan dengan konteks lokal di Indonesia untuk memastikan relevansi dan keberlanjutan. Peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi isu-isu lokal yang ada di sekitar mereka dan mengusulkan solusi-solusi yang kreatif dan inovatif namun tetap terintegrasi dengan perkembangan global.

Guru dapat menyajikan beragam contoh-contoh solusi informatika kepada peserta didik untuk memancing diskusi. Contoh dapat diambil dari situs-situs berita atau koleksi proyek lainnya. Contoh kegiatan kemanusiaan di bidang keteknikan seperti IEEE Engineering Projects in Community Service (EPICS) (Gambar 3.2) dan IEEE Special Interest

Group on Humanitarian Technology (SIGHT) (Gambar 3.3) dapat menjadi referensi yang diberikan kepada peserta didik.



Gambar 3.2 Contoh gagasan yang diimplementasikan di bidang informatika dan keteknikan yang terindeks di IEEE EPICS.

Sumber: IEEE EPICS (2024)



Gambar 3.3 Beberapa contoh solusi keteknikan di Indonesia yang terindeks di IEEE SIGHT.

Sumber: IEEE SIGHT (2024)



Bentuk kegiatan dapat beragam, misalnya berupa presentasi individu atau *brainstorming* dengan menggunakan berbagai media kolaboratif, baik elektronik maupun non-elektronik. Kolaborasi elektronik dapat dilakukan misalnya menggunakan platform-platform daring yang memiliki lisensi pendidikan atau gratis (misal: Google Drive, Canva, One Drive, dan lain sebagainya). Untuk kolaborasi non-elektronik, guru dapat menggunakan teknik dengan menggunakan beragam alat tulis. Salah satunya ialah memanfaatkan *sticky notes*.

Teknik ini menjadikan papan tulis (atau media lainnya) sebagai media untuk menempel *sticky notes* dari peserta didik. Peserta didik dapat menuliskan poin-poin utama (3-5 kata) dari hasil pemikirannya ke papan tulis tersebut. Kelompokkan jawaban-jawaban yang sejenis pada area yang sama. Dengan menggunakan teknik ini, pola pilihan dari kelas akan lebih mudah terlihat. Saat menggunakan perangkat ini, pastikan peserta didik hanya menulis satu poin pada setiap *sticky notes* dengan ukuran teks yang terbaca dengan mudah (Gambar 3.4).





Gambar 3.4 Contoh kegiatan *brainstorming* menggunakan Sticky Notes.

Sumber: Auzi Asfarian/2019

Salah satu alternatif yang dapat menjadi fokus gagasan peserta didik ialah implementasi Sustainable Development Goals (SDGs) di tingkat desa (Gambar 3.5). SDG desa memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk terlibat langsung dalam upaya pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan yang disesuaikan dengan kebutuhan dan potensi lokal. Untuk memperdalam pemahaman peserta didik tentang implementasi SDG di desa, guru dapat mengajak mereka untuk melakukan observasi lapangan atau wawancara dengan tokoh masyarakat setempat. Aktivitas ini akan memberikan gambaran nyata tentang kondisi dan tantangan yang dihadapi oleh desa sehingga solusi yang diusulkan menjadi lebih relevan dan aplikatif. Selain itu, kolaborasi dengan lembaga-lembaga lokal seperti LSM atau pemerintah desa juga dapat dilakukan untuk mendapatkan dukungan dan bimbingan lebih lanjut. Dengan pendekatan ini, peserta didik tidak hanya belajar secara teori, tetapi juga merasakan langsung proses perencanaan dan pelaksanaan program pembangunan berkelanjutan, menjadikan pengalaman belajar mereka lebih bermakna dan kontekstual.





Gambar 3.5 SDG Desa

Sumber: Universitas Brawijaya (2024). <https://sdgs.ub.ac.id/inacol-sdgs/18-goals-kemendes/>

3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Dalam mengikuti aktivitas di pertemuan kedelapan ini, penting untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik dengan memastikan ruangan atau lingkungan belajar yang aman dan nyaman. Saat menggunakan sumber digital, penting untuk memilih situs yang aman dan mengajarkan peserta didik tentang memilih literature digital yang valid. Selama diskusi, guru harus memonitor percakapan untuk memastikan lingkungan yang mendukung dan menghargai pendapat setiap peserta didik, serta memberikan bimbingan yang diperlukan jika peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi. Selain itu, perhatian terhadap kesehatan mental dan emosional peserta didik juga penting, terutama jika topik diskusi sensitif, dengan menyediakan dukungan tambahan atau alternatif kegiatan bagi peserta didik yang membutuhkannya.



4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Karena aktivitas di pertemuan kesembilan ini bersifat terbuka, variasi jawaban peserta didik pada Aktivitas 10.3-14-U dan 10.3- 15-U akan sangat personal bagi setiap peserta didik. Guru perlu memastikan agar suasana kondusif, dan memastikan peserta didik mampu menggali cita-cita dan gagasan mereka.

5) Strategi Alternatif

Sebagai strategi alternatif, mengingat semua aktivitas dalam pertemuan ini bersifat *unplugged* dan tidak memerlukan sumber daya teknologi khusus, pelaksanaannya seharusnya dapat berjalan lancar. Namun, jika terdapat keterbatasan waktu, aktivitas 10.3-14- U dan 10.3-15-U dapat dipilih salah satu saja gabungan dengan menentukan ada sebagian kelompok yang melakukan kegiatan 10.3- 14-U dan sebagian kelompok yang lain melakukan aktivitas 10.3-15-U.

6) Miskonsepsi yang Mungkin

Dari aktivitas-aktivitas pada pertemuan ini, beberapa miskonsepsi yang mungkin muncul di benak peserta didik yang menarik untuk didiskusikan.

- a) Semua peserta didik diminta meniti karier di bidang informatika. Hal ini tidak benar karena pada dasarnya aktivitas tidak mewajibkan peserta didik meniti karier di bidang informatika, tetapi menjelaskan bagaimana informatika dapat mendukung karier yang dia cita-citakan.
- b) Informatika hanya memiliki dampak negatif atau positif saja. Pada dasarnya, seperti banyak hal lainnya, dampak negatif atau positif dari informatika sebagai alat bergantung pada konteks dan intensi penggunaannya. Isu terkait dengan etika terhadap penggunaan produk informatika senantiasa berkembang seiring dengan perkembangan teknologi dan juga dinamika kehidupan manusia.

G. Pengayaan dan Remedial

Sebagai materi pengayaan, guru dapat menyertakan studi kasus nyata lain, misalnya berbagai rancangan arsitektur komputer yang pernah diajukan untuk kemudian dibandingkan dengan arsitektur Von Neuman sebagai arsitektur yang



umum digunakan pada mesin komputer saat ini. Pengenalan beragam sistem operasi secara spesifik untuk kemudian membandingkannya. Membahas beragam peripheral komputer yang seiring berjalannya waktu makin beragam dan mempelajari prosedur interaksinya ketika terintegrasi pada sebuah sistem komputer.

Demikian pula untuk integrasi perangkat lunak aplikasi perkantoran. Guru dapat berimprovisasi menggunakan beragam studi kasus lainnya di luar kasus integrasi pada Buku Siswa. Peserta didik dapat juga diperkenalkan ke berbagai perangkat lunak perkantoran yang saat ini dapat berjalan secara *online* sebagai perangkat pendukung kerja kolaborasi seperti beragam aplikasi pada Google Workspace.

Adapun untuk subbab Budaya Baru di Era Digital Informasi bentuk pengayaan dapat berupa beragam budaya kerja baru seperti *work from any where* saat ini sangat mungkin untuk dilakukan akibat dukungan perkembangan teknologi informasi.

Terkhusus untuk evaluasi, jika peserta didik belum memenuhi kompetensi yang baik untuk mayoritas aspek bab “Teknologi dan Budaya Digital” ini (Lihat subbab I. Asesmen/Penilaian), kegiatan remedial dapat dilakukan termasuk mengadakan sesi tanya jawab untuk mengklarifikasi konsep. Kegiatan lain seperti latihan tambahan pada area kesulitan, mengatur pembelajaran dalam kelompok kecil, mengulangi materi dengan pendekatan yang berbeda seperti menggunakan media pembelajaran alternatif seperti video atau animasi, memberikan umpan balik yang konstruktif, melaksanakan pembelajaran berbasis proyek juga dapat dilakukan. Tujuan dari kegiatan remedial ini ialah untuk memberikan dukungan tambahan dan memastikan pemahaman yang lebih mendalam bagi peserta didik sehingga mereka dapat mencapai kompetensi yang diharapkan.

H. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Untuk memperkuat interaksi antara guru dan orang tua/wali dalam konteks materi “Teknologi dan Budaya Digital”, beberapa inisiatif dapat diambil. Pertama, guru dapat mengadakan informasi pengantar untuk orang tua/wali. Pada langkah ini, guru memberikan penjelasan kepada orang tua terkait arti pentingnya materi yang diajarkan dan pentingnya keterampilan mengintegrasikan beragam perangkat lunak perkantoran di era digital. Hal ini dapat termasuk demonstrasi cara menggunakan beragam fitur pada perangkat lunak aplikasi perkantoran



yang mampu meningkatkan efisiensi kerja, misalkan dengan penggunaan *mail merge* dan *reference*. Kedua, mengadakan diskusi virtual melalui *zoom meeting* bersama orang tua membahas fenomena munculnya budaya baru di era digital serta kesempatan karier yang potensial bagi anak-anak mereka di masa depan dalam bidang informatika.

Selain itu, untuk memperkuat interaksi antara guru dan masyarakat, guru dapat berkolaborasi dengan organisasi atau kelompok masyarakat dalam proyek-proyek yang melibatkan peserta didik mendemokan kembali keterampilan penggunaan perangkat lunak perkantoran untuk mengelola dokumen secara efisien. Kegiatan ini tidak hanya memberikan pengalaman praktis bagi peserta didik, tetapi juga memperkuat keterlibatan masyarakat dengan sekolah. Guru juga dapat mengadakan diskusi dengan mengundang para praktisi dan ahli, membahas topik terkait munculnya budaya baru di era transformasi digital saat ini. Melalui langkah ini, guru dapat membangun jembatan antara sekolah dan masyarakat, memperkaya pengalaman belajar peserta didik dengan perspektif dan sumber daya dari luar lingkungan sekolah.

I. Asesmen/Penilaian

Tabel 3.1 Pedoman Penilaian Bab 3

Aktivitas	Aspek Penilaian	Baik	Cukup Baik	Sedang	Kurang
10.3-01-U	Kemampuan menjelaskan teknik penjadwalan <i>multitasking</i> .	Efektif dan tepat.	Cukup efektif.	Ada usaha, tetapi kurang tepat.	Tidak efektif.
	Kualitas ketepatan hasil penjadwalan setiap job pada kejadian <i>multitasking</i> .	Sangat tepat dan spesifik.	Cukup tepat.	Kurang tepat.	Tidak tepat.
10.3-02-U	Kemampuan menjelaskan cara kerja mesin Von Neumann.	Efektif dan tepat.	Cukup efektif.	Ada usaha, tetapi kurang tepat.	Tidak efektif.
	Ketepatan Penjelasan.	Sangat tepat dan spesifik.	Cukup tepat.	Kurang tepat.	Tidak tepat.
	Proses Pemikiran.	Logis dan sistematis.	Cukup logis.	Kurang sistematis.	Tidak logis.



Aktivitas	Aspek Penilaian	Baik	Cukup Baik	Sedang	Kurang
10.3-03-P	Keterampilan peserta didik mendemonstrasikan integrasi Microsoft Word dengan Microsoft Excel.	Sangat cepat.	Cukup cepat.	Kurang cepat.	Tidak dapat melakukan.
	Keterampilan menjelaskan setiap tahapan langkah demonstrasi integrasi.	Jelas dan lengkap.	Cukup jelas.	Kurang jelas.	Tidak mampu menjelaskan.
10.3-04-P	Keterampilan mendemonstrasikan integrasi Microsoft power Point dengan Microsoft Excel.	Sangat cepat.	Cukup cepat.	Kurang cepat.	Tidak dapat melakukan.
	Keterampilan menjelaskan setiap tahapan langkah demonstrasi integrasi.	Jelas dan lengkap.	Cukup jelas.	Kurang jelas.	Tidak mampu menjelaskan.
10.3-05-P	Keterampilan mendemonstrasikan integrasi pembuatan diagram.	Sangat cepat.	Cukup cepat.	Kurang cepat.	Tidak dapat melakukan.
	Keterampilan menjelaskan setiap tahapan langkah demonstrasi pembuatan diagram.	Jelas dan lengkap.	Cukup jelas.	Kurang jelas.	Tidak mampu menjelaskan.
10.3-06-P	Keterampilan mendemonstrasikan integrasi pembuatan video presentasi.	Sangat cepat.	Cukup cepat.	Kurang cepat.	Tidak dapat melakukan.
	Keterampilan menjelaskan setiap tahapan langkah demonstrasi pembuatan video presentasi.	Jelas dan lengkap.	Cukup jelas.	Kurang jelas.	Tidak mampu menjelaskan.



Aktivitas	Aspek Penilaian	Baik	Cukup Baik	Sedang	Kurang
10.3-07-P dan 10.3-08-P	Keterampilan mendemonstrasikan integrasi menggunakan fitur OLE.	Sangat cepat.	Cukup cepat.	Kurang cepat.	Tidak dapat melakukan.
	Keterampilan menjelaskan setiap tahapan langkah demonstrasi integrasi	Jelas dan lengkap.	Cukup jelas.	Kurang jelas.	Tidak mampu menjelaskan.
10.3-09-P	Keterampilan mendemonstrasikan kembali pemanfaatan fitur <i>mail merge</i> .	Sangat cepat.	Cukup cepat.	Kurang cepat.	Tidak dapat melakukan.
	Keterampilan menjelaskan setiap tahapan langkah demonstrasi <i>mail merge</i> .	Jelas dan lengkap.	Cukup jelas.	Kurang jelas.	Tidak mampu menjelaskan.
10.3-10-P	Keterampilan mendemonstrasikan pemanfaatan fitur <i>reference table of content</i> .	Sangat cepat.	Cukup cepat.	Kurang cepat.	Tidak dapat melakukan.
	Keterampilan menjelaskan setiap tahapan langkah demonstrasi pembuatan daftar isi dengan memanfaatkan fitur <i>reference</i> .	Jelas dan lengkap.	Cukup jelas.	Kurang jelas.	Tidak mampu menjelaskan.
10.3-12-U, 10.3-13-U, 10.3-14-U, 10.3-15-U	Kemampuan memilah dan memilih referensi.	Referensi lengkap dan relevan.	Referensi cukup relevan.	Referensi kurang relevan.	Referensi tidak relevan.
	Kemampuan mempresentasikan gagasan hasil diskusi kelompok.	Sangat baik.	Baik.	Cukup.	Kurang.
	Kemampuan Berargumentasi dan menyimpulkan.	Sangat baik.	Baik.	Cukup.	Kurang.



J. Kunci Jawaban

Pilihan Ganda (Setiap soal bernilai 2 poin)

1. D

Komputer berdasarkan ukuran biasanya dikategorikan sebagai berikut.

- *Micro Computer*: komputer pribadi atau PC.
- *Mini Computer*: komputer yang lebih besar dari mikro komputer, digunakan untuk tugas yang lebih kompleks.
- *Mainframe*: komputer besar yang digunakan oleh perusahaan besar untuk memproses data dalam jumlah besar.
- *Supercomputer*: komputer dengan kapasitas pemrosesan yang sangat tinggi.

Medium Computer bukanlah istilah yang umum digunakan dalam klasifikasi komputer berdasarkan ukuran.

2. D

Sistem operasi (*operating system*) menyediakan fungsi-fungsi utama berikut.

- Mengelola *file* yang ada di komputer
- Mengelola penggunaan memori
- Menyediakan antarmuka bagi pengguna
- Mengelola berbagai perangkat keras yang terhubung

Namun, menyediakan perangkat pengolahan dokumen perkantoran (seperti Microsoft Word atau LibreOffice) bukan merupakan fungsi utama dari sistem operasi. Perangkat lunak tersebut ialah aplikasi yang berjalan di atas sistem operasi.

3. Ada banyak peran dari suatu register di dalam CPU. Register pada sebuah prosesor memiliki beberapa fungsi penting sebagai bagian integral dari arsitektur komputer. Berikut ini beberapa fungsi utama dari register.

- Penyimpanan Sementara Data: Register digunakan untuk menyimpan data sementara selama eksekusi instruksi. Data ini dapat berupa angka yang sedang dihitung, alamat memori, atau data lain yang diperlukan oleh prosesor dalam waktu singkat.



- **Eksekusi Instruksi:** Register digunakan untuk menyimpan instruksi yang sedang dieksekusi oleh prosesor. Instruksi-instruksi ini diambil dari memori utama dan ditempatkan di register untuk dieksekusi dengan cepat.
- **Peningkatan Kecepatan Proses:** Karena register berada di dalam prosesor, akses ke data dalam register jauh lebih cepat dibandingkan dengan akses ke data dalam memori utama. Ini membantu meningkatkan kecepatan keseluruhan proses komputasi.
- **Operasi Aritmatika dan Logika:** Register sering digunakan dalam operasi aritmatika dan logika. Misalnya, untuk menambah dua angka, kedua angka tersebut akan ditempatkan di register, operasi penjumlahan dilakukan, dan hasilnya disimpan kembali di register.
- **Kontrol Alur Instruksi:** Beberapa register khusus digunakan untuk mengontrol alur eksekusi instruksi, seperti *program counter* (PC) yang menyimpan alamat instruksi berikutnya yang akan dieksekusi.
- **Menyimpan Status:** Register status atau flag register menyimpan informasi tentang hasil dari operasi aritmatika dan logika (seperti *carry*, *zero*, *overflow*), yang digunakan untuk pengambilan keputusan selama eksekusi program.

Dengan fungsi-fungsi tersebut, register memainkan peran kritis dalam kinerja dan efisiensi prosesor dalam menjalankan tugas-tugas komputasi.

4. D

Fitur untuk menghitung nilai dari nilai-nilai numerik dengan berbagai fungsi matematika/statistika ialah fitur yang lebih umum ditemukan pada aplikasi lembar kerja atau *spreadsheet*, seperti Microsoft Excel atau Google Sheets, bukan pada aplikasi pengolah kata.

5. D

A. (Salah) Dokumen yang dibuat pada perangkat lunak perkantoran seperti pengolah kata, *spreadsheet*, atau presentasi dapat dikirimkan melalui email.



- B. (Salah) OLE adalah fitur yang tidak hanya ada di perangkat lunak pengolah kata, tetapi juga dapat ditemui di aplikasi lain seperti spreadsheet dan presentasi.
- C. (Salah) Daftar Isi dalam perangkat lunak perkantoran biasanya dapat dibuat secara otomatis, dan beberapa aplikasi dapat memperbarui daftar isi secara otomatis jika terjadi perubahan dalam dokumen.
- D. (Benar) Fitur salin (*copy*), potong (*cut*), dan tempel (*paste*) pada perangkat lunak perkantoran dapat digunakan untuk mengelola teks, gambar, tabel, dan berbagai objek lainnya.
- E. (Salah) OLE dapat digunakan untuk menghubungkan dan menyisipkan data antara aplikasi perkantoran yang berbeda, memungkinkan kolaborasi dan integrasi antar berbagai jenis dokumen dan aplikasi.

6. B

Lisensi *free/open source* memungkinkan perangkat lunak untuk didistribusikan secara bebas, diubah, dan diakses kode sumbernya. Namun, lisensi ini tetap mempertahankan hak cipta pembuatnya, memastikan bahwa perangkat lunak tetap terlindungi secara hukum. Lisensi ini biasanya mendorong kolaborasi dan inovasi terbuka dengan memungkinkan pengguna untuk memodifikasi dan membagikan kembali perangkat lunak tersebut.

7. E

Seorang *system analyst* (analisis sistem) bertanggung jawab untuk menganalisis kebutuhan bisnis atau organisasi terkait sistem dan teknologi informasi. Mereka memahami kebutuhan pengguna dan bisnis, kemudian menerjemahkan kebutuhan tersebut menjadi spesifikasi teknis yang dapat diimplementasikan oleh tim pengembang perangkat lunak. Berdasarkan ilustrasi di atas, pekerjaan Andi sesuai dengan kriteria tersebut.

8. E

Network administrator bertanggung jawab untuk mengelola, mengatur, dan memelihara infrastruktur jaringan komputer di perusahaan.



Tugas-tugas yang biasanya termasuk dalam peran seorang *network administrator* antara lain seperti berikut.

- Mendesain topologi jaringan komputer di perusahaan tersebut: Merancang struktur dan konfigurasi jaringan yang efisien dan sesuai dengan kebutuhan perusahaan.
- Melakukan konfigurasi sistem pada jaringan komputer di perusahaan tersebut: Mengatur dan mengonfigurasi perangkat keras dan perangkat lunak jaringan untuk memastikan kinerja yang optimal.
- Melakukan pengawasan terhadap keberlanjutan layanan jaringan komputer: Memantau kinerja jaringan, mengidentifikasi masalah potensial, dan memastikan bahwa layanan jaringan berjalan dengan baik.
- Melakukan deteksi dan pencegahan terhadap serangan-serangan terhadap keamanan informasi pada perusahaan tersebut: Mengimplementasikan langkah-langkah keamanan jaringan, seperti firewall, antivirus, dan pengaturan keamanan lainnya untuk melindungi data dan sistem perusahaan.

Namun, mendesain perangkat keras pada jaringan biasanya dilakukan oleh teknisi perangkat keras (*hardware engineer*) atau tim yang khusus berfokus pada pengembangan perangkat keras. Network administrator cukup menggunakan perangkat keras tersebut dan memasangnya di dalam jaringan organisasi tempat ia bekerja.

Kunci Jawaban Aktivitas

Aktivitas 10.3-1-U Simulasi Multitasking

Pada aktivitas ini, kamu berlatih untuk menerapkan sistem multitasking dengan menggunakan simulasi dan permainan peran (*role play*).

Langkah-Langkah

1. Setiap kelompok akan berbagi.
 - a) Berperan sebagai “scheduler” (penjadwal) yang merupakan bagian dari SO. *Scheduler* mengelola permintaan layanan dan antrean,



mencatatnya dalam lembar catatannya. Setiap *job* yang datang akan memberi tahu sebelumnya berapa lama waktu eksekusi yang dibutuhkan.

- b) CPU (yang menjalankan *job*, menahannya selama mendapat giliran) dan melepaskannya saat kuantum waktu habis.
 - c) Bus yang akan membawa dan mengembalikan “*job*” ke antrean yang dikelola *scheduler* berikut statusnya (selesai, atau masih perlu berapa lama lagi).
2. Guru akan memberikan sebuah tabel yang isinya waktu kedatangan beberapa *job* untuk dilayani oleh sistem operasi.
 3. Simulasikan pelaksanaan pekerjaan mulai kedatangan *job* yang pertama, sampai semua *job* selesai dikerjakan.

Pada aktivitas ini, peserta didik akan melakukan simulasi bagaimana sistem operasi mampu menangani mekanisme *multitasking*. Kegiatan ini ada pada **Aktivitas 10.3-1-U**.

Misalnya, untuk data beberapa proses yang akan dijalankan pada sebuah komputer sebagai berikut.

Kuantum = 100 ms		
Proses	Waktu Kedatangan	Waktu eksekusi (ms)
P0	0	100
P1	50	160
P2	125	200
P3	180	50
P4	200	100
P5	300	50
P6	350	400
	Total	1060

Tabel di atas merepresentasikan urutan kedatangan pekerjaan yang perlu ditangani oleh prosesor serta perkiraan waktu yang dibutuhkan



untuk mengeksekusi perintah tersebut. Tabel di atas perlu diubah menjadi semacam tabel waktu untuk memperlihatkan bagaimana proses tersebut mengantri untuk dieksekusi oleh prosesor.

Urutan pengerjaan proses di atas dapat dipetakan sebagai berikut. Aspek *multitasking* terlihat ketika ada lebih dari satu pekerjaan yang perlu dikerjakan pada suatu waktu. Pada waktu ke-200, terlihat adanya mekanisme Round-Robin yang berjalan sehingga P1 yang memerlukan waktu eksekusi panjang untuk sementara diantrikan dan proses yang telah mengantri (P2) dikerjakan).

SIMULASI PENJADWALAN PROSES									
Waktu	Antrian					Selesai	Deskripsi Kejadian		
0	P0						P0 datang , diproses		
50	P0	P1					P0 diproses, P1 harus menunggu		
100	P1					P0	P0 selesai, P1 diproses		
125	P1	P2					P2 datang		
180	P1	P2	P3				P3 datang		
200	P2	P3	P1	P4			P2 diproses, P1 diantrikan, P4 datang		
300	P3	P1	P4	P2	P5		P3 diproses, P5 datang		
350	P1	P4	P2	P5	P6	P3	P3 selesai, P6 datang		
410	P4	P2	P5	P6		P1	P1 selesai, P4 diproses		
510	P2	P5	P6			P4	P4 selesai, P2 diproses		
610	P5	P6				P2	P2 selesai, P5 diproses		
670	P6					P5	P5 selesai, P6 diproses		
770	P6						P6 diproses		
870	P6						P6 diproses		
970	P6					P6	P6 selesai		

Dihasilkan urutan pengerjaan proses sebagai berikut, yang merupakan kolom pertama pada sisi antrian.

	0	50	100	125	180	200	300	350	410	510	610	670	770	870	970
P0	P0	P0													
P1			P1	P1	P1			P1							
P2						P2				P2					
P3							P3								
P4								P4							
P5											P5				
P6												P6	P6	P6	P6



Di akhir diskusi, guru memberikan revidi atas diskusi dan penjelasan/presentasi yang dilakukan oleh peserta didik. Selanjutnya, pertanyaan refleksi bisa ditanyakan ke peserta didik terkait dengan aktivitas ini yaitu apakah peserta didik memahami peran penting memori dan CPU dalam memproses data? Apa kaitannya antara mesin konseptual sederhana Mr. ALGO dan Komputer secara umum? Selanjutnya, guru perlu menekankan ke peserta didik bahwa cara kerja komputer konseptual ciptaan Mr. ALGO itu versi paling sederhana dari mekanisme yang terjadi di dalam komputer ketika memproses komputer. Komputer melakukan semua instruksi yang diberikan dalam waktu yang sangat cepat.

Aktivitas 10.3-02-U Simulasi Eksekusi Perintah Dalam Mesin Ciptaan Mr. ALGO

Penyelesaian soal membuat instruksi itu tidak unik, artinya akan ada lebih dari satu jawaban yang benar. Dengan demikian, guru harus bijak dalam menilai jawaban peserta didik. Jika dimungkinkan, guru dapat menambahkan aturan tambahan, yaitu jumlah instruksi yang harus dibuat seminimal mungkin. Jawaban berikut ini hanya salah satu dari kemungkinan jawaban yang benar.

a) $3 + 8 \times 9$

Instruksi	Jenis Perangkat Lunak					Merek Berlisensi		
SIMPAN 8 AEB1 SALIN AEB1 REG1	8					8		
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SIMPAN 9 AEB2 SALIN AEB2 REG2	8	9				8	9	
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
KALI REG1 REG2	8	9				8	9	72
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SALIN REG3 REG1	8	9				72	9	72
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3



Instruksi	Jenis Perangkat Lunak					Merek Berlisensi		
SIMPAN 3 AEB3 SALIN AEB3 REG2	8	9	3			72	3	
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
TAMBAH REG1 REG2	8	9	3			72	3	75
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SALIN REG3 AEB5	8	9	3		75	72	3	75
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
PRINT AEB5								

b) $(1 + 2) \times (8 - 5)$

Instruksi	Jenis Perangkat Lunak					Merek Berlisensi		
SIMPAN 1 AEB1 SALIN AEB1 REG1	1					1		
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SIMPAN 2 AEB2 SALIN AEB2 REG2	1	2				1	2	
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
TAMBAH REG1 REG2	1	2				1	2	3
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SALIN REG3 AEB5	1	2			3	1	2	3
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SIMPAN 8 AEB3 SALIN AEB3 REG1	1	2	8		3	8	2	3
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SIMPAN 5 AEB4 SALIN AEB4 REG2	1	2	8	5	3	8	5	5
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
KURANG REG1 REG2	1	2	8	5	3	8	5	3
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3



Instruksi	Jenis Perangkat Lunak					Merek Berlisensi		
SALIN AEB5 REG1	1	2	8	5	3	3	5	3
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SALIN REG3 REG1	1	2	8	5	3	3	3	3
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
KALI REG1 REG2	1	2	8	5	3	3	3	9
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SALIN REG3 AEB5	1	2	8	5	9	3	8	9
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
PRINT AEB5								

c) $2 \times 10 - 8 + 3$

Instruksi	Jenis Perangkat Lunak					Merek Berlisensi		
SIMPAN 2 AEB1 SALIN AEB1 REG1	2					2		
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SIMPAN 10 AEB2 SALIN AEB2 REG2	2	10				2	10	
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
KALI REG1 REG2	2	10				2	10	20
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SALIN REG3 REG1	2	10				20	10	20
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SIMPAN 8 AEB3 SALIN AEB3 REG2	2	10	8			20	8	20
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
KURANG REG1 REG2	2	10	8			20	8	12
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3



Instruksi	Jenis Perangkat Lunak					Merek Berlisensi		
SALIN REG3 REG1	2	10	8			12	8	12
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SIMPAN 3 AEB4 SALIN AEB4 REG2	2	10	8	3		12	3	12
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
TAMBAH REG1 REG2	2	10	8	3		12	3	15
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SALIN REG3 AEB5	2	10	8	3	15	12	3	15
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
PRINT AEB5								

d) $3 + 16/2$

Instruksi	Jenis Perangkat Lunak					Merek Berlisensi		
SIMPAN 16 AEB1 SALIN AEB1 REG1	16					16		
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SIMPAN 2 AEB2 SALIN AEB2 REG2	16	2				16	2	
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
BAGI REG1 REG2	16	2				16	2	8
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SALIN REG3 AEB5	16	2			8	16	2	8
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
SIMPAN 3 AEB3 SALIN AEB3 REG1 SALIN AEB5 REG2	16	2	3		8	3	8	8
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
TAMBAH REG1 REG2	16	2	3		8	3	8	11
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3



Instruksi	Jenis Perangkat Lunak					Merek Berlisensi		
SALIN REG3 AEB5	16	2	3		11	3	8	11
	AEB1	AEB2	AEB3	AEB4	AEB5	REG1	REG2	REG3
PRINT AEB5								

Aktivitas 10.3-11-U Presentasi dengan Mading

Aktivitas ini dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep dasar dalam pembuatan dan presentasi dokumen digital melalui kegiatan nonelektronik. Penekanan dari aktivitas *unplugged* ini ialah mengajarkan peserta didik untuk menyusun suatu dokumen berdasarkan beragam sumber informasi dan mempresentasikannya. Pada hakikatnya, prinsip-prinsip ini berlaku baik untuk aktivitas yang dilaksanakan menggunakan komputer ataupun tidak.

Berikut ini disajikan beberapa penjelasan tentang hubungan aktivitas nonelektronik ini dengan aktivitas serupa yang dilakukan secara elektronik.

1. Kumpulkan Materi: Peserta didik diminta untuk mengumpulkan media cetak seperti koran, majalah, atau poster yang berkaitan dengan produk seni dan budaya yang mereka pilih. Ini mengajarkan mereka untuk mencari dan memilih informasi yang relevan, mirip dengan cara mereka akan mencari dan mengumpulkan materi digital.
2. Diskusi dan Perencanaan: Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk merencanakan cara mereka akan mengorganisir informasi ini dalam bentuk cerita atau narasi yang koheren. Mereka menulis kerangka cerita mereka, mirip dengan cara mereka akan merencanakan struktur sebuah dokumen digital.
3. Pembuatan Majalah Dinding: Peserta didik menggunakan karton atau buku gambar sebagai media untuk menempelkan gambar-gambar yang mereka kumpulkan, mengikuti urutan cerita yang telah mereka rencanakan. Mereka dapat menambahkan tulisan atau hiasan lainnya, meniru proses desain visual yang sering kali diterapkan dalam dokumen digital.



4. **Presentasi dan Publikasi:** Hasil karya mereka dipresentasikan di dinding atau media lain yang disiapkan oleh guru. Ini mengajarkan peserta didik tentang pentingnya publikasi dan presentasi dokumen digital secara efektif kepada audiens yang dituju.
5. **Pembuatan Laporan dan Refleksi:** Peserta didik diminta untuk membuat laporan yang mencakup proses pembuatan, refleksi mereka terhadap proses tersebut, serta identifikasi hal-hal yang efektif dan tidak efektif dalam pembuatan majalah dinding. Mereka juga diminta untuk memikirkan apa yang akan mereka lakukan berbeda di masa depan, mirip dengan evaluasi dan perbaikan yang sering dilakukan dalam pembuatan dokumen digital.

Dengan menggunakan kegiatan ini, guru dapat mengajarkan prinsip-prinsip dasar dalam pengelolaan informasi, desain visual, dan presentasi yang relevan dalam konteks pembelajaran dokumen digital. Ini tidak hanya membangun keterampilan kreatif dan kritis peserta didik, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk berinteraksi dengan teknologi informasi secara lebih efektif di masa depan.

Aktivitas 10.3-12-U Aspek Ekonomi Produk Informatika

Jawaban dari aktivitas ini akan bergantung pada perkembangan industri digital di Indonesia. Oleh karena itu, jawaban yang disediakan dapat berubah bergantung perkembangan tersebut.

1. Jawaban

Nama Perusahaan	Daftar Layanan	Deskripsi Layanan Utama
Gojek	GoRide, GoCar, GoFood, GoPay, GoSend, GoMed	Layanan transportasi daring yang mencakup ojek dan mobil, pengiriman makanan, pembayaran digital, pengiriman barang, dan layanan kesehatan.



Nama Perusahaan	Daftar Layanan	Deskripsi Layanan Utama
Grab	GrabBike, GrabCar, GrabFood, GrabExpress, GrabPay, GrabHealth	Layanan transportasi daring, pengiriman makanan, pengiriman barang, pembayaran digital, dan layanan kesehatan.
Traveloka	Pemesanan Tiket Pesawat, Pemesanan Hotel, Pemesanan Tiket Kereta, Atraksi dan Aktivitas, Asuransi Perjalanan	Layanan pemesanan tiket transportasi, akomodasi, dan aktivitas liburan.
Tiket.com	Pemesanan Tiket Pesawat, Pemesanan Hotel, Pemesanan Tiket Kereta, Sewa Mobil	Layanan pemesanan tiket transportasi dan akomodasi.
OVO	OVO Cash, OVO Points, Pembayaran Tagihan, Investasi, Asuransi	Layanan dompet digital untuk pembayaran, pengumpulan poin, pembayaran tagihan, investasi, dan asuransi.
DANA	Pembayaran Digital, Pembelian Pulsa, Pembayaran Tagihan, Transfer Uang, Dompet Digital	Layanan dompet digital untuk pembayaran, pembelian pulsa, pembayaran tagihan, dan transfer uang.
Halodoc	Konsultasi Dokter Daring, Pemesanan Obat, Layanan Lab	Layanan kesehatan yang mencakup konsultasi dokter daring, pemesanan obat, dan layanan laboratorium.



Nama Perusahaan	Daftar Layanan	Deskripsi Layanan Utama
Alodokter	Konsultasi Dokter Daring, Pemesanan Obat, Asuransi Kesehatan	Layanan kesehatan yang mencakup konsultasi dokter daring, pemesanan obat, dan asuransi kesehatan.
KlikDokter	Konsultasi Dokter Daring, Artikel Kesehatan, Pemesanan Obat	Layanan kesehatan yang mencakup konsultasi dokter daring, informasi kesehatan, dan pemesanan obat.
Ruangguru	Bimbingan Belajar Daring, Les Privat, Kursus Daring, Video Pembelajaran	Layanan pendidikan yang mencakup bimbingan belajar daring, les privat, kursus daring, dan video pembelajaran.
Tokopedia	Marketplace, Pembayaran Tagihan, Pembelian Pulsa, Investasi, Asuransi, Pinjaman Daring	Platform <i>e-commerce</i> untuk berbelanja, pembayaran tagihan, pembelian pulsa, investasi, asuransi, dan pinjaman daring.
Bukalapak	Marketplace, Pembayaran Tagihan, Pembelian Pulsa, Investasi, Asuransi, Pinjaman Daring	Platform <i>e-commerce</i> untuk berbelanja, pembayaran tagihan, pembelian pulsa, investasi, asuransi, dan pinjaman daring.
Lazada	Marketplace, Pengiriman Cepat, Pembayaran Digital, Voucher Diskon	Platform <i>e-commerce</i> untuk berbelanja dengan fitur pengiriman cepat, pembayaran digital, dan voucher diskon.



Perusahaan digital sering kali memulai dengan fokus pada satu area bisnis tertentu, tetapi seiring waktu, mereka memperluas layanan mereka menjadi “satu pintu” untuk berbagai transaksi lainnya. Hal ini juga disebut sebagai Super Apps. Ada beberapa alasan mengapa perusahaan digital melakukan ini.

- **Diversifikasi Pendapatan:** Dengan menambahkan layanan baru, perusahaan dapat memperoleh pendapatan dari berbagai sumber, mengurangi risiko kebergantungan pada satu jenis layanan.
- **Peningkatan Nilai Pelanggan:** Menyediakan berbagai layanan dalam satu platform meningkatkan nilai tambah bagi pelanggan karena mereka dapat memenuhi berbagai kebutuhan mereka di satu tempat yang sama.
- **Efisiensi Operasional:** Mengintegrasikan berbagai layanan memungkinkan perusahaan untuk menggunakan infrastruktur, data, dan sumber daya yang sama sehingga mengurangi biaya operasional.
- **Daya Saing:** Menawarkan berbagai layanan membuat perusahaan lebih kompetitif dibandingkan dengan yang hanya menawarkan satu jenis layanan. Ini juga membantu mempertahankan pelanggan yang mungkin mencari kenyamanan dalam menggunakan satu aplikasi untuk banyak kebutuhan.
- **Peningkatan Loyalitas Pelanggan:** Ketika pelanggan dapat mengakses berbagai layanan yang saling terhubung, mereka lebih cenderung untuk tetap setia pada satu platform karena kenyamanan dan pengalaman yang konsisten.

2. Jawaban

Penggunaan media sosial untuk menawarkan jasa titipan belanja merupakan fenomena yang makin umum di kalangan anak muda. Secara umum, hal ini dapat dianggap sah-sah saja dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut.

1. **Peraturan Bea Cukai:** Saat membawa barang dari luar negeri, ada peraturan bea cukai yang harus dipatuhi, termasuk batasan



nilai barang yang dapat dibawa tanpa dikenakan pajak. Jika nilai barang melebihi batas tertentu, pajak impor harus dibayar. Memastikan semua pajak dan bea telah dibayarkan ialah langkah yang diperlukan untuk menjaga legalitas usaha ini.

2. Izin Usaha: Meskipun jasa titipan ini dilakukan secara informal, tetap ada aspek legal terkait izin usaha. Dalam beberapa kasus, apabila volume bisnis sudah besar, diperlukan izin usaha dan registrasi sebagai entitas bisnis resmi.

Referensi:

<https://www.beacukai.go.id/berita/bea-cukai-jelaskan-ketentuan-impor-lewat-skema-jastip.html>

3. Jawaban

Media digital kemungkinan besar akan mengambil alih masa depan koran. Banyak media telah beralih ke versi digital untuk menyesuaikan diri dengan perubahan preferensi pembaca. Situs berita daring, aplikasi seluler, dan *e-paper* sekarang menjadi komponen penting dari rencana mereka, memungkinkan koran tetap relevan dan menjangkau pembaca yang lebih luas di seluruh dunia. Koran digital menggunakan model berbayar dan gratis, masing-masing, untuk mendapatkan penghasilan. Konten berbayar menarik pelanggan yang setia dan mendorong mereka untuk mendapatkan akses ke konten premium, sementara konten gratis menarik pembaca baru dan menghasilkan uang melalui iklan. Selain itu, koran digital memungkinkan pembaca berinteraksi dengan berita secara *real-time* melalui komentar dan media sosial, membuat pengalaman membaca lebih dinamis dibandingkan dengan koran cetak konvensional.

Pengantar koran mengalami penurunan karena berkurangnya permintaan akan koran cetak. Sekarang, banyak rumah tangga lebih suka mendapatkan berita secara daring daripada melalui koran fisik. Dengan internet dan perangkat bergerak, berita dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Akibatnya, model distribusi fisik tidak lagi relevan. Generasi muda lebih suka format digital karena mereka lebih cepat dan mudah mencari informasi. Selain itu, digitalisasi membuat



produksi dan distribusi koran cetak lebih murah. Untuk menghadapi perubahan ini, adaptasi dan fleksibilitas sangat penting.

Pengantar koran tampaknya akan kehilangan pekerjaan, tetapi mereka dapat menemukan peluang baru dalam sektor logistik yang terus berkembang. Untuk menghadapi perubahan ini, adaptasi dan fleksibilitas sangat penting.

4. a. Apakah kamu “terganggu” dengan iklan yang muncul tanpa kamu minta?
- b. Mengapa ada iklan tersebut? Andaikata kamu pemilik situs video atau berita, mengapa kamu mengizinkan perusahaan lain menayangkan iklan di lapakmu? Tanyakan orang tua atau keluargamu yang berasal dari generasi sebelumnya. Mereka tidak mengenal aplikasi video dan jika ingin menonton film, mereka pergi ke gedung bioskop. Adakah iklan yang diputar pada saat menonton film?
- c. Seandainya kamu ingin menonton tanpa iklan sama sekali, mungkinkah mematikannya? Bagaimana caranya?

Jawaban:

- a. Sebagian besar orang merasa terganggu dengan iklan yang muncul tanpa diminta, terutama jika iklan tersebut muncul di tengah-tengah video atau saat sedang menikmati konten. Namun, ada juga yang menganggapnya sebagai bagian dari pengalaman menonton dan memahami bahwa iklan ialah cara untuk mendukung konten yang mereka nikmati secara gratis. Jawaban ini akan berbeda-beda bergantung pada pengalaman peserta didik. Yang perlu dicek ialah bagaimana peserta didik memberikan argumen untuk mendukung jawabannya.
- b. Iklan merupakan sumber pendapatan utama bagi platform video. Bagi pemilik situs video atau berita, iklan ialah cara untuk mendanai operasional mereka dan membayar konten kreator. Tanpa iklan, banyak dari layanan ini mungkin harus mengandalkan model berlangganan berbayar, yang dapat mengurangi jumlah pengguna.



Orang tua atau keluarga dari generasi sebelumnya yang tidak mengenal aplikasi video biasanya pergi ke bioskop untuk menonton film. Di bioskop, ada iklan yang diputar sebelum film utama dimulai, mirip dengan iklan di aplikasi video. Namun, iklan di bioskop biasanya lebih terbatas dan terstruktur, tidak seperti iklan daring yang sering muncul secara acak dan bisa mengganggu pengalaman menonton.

- c. Cara yang dapat dilakukan bergantung pada kebijakan layanan digital masing-masing.

5. Jawaban

Pengelolaan Akses dan Hak Cipta sangat penting dalam dunia digital saat ini. Kita perlu memiliki sistem yang baik untuk mengatur siapa yang dapat mengakses dan menggunakan konten digital, seperti buku, musik, atau perangkat lunak. Ini termasuk menggunakan teknologi enkripsi yang kuat untuk melindungi konten dari pencurian, membuat aturan hak cipta yang jelas, dan memastikan ada perlindungan hukum yang cukup untuk mencegah pembajakan dan penggunaan ilegal.

Pemerintah juga dapat memainkan peran penting dengan membuat peraturan yang tepat untuk melindungi hak cipta dan mendorong inovasi di dunia digital. Selain itu, penting juga untuk memberikan pendidikan kepada masyarakat, terutama para pengguna internet, tentang pentingnya menghormati hak cipta dan menghindari pembajakan. Dengan cara ini, kita dapat membangun kesadaran yang lebih baik di masyarakat dan membantu menjaga agar konten digital tetap dihargai dan tidak disalahgunakan.

Aktivitas 10.3-13-U Aspek Hukum Produk Informatika

1. Jawaban

Membajak barang nyata dan barang digital memiliki perbedaan yang signifikan terutama dalam konteks hukum dan ekonomi digital.

- Aspek Hukum: Barang nyata yang dipalsukan (misalnya tas, koper, baju) sering kali melanggar hukum merek dagang dan hak



cipta. Hal ini dapat mengakibatkan tuntutan hukum yang serius terhadap pembuat barang palsu karena melanggar hak eksklusif pemilik merek dagang.

Barang digital yang dibajak juga melanggar hak cipta. Namun, dalam banyak yurisdiksi, penegakan hukum terhadap pembajakan digital dapat lebih sulit karena sifatnya yang sulit untuk dilacak dan dibuktikan secara langsung. Teknologi seperti *digital rights management* (DRM) ialah salah satu teknologi yang dirancang untuk mengontrol penggunaan dan distribusi konten digital.

- **Dampak Ekonomi:** Dalam hal barang nyata, barang palsu dapat merugikan produsen asli dengan merusak reputasi merek dan mengurangi penjualan produk asli. Dalam beberapa kasus, barang palsu juga dapat mengancam keselamatan konsumen jika kualitasnya rendah atau tidak memenuhi standar keselamatan. Barang digital yang dibajak juga memiliki dampak ekonomi serius. Produsen konten digital (seperti perangkat lunak, video, atau buku) kehilangan pendapatan yang seharusnya mereka dapatkan dari penjualan lisensi atau salinan legal. Ini dapat mengurangi insentif untuk terus mengembangkan dan menghasilkan konten berkualitas tinggi.
- **Perspektif Moral:** Secara moral, tindakan membajak baik barang nyata maupun digital dapat dilihat sebagai pelanggaran terhadap hak-hak pemilik asli. Ini melanggar prinsip keadilan dan integritas dalam memperlakukan hasil karya dan produk orang lain.

Apakah tindakan membajak itu boleh dilakukan? Secara umum, tindakan membajak barang nyata atau digital tidak dianjurkan dan tidak boleh dilakukan. Ini tidak hanya melanggar hukum yang berlaku, tetapi juga merugikan pemilik asli yang telah mengeluarkan usaha dan investasi untuk menciptakan barang atau konten tersebut. Lebih baik mematuhi hukum hak cipta dan merek dagang serta mendukung produsen asli dengan membeli barang dan konten digital secara legal.



2. Jawaban:

Perusahaan pengembang perangkat lunak dapat tetap bertahan dan menghasilkan pendapatan meskipun menawarkan perangkat lunak secara “gratis” dalam beberapa cara:

1. **Donasi:** Dalam beberapa kasus, perusahaan mengandalkan sumbangan atau donasi dari pengguna yang menghargai perangkat lunak yang mereka gunakan. Ini sering diterapkan dalam proyek *open-source* atau perangkat lunak yang dikembangkan oleh komunitas, misalnya seperti pada beberapa varian dari sistem operasi Linux.
2. **Freemium:** Banyak perusahaan menggunakan model *freemium*, di mana mereka menawarkan versi dasar perangkat lunak secara gratis kepada pengguna, tetapi menyediakan fitur-fitur tambahan (*in-app purchase*) atau versi premium yang berbayar. Pengguna yang memerlukan fitur tambahan atau dukungan ekstra biasanya akan beralih ke versi berbayar.
3. **Iklan dan Sponsor:** Beberapa perangkat lunak gratis didukung oleh iklan. Perusahaan bisa mendapatkan pendapatan dari iklan yang ditampilkan di dalam perangkat lunak atau melalui sponsor dan mitra.
4. **Layanan Tambahan:** Perusahaan sering menawarkan layanan tambahan seperti dukungan teknis, konsultasi, atau integrasi khusus untuk menghasilkan pendapatan tambahan dari pengguna yang memerlukan layanan lebih lanjut.
5. **Lisensi Komersial:** Meskipun perangkat lunak mungkin tersedia secara gratis untuk pengguna individu atau organisasi non-profit, perusahaan sering menawarkan lisensi komersial kepada perusahaan atau organisasi besar yang membutuhkan dukungan tambahan, fitur khusus, atau dukungan hukum yang lebih ketat.

Dengan memanfaatkan model bisnis ini, perusahaan pengembang perangkat lunak dapat mencapai keberlanjutan ekonomi sambil tetap memberikan nilai tambah kepada pengguna mereka.



3. Jawaban

Kategori	Perangkat Lunak Berlisensi	Padanan Gratis/Open-Source*
Sistem Operasi <i>Smartphone</i>	iOS (Apple), Android (Google)	LineageOS (open-source fork dari Android)
Sistem Operasi PC	Windows (Microsoft), macOS (Apple)	Linux (contohnya Ubuntu, Fedora)
Paket <i>Office</i>	Microsoft Office	LibreOffice, OpenOffice
Pengolah Kata	Microsoft Word	LibreOffice Writer, Google Docs
Pengolah Lembar Kerja	Microsoft Excel	LibreOffice Calc, Google Sheets
Pengolah Presentasi	Microsoft PowerPoint	LibreOffice Impress, Google Slides
Editor Gambar	Adobe Photoshop	GIMP (GNU Image Manipulation Program), Krita
Kompiler Bahasa Pemrograman C	Microsoft Visual C++ Compiler	GCC (GNU Compiler Collection), Clang
Pemutar Media (Suara, Video)	VLC Media Player	KMPlayer (gratis, dengan beberapa fitur berbayar), Media Player Classic (open-source)

4. Jawaban:

Buku di situs <https://csunplugged.org>, yang berlisensi dengan Common Creative Licence (CCL), memungkinkan pengguna untuk melakukan beberapa hal berikut.

1. Salin: Pengguna dapat menyalin, memindahkan, atau menyalin isi buku.



2. **Modifikasi:** Pengguna dapat mengubah, menambah, atau mengurangi isi buku.
3. **Distribusi:** Pengguna dapat membagikan, mengirim, atau menyebarluaskan buku.
4. **Penyajian:** Pengguna dapat menampilkan, menyiarkan, atau menampilkan buku di tempat umum.

Ada beberapa jenis lisensi CCL, yang berbeda-beda dalam hal persyaratan dan batasan yang diberlakukan. Berikut ini beberapa jenis lisensi CCL.

1. **CC0:** Karya dapat digunakan, disalin, dan dibagikan tanpa batasan dengan lisensi ini.
2. **CC BY:** Dengan lisensi ini, orang dapat menyalin, mendistribusikan, dan membuat karya turunan dengan mengkreditkan pencipta asli.
3. **CC BY-SA:** Lisensi ini memungkinkan orang untuk menyalin, mendistribusikan, dan membuat karya turunan dengan mengkreditkan pencipta asli dan mengizinkan distribusi karya turunan dengan lisensi yang sama.
4. **CC BY-ND:** Karya yang dilisensikan diizinkan untuk dibuat turunan, tetapi tidak dapat disalin atau didistribusikan.
5. **CC BY-NC:** Karya dengan lisensi ini dapat disalin dan didistribusikan. Namun, tidak diizinkan untuk membuat karya turunan atau mendistribusikan karya untuk tujuan komersial.
6. **CC BY-NC-SA:** Lisensi ini memungkinkan orang untuk menyalin, mendistribusikan, dan membuat karya turunan dengan memberikan kredit kepada pencipta asli—bukan untuk keuntungan pribadi—dan mengizinkan distribusi karya turunan dengan lisensi yang sama.

Lisensi CCL memberikan berbagai pilihan untuk penggunaan karya, dengan persyaratan yang berbeda-beda sesuai dengan jenis lisensi yang dipilih. Referensi lebih lengkap tentang lisensi ini dapat diakses pada halaman <https://creativecommons.org/share-your-work/cclicenses/>.



5. Jawaban:

Ada beberapa motivasi utama bagi individu atau perusahaan untuk menulis perangkat lunak *open source*. Situs OpenSource.com mengutip enam alasan tersebut.

1. Pengembangan Keterampilan dan Karier: Mengembangkan perangkat lunak *open source* memungkinkan programmer untuk memamerkan keterampilan mereka kepada calon pemberi kerja. Ini dapat meningkatkan nilai mereka di pasar kerja dan membuka peluang karier baru. Banyak perusahaan mengharapkan pelamar untuk memiliki repositori kode publik seperti GitHub sebagai bagian dari resume mereka.
2. Kenikmatan dan Kepuasan Pribadi: Banyak pengembang yang menikmati proses *coding* dan berkontribusi ke proyek *open source* karena merasa puas dan senang dengan aktivitas tersebut. Faktor intrinsik seperti ini sering menjadi motivasi utama bagi banyak pengembang.
3. Ideologi dan Altruisme: Beberapa pengembang didorong oleh keyakinan ideologis tentang kebebasan perangkat lunak dan keinginan untuk memberikan kontribusi kepada komunitas. Mereka mungkin ingin memastikan bahwa perangkat lunak tetap bebas dan terbuka untuk digunakan semua orang.
4. Pengakuan dan Reputasi: Kontribusi ke proyek *open source* dapat meningkatkan reputasi di kalangan sejawat dan komunitas yang lebih luas. Pengembang dapat membangun nama baik dan mendapatkan pengakuan atas kerja keras mereka, yang dapat berguna baik secara profesional maupun pribadi.
5. Pemenuhan Kebutuhan Pribadi: Banyak perangkat lunak *open source* dimulai sebagai proyek untuk memenuhi kebutuhan pribadi pengembang. Dengan berbagi solusi mereka dengan orang lain, mereka tidak hanya menyelesaikan masalah mereka sendiri, tetapi juga membantu orang lain dengan kebutuhan yang sama.

Dengan berbagai motivasi ini, pengembang perangkat lunak *open source* tidak hanya memperoleh manfaat pribadi dan profesional, tetapi



juga berkontribusi pada komunitas yang lebih luas dan memastikan bahwa perangkat lunak tetap dapat diakses oleh semua orang.

Bacaan lebih lanjut: <https://opensource.com/life/15/12/why-open-source>.

6. Jawaban:

Perbedaan utama antara GNU General Public License (GPL) dan Berkeley Software Distribution (BSD) lisensi ialah pada tujuan dan konsekuensi yang mereka miliki bagi pengguna perangkat lunak dengan lisensi tersebut.

Aspek	GPL	BSD
Tujuan Utama	Memastikan perangkat lunak tetap terbuka dan bebas.	Memberikan kebebasan untuk menggunakan, memodifikasi, dan mendistribusikan ulang perangkat lunak.
Persyaratan	Harus didistribusikan tanpa biaya lisensi, menyertakan kode program, dan hasil kerja harus dilisensikan sebagai GPL.	Harus dilisensikan di bawah lisensi BSD, hanya kode yang didistribusikan ulang harus dilisensikan.
Kewajiban	Harus menyertakan kode sumber, lisensi, hak cipta asli, dan perubahan yang dilakukan.	Harus menghormati kepenulisan, tidak harus merilis perubahan yang dibuat.
Kebebasan untuk Berbagi	Ya	Tidak
Kebebasan untuk Mendistribusikan	Tidak	Ya



Aspek	GPL	BSD
Keterkaitan dengan Perubahan	Semua perubahan harus didistribusikan kembali dengan lisensi yang sama.	Tidak ada kewajiban untuk merilis perubahan yang dibuat.

Diolah dari:

<https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html>

<https://opensource.org/license/bsd-3-clause>

GNU General Public License (GPL)

1. Tujuan Utama: GPL berfungsi untuk memastikan bahwa perangkat lunak *open source* tetap terbuka dan bebas. Ini berarti bahwa semua perangkat lunak yang didistribusikan dengan lisensi GPL harus tetap terbuka dan bebas, dan setiap perubahan yang dibuat pada perangkat lunak tersebut harus didistribusikan kembali dengan lisensi yang sama.
2. Persyaratan: GPL memerlukan bahwa semua perangkat lunak yang didistribusikan dengan lisensi GPL didistribusikan tanpa biaya lisensi dan selalu menyediakan kode program. Selain itu, hasil kerja yang dihasilkan dari program yang berlisensi GPL juga harus dilisensikan sebagai GPL.
3. Kewajiban: Pengguna harus menyertakan kode sumber dari lembaga arsip yang dimodifikasi, lisensi, hak cipta asli pembuat, dan perubahan apa pun yang dilakukan. Ketika perangkat lunak mengalami kerusakan, pengguna tidak memiliki hak untuk menuntut si pembuat.

Berkeley Software Distribution (BSD)

1. Tujuan Utama: BSD bertujuan untuk memberi pengguna kebebasan untuk menggunakan, mengubah, dan mendistribusikan ulang perangkat lunak tanpa harus membagikan kode sumber perubahan tersebut.



2. Persyaratan: Untuk dilisensikan di bawah lisensi BSD, semua kode yang didistribusikan ulang harus dalam format kode sumber; BSD tidak mewajibkan distribusi kode sumber.
3. Kewajiban: Pengguna hanya perlu menghormati penulisan dan tidak merilis perubahan. Ini memungkinkan perusahaan seperti untuk menggunakan kode yang berlisensi BSD tanpa harus merilis perubahannya.

Perbandingan

- Kebebasan untuk Berbagi: GPL memberikan kebebasan untuk berbagi, memastikan bahwa semua perangkat lunak yang didistribusikan dengan lisensi GPL harus tetap terbuka dan bebas.
- Kebebasan untuk Mendistribusikan: BSD memberikan kebebasan untuk mendistribusikan, memungkinkan pengguna untuk menggunakan, memodifikasi, dan mendistribusikan ulang perangkat lunak tanpa harus membagikan kode sumber perubahan yang dilakukan.

Dengan demikian, GPL lebih menekankan pada kebebasan untuk berbagi, sementara BSD lebih menekankan pada kebebasan untuk mendistribusikan.

Aktivitas 10.3-14-U Menyusun Rencana Masa Depan

Aktivitas ini dirancang untuk memberikan gambaran kepada peserta didik tentang peran teknologi informasi yang makin penting di masa depan. Terlebih dengan penggunaan kecerdasan buatan/AI di masa yang akan datang. Guru diharapkan untuk memiliki pemahaman terlebih dahulu tentang pekerjaan yang sudah kurang relevan atau hilang di masa saat ini. Contoh poin yang dapat disampaikan ialah sebagai berikut.

- Pengenalan Kecerdasan Buatan (AI)
 - Jelaskan konsep dasar kecerdasan buatan dan bagaimana AI memengaruhi berbagai sektor, termasuk pekerjaan.
 - Diskusikan peran AI dalam transformasi pekerjaan dan bagaimana kita dapat memanfaatkannya secara positif dan beretika.



- **Proyeksi Pekerjaan di Masa Depan**
 - Berikan gambaran tentang tren pekerjaan yang akan relevan di masa depan.
 - Fokus pada pekerjaan yang terkait dengan AI, seperti data *scientist*, *machine learning engineer*, dan spesialis keamanan siber.
- **Profesi yang Mungkin Tidak Relevan Lagi**
 - Sebutkan beberapa profesi yang mungkin mengalami perubahan signifikan atau bahkan tidak relevan lagi di masa mendatang.
 - Contoh: operator telepon, *teller* bank, atau pekerjaan rutin yang dapat diotomatisasi.
- **Profesi yang Sangat Relevan di Masa Depan**
 - Identifikasi profesi yang akan berkembang pesat berkat AI.
 - Contoh: ahli keamanan siber, analis data, pengembang AI, dan spesialis robotika.
- **Keterampilan yang Diperlukan**
 - Diskusikan keterampilan yang harus dikuasai peserta didik untuk menghadapi perubahan ini. Khususnya keterampilan *problem solving* yang berbasis berpikir komputasional.
 - Sertakan pemahaman tentang pemrograman, analisis data, dan etika AI.
- **Umpan Balik dan Refleksi**
 - Dorong peserta didik untuk merancang rencana masa depan mereka dengan mempertimbangkan dampak AI.
 - Diskusikan bagaimana pilihan karier mereka dapat berkontribusi pada masyarakat dan negara.

Aktivitas 10.3-15.U Tuang Gagasan untuk Indonesia di Masa Depan

Masa depan Indonesia perlu dipersiapkan. 100 Tahun setelah merdeka, banyak mimpi yang harus terwujud. Guru diarahkan untuk memberikan pemahaman tentang target kualitas SDM masa depan Indonesia. Tak



dapat dipungkiri bahwa di tahun 2045, penggunaan teknologi komputer sudah sangat maju. Ajak peserta didik untuk berimajinasi tentang keadaan Indonesia di tahun 2045.

Guru dapat memulai dengan mengajak diskusi. Poin yang dapat disampaikan ialah sebagai berikut.

Tujuan

1. Memahami konsep Masyarakat 5.0 dan bagaimana teknologi komputer dapat mendukung tercapainya visi tersebut.
2. Mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif mengenai peran teknologi dalam kehidupan sehari-hari dan masa depan.
3. Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berdiskusi dan menyampaikan ide secara efektif.

Persiapan

1. Materi Awal: Siapkan presentasi singkat tentang Masyarakat 5.0, mencakup definisi, prinsip-prinsip dasar, dan contoh implementasi di negara lain.
2. Contoh Kasus: Persiapkan beberapa studi kasus atau contoh konkret bagaimana komputer dan teknologi telah membantu masyarakat dalam berbagai aspek (misalnya, kesehatan, pendidikan, pemerintahan, dll.).
3. Kelompok Diskusi: Bagilah peserta didik ke dalam kelompok-kelompok kecil (3-4 orang per kelompok) untuk memudahkan diskusi.

Langkah-Langkah Pelaksanaan

1. **Pembukaan (10 menit)**
 - Berikan pengantar singkat tentang topik diskusi hari ini.
 - Jelaskan tujuan diskusi dan harapan dari aktivitas ini.
2. **Presentasi Pendahuluan (15 menit)**
 - Presentasikan materi tentang Masyarakat 5.0 dan peran teknologi komputer di dalamnya.
 - Sertakan beberapa contoh implementasi Masyarakat 5.0 dari negara lain.



- Jelaskan bahwa diskusi ini akan berfokus pada bagaimana Indonesia dapat menerapkan konsep ini pada tahun 2045.

3. **Pemantik Diskusi (5 menit)**

- Ajukan beberapa pertanyaan pemantik untuk memulai diskusi.
 - Apa yang kamu ketahui tentang Masyarakat 5.0?
 - Bagaimana kamu melihat peran komputer dalam kehidupan sehari-hari?
 - Menurut kamu, bagaimana komputer dapat membantu Indonesia mencapai visi Masyarakat 5.0 pada tahun 2045?

4. **Diskusi Kelompok (20 menit)**

- Minta setiap kelompok untuk mendiskusikan ide-ide mereka tentang bagaimana komputer dapat dimanfaatkan untuk membangun Masyarakat 5.0 di Indonesia.
- Berikan panduan berikut kepada setiap kelompok.
 - Pilih satu atau dua bidang yang kalian anggap paling penting (misalnya, pendidikan, kesehatan, pemerintahan, ekonomi).
 - Identifikasi masalah atau tantangan utama di bidang tersebut.
 - Usulkan solusi konkret yang melibatkan penggunaan teknologi komputer untuk mengatasi masalah tersebut.

5. **Presentasi Kelompok (15 menit)**

- Minta perwakilan dari setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka.
- Dorong kelompok lain untuk memberikan umpan balik dan bertanya.

6. **Penutup (5 menit)**

- Rangkum poin-poin utama dari diskusi.
- Tekankan pentingnya peran teknologi komputer dalam pembangunan Indonesia masa depan.
- Ajak peserta didik untuk terus berpikir kreatif dan inovatif mengenai penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari.



Setelah melakukan diskusi, guru dapat memberikan penugasan tentang dampak positif dan negatif dari peran teknologi komputer untuk pembangunan Indonesia masa depan. Contoh dampak positif dan negatifnya sebagai berikut.

Dampak Positif

1. Peningkatan Efisiensi dan Produktivitas

- Otomatisasi Proses: Komputer dapat mengotomatiskan tugas-tugas rutin dan repetitif, meningkatkan efisiensi kerja.
- Akses Informasi Cepat: Memudahkan akses ke informasi dan data yang dibutuhkan dalam waktu singkat.

2. Kemajuan di Bidang Kesehatan

- *Telemedicine*: Memungkinkan konsultasi medis jarak jauh, meningkatkan akses ke layanan kesehatan terutama di daerah terpencil.
- Analisis Data Medis: Penggunaan *big data* dan AI untuk menganalisis data medis, membantu dalam diagnosis dan perawatan yang lebih baik.

3. Peningkatan Kualitas Pendidikan

- *E-learning*: Memungkinkan pembelajaran *online* yang fleksibel dan akses ke berbagai sumber daya pendidikan.
- *Personalized Learning*: Teknologi komputer dapat digunakan untuk menciptakan pengalaman belajar yang disesuaikan dengan kebutuhan setiap peserta didik.

4. Pemerintahan yang Lebih Efisien dan Transparan

- *E-government*: Meningkatkan efisiensi layanan publik dan transparansi pemerintahan melalui digitalisasi proses administrasi.
- Partisipasi Publik: Memudahkan warga untuk berpartisipasi dalam proses pengambilan keputusan melalui platform *online*.

5. Inovasi di Bidang Ekonomi

- *E-commerce*: Membuka peluang bisnis baru dan memperluas pasar bagi UMKM melalui platform perdagangan *online*.



- *Fintech*: Memperluas akses ke layanan keuangan melalui teknologi finansial, seperti pembayaran digital dan penyaluran kredit *online* untuk daerah terluar.

Dampak Negatif

1. Ketergantungan pada Teknologi

- Isolasi Sosial: Penggunaan teknologi yang berlebihan dapat mengurangi interaksi sosial secara langsung.
- Penurunan Keterampilan Manual: Terlalu bergantung pada teknologi dapat menyebabkan penurunan keterampilan manual dan praktis.

2. Ancaman Keamanan dan Privasi

- Keamanan Data: Risiko kebocoran data pribadi dan serangan siber meningkat seiring dengan peningkatan penggunaan teknologi.
- Privasi: Penggunaan data besar dan teknologi pengawasan dapat mengancam privasi individu.

3. Ketimpangan Sosial dan Ekonomi

- *Digital Divide*: Ketimpangan akses ke teknologi antara daerah perkotaan dan pedesaan, serta antara kelompok ekonomi yang berbeda, dapat memperburuk ketimpangan sosial.
- Pekerjaan Terdisrupsi: Otomatisasi dapat menggantikan pekerjaan manusia, mengakibatkan pengangguran di beberapa sektor.

4. Dampak Kesehatan Mental

- Stres dan *Burnout*: Tekanan untuk selalu terhubung dan responsif terhadap teknologi dapat menyebabkan stres dan *burnout*.
- Gangguan Tidur: Paparan layar yang berlebihan terutama sebelum tidur dapat mengganggu pola tidur.

5. Dampak Lingkungan

- *E-waste*: Peningkatan penggunaan perangkat elektronik menghasilkan limbah elektronik yang perlu dikelola dengan baik.



- Energi: Penggunaan *data center* dan perangkat elektronik membutuhkan energi yang besar, berkontribusi pada konsumsi energi global.

Pertanyaan Diskusi Tambahan

1. Bagaimana kita dapat memaksimalkan dampak positif teknologi komputer sambil meminimalkan dampak negatifnya?
2. Apa peran pemerintah dan masyarakat dalam mengatasi ketimpangan akses teknologi?
3. Bagaimana kita dapat melindungi privasi dan keamanan data di era digital ini?
4. Apa langkah-langkah yang dapat diambil untuk mengurangi *e-waste* dan dampak lingkungan dari teknologi?

DISKUSI REFLEKSI

Walaupun dalam perkembangannya ke depan, teknologi komputer akan mengambil peran penting dalam berbagai aspek kehidupan, guru juga harus menyadarkan peserta didik mengenai dampak negatif yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Salah satu contohnya ialah ketergantungan terhadap teknologi. Seiring dengan makin majunya teknologi, kita sering kali tergoda untuk mengandalkan perangkat elektronik untuk melakukan berbagai hal, dari tugas sekolah hingga pekerjaan rumah tangga. Meskipun teknologi dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan, terlalu mengandalkan teknologi dapat menyebabkan penurunan keterampilan dasar yang penting untuk kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk mengajarkan peserta didik tentang potensi bahaya dari ketergantungan berlebihan pada teknologi dan pentingnya memiliki keterampilan yang seimbang.

Guru perlu menjelaskan secara rinci bahwa kita harus tetap memiliki kemampuan untuk mengerjakan pekerjaan rumah tangga dan bertahan hidup tanpa sepenuhnya bergantung pada teknologi. Misalnya, keterampilan memasak tidak hanya penting untuk kebutuhan sehari-hari, tetapi juga mengajarkan kemandirian dan kreativitas. Demikian pula, berkebun dapat memberikan pemahaman tentang siklus alam dan pentingnya ketahanan pangan. Kemampuan untuk memperbaiki



peralatan rumah tangga sederhana juga mengajarkan nilai ekonomis dan keberlanjutan karena kita tidak selalu perlu membeli yang baru saat sesuatu rusak. Dengan menguasai keterampilan ini, peserta didik tidak hanya lebih mandiri, tetapi juga lebih siap menghadapi situasi di mana teknologi mungkin tidak tersedia atau tidak dapat diandalkan.

Selain keterampilan rumah tangga, kemampuan bertahan hidup dasar seperti mengetahui cara mendapatkan air bersih, memasang tenda, atau menyalakan api tanpa bantuan alat modern sangat penting untuk diajarkan. Keterampilan-keterampilan ini tidak hanya relevan dalam situasi darurat atau petualangan luar ruangan, tetapi juga mengajarkan ketangguhan dan kemampuan beradaptasi. Mengajarkan peserta didik untuk menemukan keseimbangan antara penggunaan teknologi dan keterampilan praktis ini akan membantu mereka menjadi individu yang lebih siap menghadapi berbagai situasi dalam kehidupan. Mereka akan memahami bahwa meskipun teknologi menawarkan banyak keuntungan, keterampilan dasar tetap menjadi fondasi penting untuk keberhasilan dan kesejahteraan jangka panjang. Dengan demikian, pendidikan yang menyeluruh harus mencakup pengembangan keterampilan teknologi dan keterampilan hidup praktis secara seimbang.

Guru dapat mengarahkan peserta didik agar tetap menggunakan teknologi secara berimbang agar tidak menghilangkan esensi manusia pada gagasan Indonesia 2045. Alternatif lain untuk diskusi refleksi ialah tentang konsep kota cerdas. Guru dapat memantik dengan perkembangan kota cerdas yang maju teknologinya tanpa meninggalkan interaksi manusianya. Berikan pemahaman bahwa penggunaan teknologi yang berlebihan dapat mengurangi interaksi sosial secara langsung, yang pada akhirnya berdampak negatif pada kemampuan interpersonal dan kesehatan emosional. Ketika peserta didik terlalu banyak menghabiskan waktu di depan layar, baik itu untuk media sosial, bermain *game*, atau belajar secara *online*, mereka kehilangan kesempatan untuk berinteraksi secara tatap muka dengan teman-teman dan keluarga. Interaksi langsung ini sangat penting dalam membangun hubungan yang mendalam dan bermakna, serta mengembangkan keterampilan sosial seperti empati, komunikasi verbal, dan kemampuan untuk membaca bahasa tubuh.



Tanpa pengalaman ini, peserta didik mungkin mengalami kesulitan dalam membangun dan mempertahankan hubungan yang sehat di masa depan.

Selain itu, interaksi sosial secara langsung juga berperan penting dalam kesehatan mental dan emosional. Percakapan tatap muka memungkinkan seseorang untuk merasakan dukungan emosional yang lebih nyata dan mendalam dibandingkan dengan komunikasi digital. Ketika peserta didik lebih banyak berinteraksi melalui layar, mereka mungkin merasa lebih terisolasi dan kesepian, meskipun secara teknis mereka “terhubung” dengan banyak orang. Rasa kesepian ini dapat meningkatkan risiko masalah kesehatan mental seperti depresi dan kecemasan. Guru perlu menekankan pentingnya keseimbangan antara interaksi digital dan langsung, serta mendorong peserta didik untuk tetap aktif dalam kegiatan sosial di dunia nyata.

Penggunaan teknologi yang berlebihan juga dapat mengganggu perkembangan keterampilan sosial penting lainnya, seperti kemampuan untuk menyelesaikan konflik dan bekerja dalam tim. Interaksi langsung sering kali melibatkan situasi yang memerlukan negosiasi, kompromi, dan penyelesaian masalah, yang semuanya merupakan keterampilan penting untuk kehidupan dan karier masa depan. Ketika peserta didik lebih banyak berinteraksi secara digital, mereka mungkin kehilangan kesempatan untuk berlatih dan mengasah keterampilan ini.

Untuk mengatasi masalah ini, perlu perencanaan yang matang tentang kota cerdas yang akan dibuat. Misalnya, memberikan pemahaman tentang ruang publik yang harus tetap tersedia. Pada akhirnya, guru dapat mengarahkan peserta didik agar berimbang antara alam, teknologi, dan manusia.

K. Refleksi

Dalam materi “Teknologi dan Budaya Digital”, refleksi dapat diawali dengan menyebutkan kembali ringkasan semua subbab sebagai revidu kelas dalam rangka mengulas kembali semua topik utama, yang meliputi materi sistem komputer tentang komponen komputer, jenis-jenis komputer, peran sistem operasi, dan prosedur bagaimana komputer bekerja, pemanfaatan perangkat



lunak perkantoran utamanya dalam hal integrasi di antara aplikasi, teknik pemrosesan dokumen berupa pembuatan *mail merge* dan pembuatan daftar isi, budaya digital, diskusi aspek ekonomi dan hukum informatika di Indonesia, kondisi terkini terkait karier, sertifikasi, dan budaya informatika di Indonesia.

L. Sumber Belajar Utama

- Nurlatifah, Mufti & Irwansyah (2019). *Fact Checking Journalism sebagai Platform Kolaborasi Human and Machine pada Jurnalisme Digital*. Jurnal Komunikasi, 13(2) hlm. 121-134. DOI: 10.20885/komunikasi.vol13.iss2.art1.
- Detik.com (2020, 27 Desember). *Tips Menghadapi Infodemi yang Tak Kalah Ngeri dari Pandemi*. Berita DetikNews. Diakses pada tanggal 25 September 2023 dari <https://news.detik.com/berita/d-5310947/tips-menghadapi-infodemi-yang-tak-kalah-ngeri-dari-pandemi>
- Rivoltella, Pier Cesare (2008). *Digital Literacy: Tools and Methodology for Information Society*. New York: IGI Publishing.
- Ryan, Eoghan (2023, 31 Mei). *Evaluating Sources | Method & Examples*. Scribbr > Knowledge Base > Working with sources. Diakses pada tanggal 25 September 2023 dari <https://www.scribbr.com/working-with-sources/evaluating-sources/>
- Brodsky, J. E., Brooks, P. J., Scimeca, D., Todorova, R., Galati, P., Batson, M., ... & Caulfield, M. (2021). *Improving college students' fact-checking strategies through lateral reading instruction in a general education civics course*. Cognitive Research: Principles and Implications, 6, 1-18.
- Facebook (2023). *Meta's Third-Party Fact-Checking Program*. Meta Journalism Project. Diakses pada tanggal 17 Oktober 2023 dari <https://www.facebook.com/formedia/mjp/programs/third-party-fact-checking>

Aktivitas pembelajaran dapat dikembangkan dengan mempelajari materi dari situs-situs yang memiliki reputasi bagus, seperti berikut.

Bahan bacaan tentang sejarah komputer:

- en.wikipedia.org/wiki/History_of_computing
- cs.virginia.edu/~robins/The_Origins_of_Computing.pdf
- en.wikipedia.org/wiki/List_of_pioneers_in_computer_science
- en.wikipedia.org/wiki/List_of_computing_people
- livescience.com/20718-computer-history.html



Bahan bacaan tentang aspek ekonomi dan hukum produk informatika:

- www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html
- en.m.wikipedia.org/wiki/List_of_the_largest_software_companies
- en.m.wikipedia.org/wiki/List_of_largest_Internet_companies

Bahan bacaan tentang informatika untuk masa depan:

- Sachs JD. From millennium development goals to sustainable development goals. The Lancet. 2012 Jun 9;379(9832):2206-11.
- sdg2030indonesia.org
- sdgs.un.org/goals
- weforum.org/agenda/2016/12/by-2030-this-is-what-computers-will-do
- weforum.org/agenda/2016/09/7-innovations-that-could-shape-the-future-of-computing

Bahan bacaan tentang karier di bidang informatika:

- Denning, P. J. (2001). The profession of IT:
- CODE.ORG (2020) CODE.org :”..... 398,857 Open computing jobs nationwide; 71,226 Computer science students graduated into the workforce last year, from <https://code.org/promote>
- Syahrizal (2019). Syahrizl S., CNBC Indonesia (12 Maret 2019), CNBC Indonesia, dari <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20190312195140-37-60263/siapa-minat-ri-butuh-17-juta-tenaga-kerja-it>
- Merdeka.com (2018) Apindo: Indonesia Kekurangan Tenaga IT pada 2030, <https://www.liputan6.com/bisnis/read/3691454/apindo-indonesiakekurangan-tenaga-it-pada-2030>
- Kominfo (2017.a), Indonesia Tertinggal di Bidang Rasio SDM TIK, https://www.kominfo.go.id/content/detail/10248/indonesia-tertinggal-di-bidang-rasio-sdm-tik/0/sorotan_media
- Kominfo (2017.b), Indonesia Darurat Tenaga Programmer https://kominfo.go.id/content/detail/10247/indonesia-darurat-tenagaprogrammer/0/sorotan_media

Bahan bacaan tentang program studi di bidang informatika:

- <https://csed.acm.org/wp-content/uploads/2023/03/Version-Beta-v2.pdf>



Bahan bacaan tentang sertifikasi di bidang informatika:

- Situs Badan Nasional Sertifikasi Profesi. <https://bnsp.go.id/lsp>
- Balai Pelatihan dan Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (BPPTIK), Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) Republik Indonesia. <https://bpptik.kominfo.go.id/Home#pelatihan>
- docs.microsoft.com/en-us/learn/certifications/browse/
- developers.google.com/certification
- skillshop.withgoogle.com/
- education.oracle.com/oracle-certified-professional-java-se-8-programmer/trackp_357
- www.cisco.com/c/m/en_sg/partners/cisco-networking-academy/index.html



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Panduan Guru Informatika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X (Edisi Revisi)

Penulis : Auzi Asfarian, dkk.

ISBN : 978-623-118-495-5 (jil.1 PDF)

Bab 4

Panduan Khusus Keamanan dan Manajemen Informasi



A. Pendahuluan

Bab Keamanan dan Manajemen Informasi menjadi krusial di era saat ini karena makin meluasnya penggunaan teknologi dan internet. Dalam konteks ini, pemahaman tentang keamanan informasi menjadi sangat penting karena risiko kebocoran data pribadi dan sensitif makin meningkat. Peserta didik perlu memahami pentingnya melindungi informasi pribadi mereka dari serangan siber dan pencurian identitas. Selain itu, manajemen informasi yang baik juga membantu peserta didik dalam mengorganisir dan menyimpan informasi dengan efisien sehingga memudahkan akses dan penggunaannya di masa depan. Dengan memahami prinsip-prinsip keamanan dan manajemen informasi, peserta didik dapat lebih siap menghadapi tantangan yang mungkin mereka hadapi dalam dunia digital yang terus berkembang. Tujuan Pembelajaran untuk bab Keamanan dan Manajemen Informasi ialah setelah mempelajari bab ini, peserta didik mampu:

1. menjelaskan konsep keamanan jaringan dasar dan manajemen informasi,
2. mampu merancang konfigurasi sederhana konektivitas jaringan data lokal dan internet baik kabel maupun nirkabel,
3. menyaring konten negatif di dunia digital,
4. menerapkan pengelolaan kata sandi dengan manajer kata sandi,
5. menerapkan autentikasi dua langkah secara sederhana,
6. menerapkan konfigurasi privasi dan keamanan pada akun platform digital.

Materi pokok yang dipelajari pada bab ini ialah seperti berikut.

Tabel 4.1 Materi Pokok Bab 4

Materi	Deskripsi
Konektivitas	Konektivitas mengacu pada konektivitas internet, yaitu kemampuan untuk terhubung ke internet atau jaringan komputer lainnya. Ini mencakup berbagai teknologi dan infrastruktur yang memungkinkan perangkat elektronik, seperti komputer, <i>smartphone</i> , tablet, dan perangkat lainnya, untuk saling berkomunikasi dan berbagi data melalui jaringan global yang dikenal sebagai internet.



Materi	Deskripsi
Keamanan Informasi	Keamanan informasi merujuk pada praktik dan tindakan yang dirancang untuk melindungi integritas, kerahasiaan, dan ketersediaan informasi.
Manajemen Informasi	Manajemen informasi untuk menghindari konten negatif melibatkan upaya sadar untuk mengontrol dan mengelola jenis informasi yang dikonsumsi dan diakses.
Konten Positif	Konten positif mengacu pada materi atau informasi yang positif. Konten ini dapat membawa inspirasi, semangat, kebahagiaan, atau dukungan kepada mereka yang mengonsumsinya.
Konten Negatif	Konten negatif mengacu pada materi atau informasi yang cenderung menyebabkan perasaan negatif atau memberikan dampak buruk kepada pembaca, pendengar, atau penonton. Jenis konten ini dapat bervariasi dan melibatkan berbagai media, termasuk teks, gambar, audio, dan video.
Kata Sandi	Kata sandi (<i>password</i>) adalah rangkaian karakter atau kode yang digunakan untuk mengamankan akses ke sistem komputer, aplikasi, atau sumber daya digital lainnya. Fungsi utama kata sandi ialah untuk mengautentikasi identitas pengguna dan memastikan bahwa hanya orang yang berhak yang dapat mengakses informasi atau sumber daya tertentu.
Manajer Kata Sandi	Perangkat lunak yang digunakan untuk pengelolaan kata sandi.
Autentikasi	Memverifikasi identitas pengguna atau sistem sebelum memberikan akses. Ini sering melibatkan penggunaan kata sandi, token, atau metode autentikasi lainnya.
Otorisasi	Menentukan hak akses yang diberikan kepada individu atau sistem setelah autentikasi. Ini menetapkan apa yang dapat diakses dan dilakukan oleh pengguna yang telah diautentikasi.



B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Konsep dan keterampilan prasyarat untuk keamanan informasi melibatkan pemahaman tentang konsep keamanan informasi, jaringan komputer, dan internet. Berikut ini beberapa konsep dan keterampilan prasyarat yang penting dalam mempelajari bab ini.

1. Pemahaman tentang risiko keamanan yang mungkin dihadapi oleh peserta didik.
2. Pemahaman terkait enkripsi untuk meningkatkan keamanan sistem.
3. Pemahaman mengenai kata sandi. Pemahaman konsep-konsep dan keterampilan ini menjadi prasyarat untuk memelihara lingkungan keamanan informasi yang kuat.

C. Penyajian Materi Esensial

Keamanan dan manajemen informasi merupakan materi Elemen Literasi Digital yang memberikan pemahaman peserta didik mengenai beberapa hal terkait dengan pemahaman dasar keamanan data. Materi tersebut terkait dengan jaringan komputer dan internet, enkripsi, autentikasi, penyaringan konten negatif, pengelolaan kata sandi, dan mengkonfigurasi privasi dan keamanan pada akun platform digital.

Keamanan data dan manajemen data yang terkait dengan jaringan dan internet berhubungan dengan beberapa isu berikut.

1. Ancaman dan kerentanan yang terjadi pada jaringan komputer dan internet. Ancaman dapat berupa serangan fisik, serangan siber, atau kesalahan manusia. Kerentanan dapat berupa kelemahan keamanan dalam perangkat keras, perangkat lunak, atau konfigurasi jaringan.
2. Kontrol keamanan: Kontrol keamanan berhubungan dengan ancaman dan kerentanan yang teridentifikasi. Kontrol keamanan yang sesuai dapat dipilih. Kontrol keamanan dapat berupa perangkat lunak, perangkat keras, kebijakan, atau prosedur. Kontrol keamanan yang dipilih harus diimplementasikan secara tepat. Ini dapat melibatkan pemasangan perangkat lunak atau perangkat keras, mengubah konfigurasi jaringan, atau membuat kebijakan dan prosedur baru.
3. Monitor dan evaluasi kontrol keamanan. Kontrol keamanan harus dipantau secara teratur untuk memastikan bahwa mereka berfungsi



dengan benar. Evaluasi juga harus dilakukan untuk memastikan bahwa kontrol keamanan masih sesuai dengan kebutuhan jaringan.

Berikut ini beberapa contoh kontrol keamanan yang dapat digunakan untuk jaringan sederhana.

- a. *Firewall*: *Firewall* dapat digunakan untuk memblokir akses tidak sah ke jaringan.
- b. Antivirus dan *anti-malware*: Perangkat lunak antivirus dan anti-malware dapat digunakan untuk melindungi perangkat dari *malware*.
- c. Enkripsi: Enkripsi dapat digunakan untuk melindungi data yang dikirim melalui jaringan.
- d. Konfigurasi jaringan yang aman: Konfigurasi jaringan yang aman, seperti penggunaan kata sandi yang kuat dan pembaruan perangkat lunak terbaru, dapat membantu melindungi jaringan.

D. Apersepsi

Dalam setiap pertemuan pembelajaran, guru dapat menggunakan beberapa bentuk apersepsi untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik. Beberapa pendekatan dapat digunakan, seperti yang disajikan di bawah ini, dengan menyesuaikan pada kondisi kelas dan peserta didik.

1. Menghubungkan materi dengan pembelajaran sebelumnya: Jika peserta didik telah mendapatkan mata pelajaran Informatika pada jenjang sebelumnya, guru dapat menyinggung bagaimana pengetahuan dan keterampilan yang telah didapatkan akan dikembangkan lebih lanjut.
2. Menghubungkan dengan kejadian dan perilaku di kehidupan di sekitar peserta didik: konsep algoritma dan struktur data memiliki keterhubungan yang tinggi dengan kehidupan manusia. Konsep dasar seperti mengantre, membayar uang sekolah, atau permainan-permainan klasik yang dapat disimulasikan menggunakan peraga non elektronik.

E. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Penilaian sebelum pembelajaran dapat dilakukan dengan mengukur bagaimana pemahaman mereka tentang penggunaan internet seperti menggunakan surat elektronik, peramban, dll. Selain hal itu, penilaian dapat dilakukan dengan cara menilai pengalaman penggunaan internet. Jika peserta didik telah memiliki pengalaman menggunakan internet, seperti



penggunaan *email*, penjelajahan web, dan transaksi *online*, mereka mungkin telah menyadari risiko keamanan yang terkait dengan aktivitas *online* mereka. Mereka memiliki keinginan untuk memahami cara melindungi diri dari ancaman potensial. Bekal ini sudah cukup untuk membawa peserta didik untuk mengikuti materi ini.

Jika peserta didik belum memiliki pengalaman dengan internet, peserta didik dapat dibawa untuk mengenal internet pada fase D. Atau, jika terkendala fasilitas pembelajaran, guru dapat memilih aktivitas *unplugged*.

F. Panduan Pembelajaran Buku Siswa

Materi bab ini dirancang akan disampaikan dalam beberapa pertemuan. Guru dapat menyesuaikan implementasinya sesuai dengan kondisi peserta didik, sekolah, dan sarana yang dimiliki sekolah.

1. Pertemuan Pertama

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Gasal
- 3) Elemen : Literasi Digital
- 4) Dimensi P3 : Bernalar Kritis
- 5) Alokasi Waktu : 3 JP (1x pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan pertama dalam bab “Keamanan dan Manajemen Informasi” indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-LD-07	Memahami konsep keamanan jaringan dasar dan konfigurasinya untuk konektivitas jaringan data lokal dan internet, baik kabel maupun nirkabel.	Menjelaskan konsep keamanan jaringan dasar untuk konektivitas jaringan data lokal dan internet, baik kabel maupun nirkabel.
		Merancang konsep keamanan jaringan sederhana untuk konektivitas jaringan data lokal dan internet.



c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

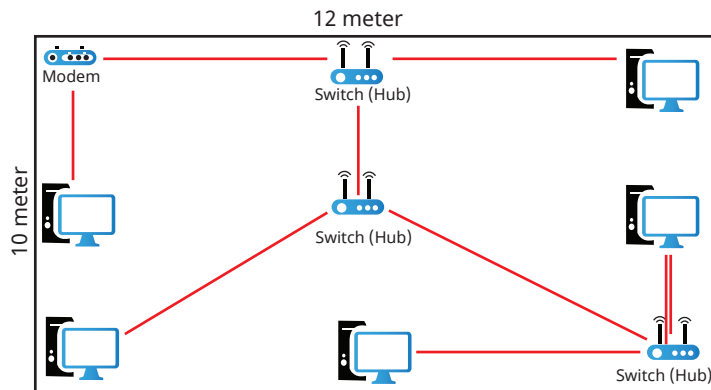
Guru diharapkan menjelaskan keamanan dan manajemen data secara umum dan menghubungkannya dalam kehidupan sehari-hari sebagai apersepsi. Selanjutnya, penjelasan diarahkan ke arah konsep CIA (*Confidentiality, Integrity, dan Availability*). Pemahaman konsep ini penting bagi peserta didik untuk memahami keamanan data dan informasi.

2) Peran Guru

Guru memfasilitasi Aktivitas 10.4-01-U dan 10.4-02-U

(a) Pada Aktivitas 10.4-01-U peserta didik diajak untuk berpikir kritis untuk merancang konfigurasi sebuah jaringan komputer yang menghubungkan perangkat komputer sehingga dapat berkomunikasi dengan perangkat komputer lainnya. Penutup Aktivitas: Setelah mengerjakan aktivitas ini, guru kemudian meminta peserta didik untuk membandingkan hasil pekerjaan mereka. Aspek Kreatif Guru: dapat mengganti konfigurasi jaringan yang akan dimodelkan dengan menambahkan switch atau perangkat komputer lainnya.

Jawaban Aktivitas 10-04-01-U.



Gambar 4.1 Solusi untuk Aktivitas 10-04-01-U.

Sumber: Buku Panduan Guru Informatika Kelas X Tahun 2021/Kemendikbudristek (2021)

(b) Pada Aktivitas 10.4-02-P, peserta didik diajak belajar berpikir kritis dengan memahami konsep enkripsi dan dekripsi dengan dengan Vigenère cipher yang selanjutnya menerapkan enkripsi dan dekripsi algoritma sendiri.



Jawaban Aktivitas:

Hasil enkripsi PESAN_INI_ASLI

Dengan Secret Key: INFORMATIKA

Adalah: XRXODLIFQJA_YN

No.	Teks Asli	Teks Terenkripsi
1.	KETEMU_DI_LAB	SRYSCF_WQJLIO
2.	AYO_BERANGKAT_KE_TKP	IKTNSQRTVQKIFEYVLTCX

Beberapa algoritma enkripsi sederhana di antaranya seperti berikut.

1. Caesar Cipher: Sebuah metode substitusi di mana setiap huruf dalam teks dibersihkan sebanyak n posisi dalam abjad. Misalnya, dengan pergeseran 3, “A” menjadi “D,” “B” menjadi “E,” dan seterusnya. Caesar Cipher dipraktikkan di Fase D.
2. Substitusi Sederhana: Sebuah metode di mana setiap huruf dalam teks digantikan oleh huruf atau simbol lain. Contohnya dapat melibatkan penggantian setiap huruf dengan huruf yang berada tiga posisi setelahnya dalam abjad.
3. Vigenère Cipher: Sebuah metode substitusi yang menggunakan beberapa tabel substitusi berdasarkan kata kunci. Kunci ini diulang secara siklik untuk memenuhi panjang teks. Setiap huruf dalam teks dienkripsi menggunakan tabel substitusi yang sesuai dengan huruf kunci pada saat itu.
4. ROT13 (Rotate by 13 Places): Merupakan bentuk sederhana dari Caesar Cipher di mana setiap huruf dalam teks dirotasi sebanyak 13 posisi dalam abjad.
5. XOR Cipher: Sebuah metode di mana setiap bit dari teks terbuka di-XOR dengan bit kunci yang sesuai. Meskipun XOR tidak benar-benar enkripsi, tetapi dapat digunakan dalam kombinasi dengan algoritma lain untuk meningkatkan keamanan.

Penting untuk dicatat bahwa algoritma-enkripsi sederhana ini tidak memiliki tingkat keamanan yang tinggi dan rentan terhadap berbagai metode serangan, termasuk serangan *brute-force*. Untuk keamanan yang sesuai dengan standar modern, algoritma enkripsi yang lebih kompleks seperti AES atau RSA disarankan.



Berikut ini algoritma yang lebih kompleks.

1. AES (Advanced Encryption Standard): Sebuah algoritma simetris yang banyak digunakan untuk mengenkripsi data. AES mendukung kunci 128-bit, 192-bit, dan 256-bit.
2. DES (Data Encryption Standard): Algoritma enkripsi simetris yang pertama kali diadopsi sebagai standar federal oleh pemerintah Amerika Serikat. Meskipun kini dianggap kurang aman karena panjang kunci yang terbatas (56-bit), DES membentuk dasar untuk banyak algoritma enkripsi modern.
3. 3DES (Triple DES): Peningkatan dari DES, 3DES menggunakan tripel enkripsi dengan tiga kunci yang berbeda, yang meningkatkan keamanan. Meskipun lebih aman daripada DES, 3DES tidak seefisien AES.
4. RSA (Rivest-Shamir-Adleman): Algoritma enkripsi asimetris yang menggunakan sepasang kunci, yaitu kunci publik untuk mengenkripsi dan kunci pribadi untuk mendekripsi. RSA sering digunakan dalam pengamanan data dan transmisi kunci dalam sistem keamanan.
5. Diffie-Hellman: Algoritma kunci publik yang memungkinkan dua pihak untuk mencapai kesepakatan rahasia mengenai suatu kunci bersama melalui saluran yang tidak aman.
6. Blowfish: Algoritma simetris yang dirancang untuk menggantikan DES. Blowfish mendukung kunci hingga 448-bit dan dikenal karena kecepatan dan efisiensinya.
7. Twofish: Algoritma simetris yang dirancang sebagai alternatif untuk DES dan Blowfish. Twofish mendukung kunci hingga 256-bit dan dianggap sangat aman.
8. Elliptic Curve Cryptography (ECC): Algoritma enkripsi asimetris yang berbasis pada matematika kurva elips. ECC menawarkan tingkat keamanan yang tinggi dengan menggunakan kunci yang lebih pendek dibandingkan dengan algoritma tradisional.
9. Blowfish: Algoritma simetris yang dirancang untuk menggantikan DES. Blowfish mendukung kunci hingga 448-bit dan dikenal karena kecepatan dan efisiensinya.
10. Chacha20-Poly1305: Sebuah algoritma enkripsi simetris dan autentikasi yang biasa digunakan dalam koneksi internet melalui protokol TLS.



Pilihan algoritma enkripsi bergantung pada kebutuhan keamanan, kecepatan, dan aplikasi tertentu. Perkembangan teknologi dan penelitian keamanan terus memunculkan algoritma baru atau variasi dari algoritma yang ada.

3) Keamanan, Kenyamanan dan Keselamatan

Materi pembelajaran dilakukan tanpa menggunakan perangkat komputer untuk Aktivitas 10.4-01-U, sedangkan Aktivitas 10.4-02-P dilaksanakan dengan menggunakan perangkat komputer yang dapat dikembangkan dengan pemahaman konsep. Aktivitas 10-04-02- P menggunakan situs web milik code.org yang tersedia di internet. Ketika menggunakan internet, guru perlu memperhatikan beberapa hal dalam menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik seperti pengawasan dan bimbingan yang ketat dari guru atau petugas dalam konteks penggunaan internet. Kegiatan ini ialah kegiatan kelompok yang diharapkan membentuk kompetensi berpikir kritis dan mampu berkolaborasi dengan temannya. Perlu dipastikan bahwa semua peserta didik terlibat dalam aktivitas pembelajaran dan mampu memahami perancangan jaringan komputer dan penggunaan enkripsi.

4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Dalam aktivitas, peserta didik mungkin menghadapi beberapa kendala dalam penggunaan internet dan belum memiliki pemahaman yang cukup mengenai jaringan komputer dan internet dan enkripsi sederhana. Jika peserta didik mengalami kesulitan dalam penggunaan internet, diharapkan guru mengarahkan untuk berlatih dahulu kemampuan dasar menggunakan internet.

5) Strategi Alternatif

Strategi pembelajaran alternatif dalam aktivitas ini diakomodir dengan aktivitas yang bersifat *plugged* maupun *unplugged*. Jika kondisi sekolah memungkinkan, guru dapat memilih Aktivitas 10.4-02-P yang bersifat *plugged*, yaitu memerlukan peralatan komputer seperti di laboratorium. Namun, jika tidak, peserta didik dapat diajak untuk melakukan Aktivitas 10.4-02-P.



6) Miskonsepsi yang Mungkin

Banyak orang menggunakan istilah “internet” dan “World Wide Web” sebagai hal yang sama, padahal keduanya berbeda. Internet ialah infrastruktur global yang menghubungkan berbagai jaringan komputer, sementara World Wide Web ialah salah satu layanan yang berjalan di atas internet, memungkinkan akses ke dokumen dan sumber daya multimedia melalui URL.

2. Pertemuan Kedua

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Gasal
- 3) Elemen : Literasi Digital
- 4) Dimensi P3 : Bernalar Kritis
- 5) Alokasi Waktu : 3 JP (1x pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan kedua dalam bab “Keamanan dan Manajemen Informasi” indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-LD-8	Menerapkan autentikasi dua langkah secara sederhana.	Menjelaskan autentikasi dua langkah secara sederhana.
		Menerapkan autentikasi dua langkah sederhana.
		Merancang autentikasi untuk pengamanan informasi.

c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Metode dan aktivitas pembelajaran yang disarankan pada bab ini ialah dua aktivitas berikut.



- a) Aktivitas 10.4-03-P: Autentikasi dua langkah. Pada aktivitas ini, peserta didik belajar untuk berpikir kritis untuk mengautentikasi dua langkah akun Google miliknya.
- b) Aktivitas 10.4-04-U: Merancang autentikasi ruang rahasia. Aktivitas ini mengajak peserta didik untuk berpikir kritis untuk merancang autentikasi sebuah ruang yang menyimpan teknologi rahasia dan *blueprint* alat. Kedua kegiatan yang disarankan pada bab ini penting untuk memperkuat pemahaman peserta didik tentang keamanan informasi dalam platform digital yang dimiliki. Hal ini merupakan pengetahuan penting di konteks Literasi Digital. Adapun tes atau penilaian kegiatan akhir bab akan merangkum dan menguji pemahaman peserta didik tentang semua materi yang telah dipelajari, memastikan bahwa mereka telah memperoleh kompetensi yang diperlukan dan siap untuk menerapkan pengetahuan ini dalam konteks yang lebih luas. Kegiatan ini juga memberikan umpan balik yang berharga bagi guru tentang efektivitas pengajaran dan pemahaman peserta didik.

2) Peran Guru

- a) Aktivitas 10.4-03-P: Guru memfasilitasi peserta didik dengan aktivitas untuk autentikasi dua langkah ini secara berkelompok. Aktivitas ini mempraktikkan cara menambah keamanan informasi yang dimiliki dalam akun mereka. Guru memberikan contoh membuat autentikasi dua langkah yang ditirukan oleh peserta didik. Jika memungkinkan, aktivitas ini dapat dilakukan secara individu agar peserta didik memiliki pengalaman dalam membuat autentikasi dua langkah pada akun mereka.
- b) Aktivitas 10.4-04-U: Guru memfasilitasi aktivitas kelompok untuk merancang autentikasi sistem penyimpanan teknologi terbaru. Peserta didik diharapkan mampu merancang sistem autentikasi dan mempresentasikan hasil rancangannya. Guru memfasilitasi diskusi dan memberikan jawaban yang tepat atas persoalan yang dibahas pada aktivitas ini. Berikut ialah pembahasan rancangan yang tepat.

Jawaban: Rancangan autentikasi multifaktor mensyaratkan minimal memiliki dua item dari kategori yang berbeda. Kategori tersebut seperti berikut.



1. Sesuatu yang diketahui oleh pengguna, misalnya kata sandi, PIN, atau frasa kunci rahasia.
2. Sesuatu tentang diri pengguna, seperti: suara, sidik jari, atau pemindaian retina.
3. Sesuatu yang dimiliki pengguna, misalnya kartu debit, kartu kredit, ponsel cerdas, pin generator (seperti key pada bank B), atau fob.

Jawaban: Untuk perancangan autentikasi ruang rahasia, yang tidak bergerak, autentikasi dapat menggunakan kombinasi dari ketiga cara tersebut. Beberapa contoh rancangan autentikasi multifaktor yang dapat digunakan seperti berikut.

No.	Autentikasi	Alasan
1.	Menggunakan kata sandi dan biometrik sidik jari.	Autentikasi ini cukup murah karena tidak perlu menambah alat khusus.
2.	Menggunakan kata sandi dan kartu masuk ruang (boleh kartu magnetik).	Walaupun menambah alat khusus, autentikasi ini cukup murah karena kartu magnetik telah banyak tersedia di pasar.
3.	Menggunakan kartu magnetik dan biometrik retina mata.	Autentikasi ini menambah alat khusus, yaitu kartu magnetik dan menggunakan biometrik retina. Sensor untuk retina lebih mahal dari sensor sidik jari.

Masih banyak rancangan yang dapat dijadikan jawaban, peserta didik diharapkan mengeksplorasi kemungkinan alat lain, yang pernah dialaminya.

3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Dalam mengikuti aktivitas di pertemuan ketiga ini, penting untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik dengan memastikan ruangan atau lingkungan belajar yang aman dan nyaman. Selama aktivitas diskusi, guru diharapkan fokus dan memonitor percakapan. Hal itu untuk memastikan lingkungan yang mendukung dan menghargai pendapat setiap peserta didik, serta memberikan bimbingan yang diperlukan jika peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi. Selain itu, perhatian terhadap kesehatan mental dan emosional peserta didik juga penting.



4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Dalam aktivitas, peserta didik mungkin menghadapi beberapa kendala dalam penggunaan internet dan belum memiliki pemahaman yang cukup mengenai jaringan komputer dan internet dan enkripsi sederhana. Jika peserta didik mengalami kesulitan dalam penggunaan internet, diharapkan guru mengarahkan untuk berlatih dahulu kemampuan dasar menggunakan internet.

5) Strategi Alternatif

Strategi pembelajaran alternatif dalam aktivitas ini diakomodir dengan aktivitas yang bersifat *plugged* maupun *unplugged*. Jika kondisi sekolah memungkinkan, guru dapat memilih Aktivitas 10.4-03-P yang bersifat *plugged*, yaitu memerlukan peralatan komputer seperti di laboratorium. Namun jika tidak, peserta didik dapat diajak untuk melakukan Aktivitas 10.4-04-P.

6) Miskonsepsi yang Mungkin

Autentikasi sering disalahartikan dengan otorisasi. Padahal, autentikasi dan otorisasi memiliki arti yang berbeda. Perbedaan antara autentikasi dan otorisasi ialah sebagai berikut.

- *Autentikasi*
 - Definisi: autentifikasi ialah proses verifikasi identitas seseorang, perangkat, atau sistem. Ini mengonfirmasi bahwa entitas yang berusaha mengakses sumber daya atau sistem merupakan entitas yang mereka klaim.
 - Tujuan: Mencegah akses tidak sah dengan memastikan bahwa orang atau perangkat yang mencoba mengakses sistem ialah mereka yang mengklaim identitasnya.
 - Contoh: Penggunaan kata sandi, sidik jari, kartu pintar, atau mekanisme autentikasi dua faktor (2FA).
- *Otorisasi*
 - Definisi: Otorisasi adalah proses memberikan hak akses atau izin tertentu kepada entitas yang telah diautentikasi. Setelah entitas terautentikasi, sistem menentukan apa yang diizinkan atau tidak diizinkan.
 - Tujuan: Mengontrol dan mengelola akses ke sumber daya atau layanan berdasarkan hak atau peran yang dimiliki oleh entitas terautentikasi.



- Contoh: Memberikan izin akses administrator kepada pengguna tertentu, memberikan hak akses baca-tulis hanya kepada kelompok tertentu, atau membatasi akses ke fungsi atau fitur tertentu berdasarkan peran pengguna.

Dengan kata lain, autentikasi fokus pada verifikasi identitas, sementara otorisasi berkaitan dengan mengelola hak akses setelah identitas terverifikasi. Dalam sistem keamanan yang baik, kedua konsep ini bekerja bersama-sama untuk memastikan bahwa hanya entitas yang sah dan memiliki izin yang benar yang dapat mengakses sumber daya atau layanan tertentu.

3. Pertemuan Ketiga

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Gasal
- 3) Elemen : Literasi Digital
- 4) Dimensi P3 : Bernalar Kritis
- 5) Alokasi Waktu : 3 JP (1x pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan ketiga dalam bab “Keamanan dan Manajemen Informasi” indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-LD-09	Menyaring konten negatif di dunia digital.	Menjelaskan konten negatif di dunia digital.
		Menerapkan penyaringan konten negatif di dunia digital.

c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Guru diharapkan menjelaskan banyaknya konten yang bertebaran di internet. Konten tersebut dapat memiliki karakteristik positif dan negatif. Guru diharapkan memberikan contoh konten positif dan negatif sebagai apersepsi. Konten positif dapat bermanfaat bagi peserta didik, sedangkan konten negatif mungkin dapat dihindari.



2) Peran Guru

Guru memfasilitasi Aktivitas 10.4-05-P. Menyaring Konten Negatif di Internet. Aktivitas ini mengajak peserta didik bernalar kritis untuk menyaring konten negatif di internet dengan menggunakan DNS Internet Sehat Kementerian Komunikasi dan Informatika. DNS Internet Sehat ialah layanan Domain Name System (DNS) yang dibuat oleh pemerintah Indonesia untuk memblokir akses ke situs web yang dianggap memiliki konten negatif, ilegal, atau merugikan. DNS bertindak sebagai penerjemah alamat situs web yang mudah diingat (seperti www.contoh.com) ke alamat IP numerik yang sesungguhnya yang digunakan oleh server web.

3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Materi pembelajaran dilakukan dengan perangkat komputer yang dapat dikembangkan dengan pemahaman konsep. Aktivitas 10.4-05-P menggunakan DNS milik Kementerian Komunikasi dan Informatika. Ketika menggunakan DNS yang berhubungan dengan internet, guru perlu memperhatikan beberapa hal dalam menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik seperti pengawasan dan bimbingan yang ketat dari guru atau petugas dalam konteks penggunaan internet.

4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Peserta didik mungkin menghadapi beberapa kendala dalam penggunaan internet dan belum memiliki pemahaman yang cukup mengenai pengaturan DNS di jaringan komputer dan internet. Jika peserta didik mengalami kesulitan dalam penggunaan internet, diharapkan guru mengarahkan untuk berlatih dahulu kemampuan dasar tentang jaringan komputer dan internet.

5) Strategi Alternatif

Strategi pembelajaran alternatif dalam aktivitas ini diakomodir dengan aktivitas yang bersifat *unplugged*. Jika kondisi sekolah memungkinkan, guru dapat memilih Aktivitas 10.04-05-P yang bersifat *plugged*, yaitu memerlukan peralatan komputer seperti di laboratorium. Namun, jika tidak, peserta didik dapat diajak untuk melakukan abstraksi dengan kasus-kasus lain yang didapatkan.



4. Pertemuan Keempat

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Gasal
- 3) Elemen : Literasi Digital
- 4) Dimensi P3 : Bernalar Kritis
- 5) Alokasi Waktu : 3 JP (1x pertemuan)

b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan keempat dalam bab “Keamanan dan Manajemen Informasi” indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-LD-10	Menerapkan pengelolaan kata sandi dengan manajer kata sandi.	Menjelaskan konsep manajer kata sandi.
		Menerapkan pengelolaan kata sandi dengan manajer kata sandi.

c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Guru diharapkan menjelaskan salah satu cara untuk mengamankan data dan informasi yang dimiliki di internet dengan menggunakan kata sandi yang kuat atau baik (*strong password*). Kata sandi yang kuat akan menyulitkan orang lain untuk menebak dan menggunakan akun yang dimiliki peserta didik. Selain itu, kata sandi dapat dikelola dengan aplikasi manajer kata sandi untuk mengubah kata sandi secara periodik, menghapus kata sandi pada aplikasi jika aplikasi tidak digunakan lagi. Pemahaman konsep ini penting bagi peserta didik untuk memahami keamanan data dan informasi.

2) Peran Guru

Guru memfasilitasi Aktivitas 10.4-06-P Mengelola Kata Sandi. Aktivitas ini mengajak peserta didik untuk bernalar kritis dalam mengelola kata sandi yang dimiliki. Peserta didik mungkin memiliki banyak kata sandi untuk berbagai aplikasi yang perlu dikelola dengan baik.



3) Keamanan, Kenyamanan dan Keselamatan

Materi pembelajaran dilakukan dengan tanpa menggunakan perangkat komputer. Aktivitas 10.4-06-P menggunakan salah satu aplikasi dari Google, yaitu Google Password Manager. Ketika menggunakan internet, guru perlu memperhatikan beberapa hal dalam menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik seperti pengawasan dan bimbingan yang ketat dari guru atau petugas dalam konteks penggunaan internet.

4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Peserta didik mungkin menghadapi beberapa kendala dalam penggunaan internet dan belum memiliki pemahaman yang cukup peramban dan aplikasi di internet. Jika peserta didik mengalami kesulitan dalam penggunaan internet, diharapkan guru mengarahkan untuk berlatih dahulu kemampuan dasar menggunakan internet.

5) Strategi Alternatif

Strategi pembelajaran dalam aktivitas ini diakomodir dengan aktivitas yang bersifat *plugged*. Jika kondisi sekolah memungkinkan, guru dapat memilih Aktivitas 10.04-06-P yang bersifat *plugged*, yaitu memerlukan peralatan komputer seperti di laboratorium. Namun, jika tidak, peserta didik dapat diajak untuk melakukan aktivitas *unplugged* dengan mengedepankan berlatih bernalar kritis menggunakan soal soal berpikir komputasional.

5. Pertemuan Kelima

a. Periode

- 1) Fase/Kelas : E/X
- 2) Semester : Gasal
- 3) Elemen : Literasi Digital
- 4) Dimensi P3 : Bernalar Kritis
- 5) Alokasi Waktu : 3 JP (1x pertemuan)



b. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam pertemuan kelima dalam bab “Keamanan dan Manajemen Informasi” indikatornya sebagai berikut.

Kode	Tujuan Pembelajaran	Indikator
X-LD-11	Menerapkan konfigurasi privasi dan keamanan pada akun platform digital.	Menjelaskan privasi dan keamanan pada akun platform digital.
		Menerapkan privasi dan keamanan pada akun platform digital.

c. Aktivitas Pembelajaran

1) Strategi Utama

Guru diharapkan menjelaskan materi konfigurasi privasi dan keamanan pada akun platform digital. Ada 10 hal penting, yaitu seperti berikut.

- Kata Sandi yang Kuat
- Autentikasi Dua Faktor
- Pengaturan Privasi
- Notifikasi Keamanan
- Pengaturan Aplikasi dan *Game*
- Pembaruan Perangkat Lunak
- Keluar dari Sesi
- *Backup* Data
- Peninjauan Aplikasi dan Integrasi Pihak Ketiga
- Pengaturan Lokasi

Guru diharapkan memberikan apersepsi di kehidupan sehari-hari peserta didik seperti ketika mereka bermain *game*, agar tidak dipakai oleh orang lain, diharapkan peserta didik memastikan keluar dari sesi *game* atau aplikasi lain. Peserta didik menggunakan *password* yang kuat dan menggunakan autentikasi dua faktor.

2) Peran Guru

Guru memfasilitasi Aktivitas 10.4-07-P: Aktivitas ini mengajak peserta didik untuk bernalar kritis dengan merefleksikan hal yang sudah mereka



lakukan sehubungan dengan konfigurasi privasi dan keamanan data pada peranti digital mereka.

3) Keamanan, Kenyamanan, dan Keselamatan

Materi pembelajaran dilakukan dengan menggunakan perangkat komputer. Aktivitas 10.4-07-P mengevaluasi akun beberapa aplikasi yang digunakan oleh peserta didik, misalnya akun Google, Microsoft, atau akun lainnya. Akun tersebut ialah akun ketika akan menggunakan internet. Keamanan data dan informasi penting diperhatikan dalam konteks menjaga keamanan, kenyamanan, dan keselamatan peserta didik di dunia maya. Guru diharapkan memberikan bimbingan dalam konteks penggunaan internet.

4) Kemungkinan Respons Peserta Didik

Dalam aktivitas, peserta didik mungkin menghadapi beberapa kendala dalam penggunaan internet dan belum memiliki pemahaman yang cukup peramban dan aplikasi di internet. Jika peserta didik mengalami kesulitan dalam penggunaan internet, diharapkan guru mengarahkan untuk berlatih dahulu kemampuan dasar menggunakan internet.

5) Strategi Alternatif

Strategi pembelajaran dalam aktivitas ini diakomodir dengan aktivitas yang bersifat *plugged*. Jika kondisi sekolah memungkinkan, guru dapat memilih Aktivitas 10.04-07-P yang bersifat *plugged* dan memerlukan peralatan komputer seperti di laboratorium. Namun, jika tidak, peserta didik dapat diajak untuk melakukan aktivitas *unplugged* dengan mengedepankan berlatih bernalar kritis menggunakan soal soal berpikir komputasional.

G. Pengayaan dan Remedial

Guru memberikan pengayaan kepada peserta didik yang kecepatan belajarnya tinggi dengan memberi saran dan tugas tambahan. Tugas tambahan ini tidak ada tagihan dari peserta didik. Tugas tambahan ini bisa didapatkan dari situs-situs yang memiliki reputasi bagus, seperti berikut.

- UNICEF. Laporan UNICEF tentang Keamanan Online Menyoroti Risiko dan Peluang, <https://www.google.com/url?q=https://www.unicef.org/indonesia/id/siaran-pers/laporan-unicef-tentang-keamanan-online-menyoroti-risiko-dan-peluang-bagi-anak-anak-di&sa=D&>



source=editors&ust=1775482917321985&usg=AOvVaw2uSNLNvv-WGZ81Uy67tBIGN

- Keamanan internet: https://edu.gcfglobal.org/en/tr_id-internet-safety/
- Sara Baase and Timothy M. Henry, *A Gift of Fire, Social, Legal, and Ethical Issues for Computing Technology*, Fifth Edition, Pearson, 2018.

Aktivitas pembelajaran pada kelompok rendah (remedial) dapat dikembangkan dengan melakukan pendampingan kepada peserta didik untuk topik ini. Guru dapat juga memberikan trik-trik khusus untuk memudahkan pemahaman materi. Tutorial sebaya juga dapat dilakukan dengan mengajak berdiskusi peserta didik yang telah memahami materi. Penjelasan dalam bentuk video tutorial yang dapat diakses oleh generasi Z juga sangat membantu sehingga peserta didik dapat mempelajari materi pembelajaran menggunakan gawai mereka di saat yang tepat.

Berikut ini aktivitas pengayaan yang dapat diberikan kepada peserta didik yang mengambil salah satu pilar Literasi Digital, yaitu Keamanan Data dan Informasi

1. “Digital Guardian: Meningkatkan Literasi Keamanan Data dan Informasi”

Proyek ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada peserta didik tentang keamanan data dan informasi di internet. Selain itu, proyek ini bertujuan untuk mendorong perubahan perilaku yang berkelanjutan dalam menjaga keamanan dan informasi pribadi di dunia digital yang makin kompleks.

Tujuan Proyek

1. Meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta didik dalam melindungi data pribadi dan informasi sensitif di dunia digital.
2. Meningkatkan keterampilan peserta didik untuk merancang praktik berbagi terkait prinsip-prinsip keamanan data.
3. Meningkatkan pemahaman dan keterampilan untuk mengurangi risiko keamanan data seperti serangan *phishing*, *malware*, dan pencurian identitas.

Narasi Soal:

Peserta didik (dalam kelompok beranggotakan 4 orang) melakukan analisis dan pengembangan berkelanjutan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan.



1. Analisis Ancaman dan Risiko Keamanan Data dan Informasi

Pada aktivitas ini, peserta didik diharapkan menganalisis berbagai risiko yang mungkin timbul terkait dengan ancaman keamanan data dan informasi serta risiko kurangnya literasi keamanan data dan informasi.

- a. Identifikasi jenis-jenis ancaman yang umum terhadap keamanan data dan informasi beserta contohnya.
- b. Tinjau risiko yang mungkin timbul dari kurangnya literasi keamanan digital.

No.	Ancaman Keamanan Data dan Informasi	Contoh Kasus	Risiko dari Segi Ekonomi, Sosial Maupun Gangguan Lainnya

2. Pengembangan Materi Sosialisasi Literasi Keamanan Data dan Informasi

Pada aktivitas ini, peserta didik dapat mengembangkan materi sosialisasi edukasi terkait dengan prinsip-prinsip dasar keamanan digital, seperti: penggunaan kata sandi yang kuat, pengenalan serangan *phishing*, dan langkah-langkah untuk melindungi identitas *online*.

3. Rencana Sosialisasi dan Pelatihan

Aktivitas ini untuk merencanakan kegiatan sosialisasi dan pelatihan terkait dengan prinsip-prinsip keamanan digital.

4. Rencana Kampanye

Selain melakukan rencana sosialisasi dan pelatihan mengenai keamanan data, peserta didik diminta untuk merencanakan kampanye untuk meningkatkan kesadaran dan memotivasi tindakan publik yang sesuai dengan prinsip-prinsip pentingnya keamanan data.

- a. Tentukan tujuan dari rencana kampanye. Pilih metode kampanye: poster, video, atau pamflet.
- b. Tentukan isi kampanye sesuai dengan tujuannya.
- c. Buatlah bentuk kampanye sesuai dengan metode dan isi yang telah dipilih.



- d. Tentukan rencana dengan mengajak peserta didik untuk berbagi pengalaman mereka tentang masalah keamanan data dan solusi yang mereka terapkan.
5. Pemantauan dan Evaluasi

Buatlah survei sebelum dan setelah proyek untuk menilai peningkatan pemahaman dan perilaku peserta terkait keamanan data dan gunakan umpan balik dari audiens untuk memperbaiki dan meningkatkan program di masa mendatang.
6. Setelah peserta didik merancang berbagai kegiatan praktik berbagi pengetahuan, selanjutnya, jelaskan rencana dukungan dan sumber daya berkelanjutan untuk meningkatkan pemahaman dan praktik keamanan data.

Buatlah penutup atau kesimpulan yang sesuai dengan tujuan proyek di atas.

Rubrik Penilaian

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup
Pembagian tugas yang adil dan merata (20%)	Pembagian tugas adil dan merata.	Pembagian tugas adil, tetapi tidak merata.	Pembagian tugas tidak adil dan tidak merata.
Penjelasan nomor setoran soal-1 (10%)	Penjelasan tepat dan presisi untuk minimal 3 jenis ancaman dan risiko.	Penjelasan tepat, tetapi kurang presisi untuk kurang dari 3 jenis ancaman dan risiko.	Penjelasan kurang tepat dan kurang presisi kurang dari 3 jenis ancaman dan risiko.
Penjelasan nomor setoran soal-2 (10%)	Penjelasan tepat dan presisi untuk materi pendidikan dan studi kasusnya.	Penjelasan tepat, tetapi kurang presisi untuk materi pendidikan dan studi kasusnya.	Penjelasan kurang tepat dan kurang presisi untuk materi pendidikan dan studi kasusnya.



Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup
Penjelasan nomor setoran soal-3 (10%)	Penjelasan tepat dan presisi dari rencana sosialisasi dan pelatihan.	Penjelasan tepat, tetapi kurang presisi dari rencana sosialisasi dan pelatihan.	Penjelasan kurang tepat dan kurang presisi dari rencana sosialisasi dan pelatihan.
Penjelasan nomor setoran soal-4 (10%)	Penjelasan tepat dan presisi dari rencana kampanye.	Penjelasan tepat, tetapi kurang presisi dari rencana kampanye.	Penjelasan kurang tepat dan kurang presisi dari rencana kampanye.
Penjelasan nomor setoran soal-5 (10%)	Penjelasan tepat dan presisi dari rencana pemantauan dan evaluasi.	Penjelasan tepat, tetapi kurang presisi dari rencana pemantauan dan evaluasi.	Penjelasan kurang tepat dan kurang presisi dari rencana pemantauan dan evaluasi.
Penjelasan nomor setoran soal-6 (10%)	Penjelasan tepat dan presisi dari rencana dukungan dan sumber daya berkelanjutan.	Penjelasan tepat, tetapi kurang presisi dari rencana dukungan dan sumber daya berkelanjutan.	Penjelasan kurang tepat dan kurang presisi dari rencana dukungan dan sumber daya berkelanjutan.
Penutup/ Kesimpulan (20%)	Kesimpulan didasari argumentasi yang kuat dan menunjukkan bahwa tujuan tercapai atau tidak tercapai.	Ada bagian dari kesimpulan yang melenceng dari tujuan.	Kesimpulan tidak berelasi dengan tujuan.



2. Merancang Autentikasi Ruang Penyimpan Teknologi Rahasia Terbaru

Deskripsi Persoalan

Suatu perusahaan teknologi maju menemukan alat dan telah merancang *blueprint* alat yang siap untuk diproduksi. Alat tersebut harus disimpan di suatu tempat rahasia dan aman yang hanya boleh diakses oleh Chief Executive Officer (CEO), Chief Technology Officer (CTO), Chief Information Officer (CIO), dan perancang alat tersebut yang berjumlah 4 orang.

Tugas peserta sebagai pengembang sistem keamanan untuk merancang autentikasi ruang penyimpanan teknologi rahasia dan *blueprint* alat tersebut.

Agar aman, ruang ini harus dilengkapi dengan pintu dengan autentikasi yang multifaktor, dengan minimal 3 faktor.

Tantangan

Rancanglah model autentikasi pada ruang tersebut, dan jelaskan alasan menggunakan model tersebut.

Rubrik Penilaian

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup
Rancangan (50%)	Rancangan tepat.	Rancangan sebagian tepat.	Rancangan tidak tepat.
Penjelasan (50%)	Penjelasan tepat dan presisi.	Penjelasan sebagian tepat, tetapi kurang presisi.	Penjelasan kurang tepat dan kurang presisi.

Contoh Jawaban

a. Ancaman dan Risiko

No.	Ancaman Keamanan Data dan Informasi	Contoh Kasus	Risiko yang Timbul
1	<i>Malware</i> : virus, worm, trojan, dan <i>ransomware</i> yang dapat menyusup ke dalam sistem. <i>Malware</i> akan mencuri data penting seperti informasi perbankan atau informasi sensitif lainnya.	<i>Attachment email</i> yang merupakan code yang dapat dieksekusi. Jika dieksekusi, akan mengaktifkan virus atau program mata-mata.	Kehilangan uang yang ada di rekening bank yang terkoneksi dengan e/m-banking.



No.	Ancaman Keamanan Data dan Informasi	Contoh Kasus	Risiko yang Timbul
		Situs web yang tidak aman, biasanya dimulai dari situs yang berisi konten negatif seperti judi <i>online</i> , pornografi, dll.	Data-data dan konten pribadi yang dapat diakses oleh orang yang tidak bertanggung jawab, dibocorkan, yang berdampak pada psikologis.
2	<i>Social Engineering</i> : manipulasi psikologis untuk mendapatkan informasi rahasia dari pengguna.	Pin ATM atau <i>password</i> diketahui teman dengan bujuk rayu.	Kehilangan uang pada rekening bank.
3	<i>Phishing</i> : Serangan <i>phishing</i> melibatkan upaya untuk memperoleh informasi sensitif dengan menyamar sebagai entitas tepercaya, seperti web palsu, akun email palsu, dan <i>chat</i> palsu.	Serangan <i>phishing</i> lewat email, kita menerima email palsu yang tampaknya berasal dari akun bank kita. Email tersebut menyatakan bahwa ada masalah dengan akun dan perlu segera diambil tindakan untuk memperbaikinya. Kita terdorong untuk segera mengklik link yang disediakan untuk "memperbarui informasi akun kita".	Kehilangan uang pada rekening bank kita.

b. Tujuan Pengembangan Materi

Mendidik peserta didik untuk dapat memahami keamanan data melalui autentikasi dengan kata sandi yang kuat.

Materi: Pengamanan Data melalui kata sandi yang kuat

Struktur Materi Pengembangan

1. Autentikasi untuk keamanan data dan informasi
2. Cara membuat kata sandi yang kuat
3. *Hands-on*: Membuat kata sandi yang kuat.



Berikut contoh materinya

Panjang: Gunakan minimal 12 karakter, tetapi lebih panjang lebih baik. Makin banyak karakter dalam *password* kita, makin sulit untuk dibobol.

Kompleksitas: Gunakan kombinasi huruf besar dan kecil, angka, dan simbol. Hal ini membuat *password* kita jauh lebih sulit ditebak oleh orang lain, bahkan jika mereka menggunakan program komputer untuk mencoba berbagai kombinasi.

Keunikan: Jangan gunakan *password* yang sama untuk beberapa akun. Jika satu akun diretas, peretas berpotensi menggunakan *password* kita untuk mengakses akun kita yang lain juga.

Hindari kata-kata kamus dan informasi pribadi. Jangan gunakan kata-kata umum yang ditemukan dalam kamus, nama kita, tanggal lahir, nama hewan peliharaan, atau informasi lain yang dapat dengan mudah ditebak tentang kita.

Gunakan frasa sandi: Alih-alih satu kata, pertimbangkan untuk menggunakan frasa atau kalimat yang lebih panjang yang mudah kita ingat, tetapi sulit ditebak orang lain. Misalnya, kita dapat menggunakan film, baris dari lagu atau puisi favorit, dengan frasa yang unik «HarryPotter&Dumbledore!», berikut cara tambahan untuk mengingat *password* kuat kita.

Gunakan pengelola *password*: Pengelola *password* merupakan aplikasi aman yang menyimpan semua *password* kita di satu tempat. Kita hanya perlu mengingat satu *password* utama untuk mengakses pengelola *password* kita, yang kemudian mengisi *password* saat kita masuk ke situs web yang berbeda.

Buat trik pengingat: Ada sejumlah trik pengingat yang dapat kita gunakan untuk membantu mengingat *password*. Misalnya, kita dapat mengambil huruf pertama dari setiap kata dalam frasa sandi kita dan membuat kata baru dari mereka, atau kita dapat mengganti simbol dengan huruf (misalnya, «@» atau “4” untuk «a», “!” untuk “I”, dll).

Sumber referensi:

- Keamanan Internet: Membuat Kata Sandi (*Password*) Yang Kuat: <https://edu.gcfglobal.org/en/thenow/understanding-login-methods/1/>
- 10 Cara Membuat *Password* yang Kuat Agar Aman dari Hacker: <https://www.dewaweb.com/blog/cara-membuat-password-yang-kuat/>



- 6 Tips dan Contoh *Password* yang Kuat Agar Tidak Mudah Diretas: <https://www.avast.com/c-strong-password-ideas>
- 5 cara membuat *password* yang kuat agar terhindar dari peretas: https://edu.gcfglobal.org/en/tr_id-internet-safety/membuat-kata-sandi-password-yang-kuat/1/

c. Rencana Sosialisasi

1) Tujuan Sosialisasi

Meningkatkan pemahaman peserta didik tentang keamanan data dan informasi saat menggunakan teknologi digital dan bertransaksi di dunia maya.

2) Fokus Kegiatan Sosialisasi

- Meningkatkan pemahaman peserta didik kelas X–XII dalam hal keamanan data ketika menggunakan teknologi digital dan bertransaksi di dunia maya.
- Meningkatkan pemahaman peserta didik tentang kata sandi yang kuat.
- Meningkatkan pemahaman peserta didik tentang penggunaan *tools* untuk mengelola kata sandi.

3) Isi dari sosialisasi

- Penjelasan substansi keamanan data secara umum
- Penjelasan substansi autentikasi pada penggunaan sistem
- Penjelasan kata sandi yang kuat
- Penjelasan pengelolaan kata sandi dengan *password manager*
- Praktik penerapan kata sandi yang kuat dan pengelolaan kata sandi

4) Materi sosialisasi

- Berupa presentasi tentang pentingnya kata sandi, kata sandi yang kuat, dan pengelolaan kata sandi ketika memiliki banyak kata sandi yang akan dikelola.
- Brosur, poster, atau infografis tentang pentingnya kata sandi yang kuat.



Contoh Materi ada di jawaban nomor 2

Rencana Pelatihan Interaktif

Tujuan Pelatihan:

Melatih peserta didik untuk terampil mengamankan data dan informasi di dunia maya.

Fokus Pelatihan

- Melatih peserta didik untuk terampil mengamankan data dan informasi yang dimiliki dengan menggunakan kata sandi yang kuat.
- Melatih peserta didik untuk terampil mengamankan data dan informasi yang dimiliki dengan menggunakan *tools* pengelola kata sandi yang kuat.
- Melatih peserta didik untuk menghindari *phishing*.

Metode Pelatihan

Pelatihan dilaksanakan dengan *problem based learning*, dimana peserta didik dilatih untuk menyelesaikan masalah pengamanan data dan informasi dengan cara yang tepat.

Isi Pelatihan

- Melatih *problem solving* dengan kata sandi yang kuat untuk autentikasi. Salah satu *problem solving* yang dapat digunakan ialah saat menggunakan email dan situs *learning management system* (LMS) sekolah. Ketika menggunakan email dan LMS, peserta didik dihadapkan pada autentikasi pengguna dengan kata sandi. Kata sandi yang dibuat diharapkan kata sandi yang kuat.
- Melatih penggunaan pengelola kata sandi, untuk menyimpan, menghapus, mengganti kata sandi yang dimiliki.
- Melatih peserta didik untuk menghindari *phishing* dengan melakukan simulasi *phishing* untuk melatih peserta didik mengidentifikasi email penipuan.

Contoh *tools* yang dapat digunakan seperti berikut.

Email: Google Email

LMS: LMS setiap sekolah

Pengelolaan kata sandi: Google Password Manager



d. Rencana Kampanye

Tujuan Kampanye

Meningkatkan pemahaman peserta didik kelas X–XII tentang keamanan data dan informasi.

Metode Kampanye

- Penyebaran poster dalam bentuk terpasang di dinding atau dibagikan di dunia maya.
- Penyebaran pamflet (dalam surat selebaran/tercetak).

Isi Kampanye

Kampanye yang terkait dengan peserta didik kelas X–XII yang berisi ajakan atau tips untuk keamanan data dan informasi seperti melindungi data pribadi pada ponsel.

Bentuk Kampanye

Kampanye menggunakan poster dan pamflet. Contoh poster dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4.2 Contoh Poster

Sumber: iNews.id

Contoh Pamflet:



Gambar 4.3 Contoh Pamflet

Sumber: niagahoster.co.id

4. Rencana Berbagi Pengalaman dengan Peserta Didik

Peserta didik diajak untuk berpartisipasi pada pertemuan yang dapat dilakukan secara *online/offline*. Peserta didik diberi tugas dalam kelompok untuk membuat poster tentang pengalaman mereka terkait dengan keamanan data dan informasi. Poster akan didiskusikan pada pertemuan di kelas atau di forum *online*. Peserta didik dapat berdiskusi, memberikan tanggapan dan argumentasi terkait topik yang didiskusikan.

5. Rencana Dukungan dan Sumber Daya berkelanjutan

Rencana ini untuk meningkatkan pemahaman dan praktik keamanan data Bapak/Ibu guru.

- Mendorong organisasi dan institusi untuk menerapkan kebijakan dan prosedur keamanan data yang kuat.



- b. Membangun budaya sadar keamanan data dalam organisasi dan institusi melalui pelatihan dan edukasi kepada bapak/ibu guru.

Proyek 2: Merancang Autentikasi Ruang Penyimpan Teknologi Rahasia Terbaru

Jawaban:

Autentikasi multifaktor adalah metode keamanan yang memerlukan lebih dari satu faktor untuk memverifikasi identitas seseorang sebelum memberikan akses ke suatu sistem atau tempat.

Faktor-faktor yang digunakan dalam autentikasi multifaktor dapat dibagi menjadi empat kategori seperti berikut.

1. Faktor Pengetahuan: Sesuatu yang diketahui oleh pengguna, seperti kata sandi, PIN, atau jawaban keamanan.
2. Faktor Milik: Sesuatu yang dimiliki oleh pengguna, seperti token fisik, kartu akses, atau perangkat seluler yang dapat menghasilkan kode otentikasi satu kali (OTP).
3. Faktor Biometrik: Ciri-ciri fisik unik yang terkait dengan pengguna, seperti sidik jari, pengenalan wajah, atau pemindaian iris mata.
4. Lokasi pengguna: Berkaitan dengan lokasi sistem, seperti sistem hanya dapat berjalan pada lokasi tertentu.

Dengan menggunakan lebih dari satu faktor ini, autentikasi multifaktor meningkatkan tingkat keamanan karena peluang untuk mencuri atau memalsukan seluruh kombinasi faktor-faktor yang diperlukan lebih sulit daripada hanya satu faktor tunggal. Autentikasi multifaktor sering kali diterapkan dalam berbagai lingkungan, mulai dari aplikasi perbankan *online* hingga akses fisik ke gedung-gedung perusahaan, untuk meningkatkan keamanan dan melindungi informasi sensitif.

Rancangan

Rancangan model autentikasi pada ruang penyimpanan teknologi rahasia dan *blueprint* alat tersebut, berikut contoh rancangan yang direkomendasikan bersama dengan alasan penggunaannya.

Pengenalan Wajah (Biometrik)

Alasan: Pengenalan wajah merupakan metode biometrik yang sangat andal dan sulit untuk dipalsukan. Ini memastikan bahwa hanya individu yang benar-benar



ditorisasi yang dapat mengakses ruang tersebut. Penggunaan pengenalan wajah juga meminimalkan kemungkinan penggunaan kredensial palsu atau dicuri.

Token Fisik atau Kartu Akses

Alasan: Penggunaan token fisik atau kartu akses memberikan lapisan tambahan keamanan. Kartu akses atau token fisik harus dipindai atau dimasukkan ke dalam pembacaan untuk mengakses ruang tersebut. Hal ini memastikan bahwa individu harus memiliki akses fisik ke kartu atau token untuk mendapatkan akses, mengurangi risiko akses tidak sah.

Kode Akses (PIN atau Kata Sandi)

Alasan: Kode akses seperti PIN atau kata sandi memberikan lapisan tambahan autentikasi. Hal ini penting karena bahkan jika seseorang memiliki token fisik atau kartu akses yang sah, mereka juga harus memasukkan kode akses yang benar untuk mengonfirmasi identitas mereka. Penggunaan kode akses yang kompleks dapat meningkatkan keamanan.

Setiap faktor autentikasi ini bekerja bersama-sama untuk memberikan keamanan yang kokoh dengan minimal tiga faktor autentikasi. Pengenalan wajah memberikan keandalan biometrik, token fisik atau kartu akses memberikan keamanan fisik tambahan, dan kode akses memberikan lapisan tambahan autentikasi yang memerlukan pengetahuan khusus dari pengguna yang diotorisasi.

Dengan menggabungkan ketiga faktor ini, model autentikasi tersebut menciptakan lapisan keamanan yang kuat dan sangat sulit untuk diakali atau ditembus oleh pihak yang tidak berwenang.

H. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat

Untuk memperkuat interaksi peran orang tua berkaitan dengan keamanan data, orang tua dapat memberikan informasi dan pemahaman kepada peserta didik ketika bertransaksi elektronik yang mungkin masih belum dilakukan oleh peserta didik. Peserta didik diajak untuk bertransaksi elektronik, tetapi dengan diimbangi pemahaman keamanan datanya.



I. Asesmen/Penilaian

Untuk menilai aktivitas pada bab IV, diberikan pedoman penilaian berikut.

Tabel 4.2 Pedoman Penilaian Bab 4

Aktivitas	Aspek Penilaian	Baik	Cukup Baik	Sedang	Kurang
10.4-01-U	Merancang model konfigurasi jaringan	Tepat semuanya.	Sebagian kecil tidak tepat.	Sebagian besar tidak tepat.	Semua tidak tepat.
10.4-02-P	Kemampuan mengeksekusi enkripsi dengan abstraksi aplikasi	Tepat tiga soal.	Tepat hanya dua soal.	Tepat hanya satu soal.	Semua soal tidak tepat.
	Menentukan algoritma	Tepat.	Masih ada perdebatan.	Tidak tepat.	
10.4-03-P	Kemampuan mengeksekusi autentikasi dua langkah dengan abstraksi aplikasi	Tepat dan efektif.	Tepat, tetapi tidak efektif.	Tidak tepat dan tidak efektif.	
	Menentukan kelebihan dan kekurangan	Tepat.	Masih ada perdebatan.	Tidak tepat.	
10.4-04-U	Merancang model autentikasi multifaktor	Tepat semuanya.	Sebagian kecil tidak tepat.	Sebagian besar tidak tepat.	Semua tidak tepat.
10.4-05-P	Kemampuan mengeksekusi penyaringan konten negatif di internet	Tepat dan efektif.	Tepat, tetapi tidak efektif.	Tidak tepat dan tidak efektif.	
	Kemampuan menjelaskan bagaimana cara kerja DNS	Tepat dan efektif.	Tepat, tetapi tidak efektif.	Tidak tepat dan tidak efektif.	
10.4-06-P	Kemampuan mengelola kata sandi	Tepat dan efektif.	Tepat, tetapi tidak efektif.	Tidak tepat dan tidak efektif.	
	Menentukan kelebihan dan kekurangan	Tepat.	Masih ada perdebatan.	Tidak tepat.	
10.4-07-P	Mengevaluasi konfigurasi	Tepat dan efektif.	Tepat, tetapi tidak efektif.	Tidak tepat dan tidak efektif.	



Selain itu, terdapat uji kompetensi di akhir bab ini yang terdiri atas soal mencocokkan dan uraian. Mayoritas pertanyaannya ialah pertanyaan kasuistik yang tidak ada jawaban langsungnya di dalam konten materi. Peserta didik perlu berpikir lebih dalam untuk dapat menjawab pertanyaan tersebut, tentunya dengan analisis yang baik dengan syarat pemahaman materi yang telah diberikan. Jika 75% soal dapat dijawab dengan benar, dapat dinyatakan bahwa peserta didik dapat menguasai kompetensi bab ini dengan Baik. Namun, jika belum, pengulangan materi (Lihat subbab Pengayaan dan Remedial) dapat diberikan untuk peserta didik yang bersangkutan.

J. Kunci Jawaban

Soal Mencocokkan

Pembahasan

Pasangan: 1. Autentikasi – g. Proses verifikasi identitas pengguna

Autentikasi adalah proses untuk memverifikasi identitas seseorang atau sistem yang mencoba untuk mengakses suatu layanan atau sumber daya. Dalam konteks teknologi informasi, autentikasi biasanya digunakan untuk memastikan bahwa hanya individu atau sistem yang berwenang yang dapat mengakses data atau layanan tertentu. Autentikasi merupakan langkah pertama dalam mekanisme keamanan yang sering diikuti oleh otorisasi, di mana hak akses ditentukan berdasarkan identitas yang telah diverifikasi.

Pasangan: 2. *Firewall* – k. Perangkat lunak atau perangkat keras yang dirancang untuk mencegah aliran data yang masuk

Firewall adalah perangkat keamanan jaringan yang memantau dan mengontrol lalu lintas jaringan masuk dan keluar berdasarkan aturan keamanan yang telah ditentukan. *Firewall* dapat berupa perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya, dan digunakan untuk melindungi jaringan atau komputer dari ancaman dan akses yang tidak diinginkan. Fungsi utama *firewall* meliputi: Penyaringan Lalu Lintas (*Traffic Filtering*), Mencegah Akses yang Tidak Diizinkan (*Access Control*), Pendeteksian dan Pencegahan Intrusi (*Intrusion Detection and Prevention*), Pemantauan Aktivitas Jaringan (*Network Monitoring*).



Pasangan: 3. Enkripsi – d. Mengubah informasi atau data menjadi format yang tidak dapat dibaca atau sulit dipahami.

Enkripsi adalah proses mengubah informasi atau data menjadi format yang tidak dapat dibaca tanpa bantuan kunci atau algoritma khusus. Tujuan dari enkripsi ialah untuk melindungi kerahasiaan data sehingga hanya pihak yang berwenang dapat mengakses informasi asli. Enkripsi digunakan secara luas dalam berbagai aplikasi untuk memastikan keamanan data, seperti komunikasi internet, penyimpanan data, dan transaksi finansial. Ada dua jenis utama enkripsi: enkripsi simetris (*symmetric encryption*), dan enkripsi asimetris (*asymmetric encryption*).

Pasangan: 4. Autentikasi Multifaktor – c. Metode keamanan yang mengharuskan pengguna untuk memberikan lebih dari satu bentuk identifikasi untuk memverifikasi identitasnya

Autentikasi multifaktor (MFA) adalah metode keamanan yang memerlukan lebih dari satu cara untuk membuktikan identitas seseorang ketika mencoba mengakses suatu sistem atau layanan. Tujuannya ialah untuk meningkatkan keamanan dengan menambahkan lapisan verifikasi tambahan di luar sekadar *username* dan *password*. Berikut ini elemen-elemen yang biasa digunakan dalam MFA.

- a) Sesuatu yang diketahui (*knowledge factor*): Ini merupakan informasi yang hanya diketahui oleh pengguna, seperti *password*, PIN, atau jawaban untuk pertanyaan keamanan.
- b) Sesuatu yang dimiliki (*possession factor*): Ini merupakan objek fisik yang dimiliki oleh pengguna, seperti kartu identitas, token *hardware*, atau *smartphone* yang dapat menerima kode verifikasi melalui SMS atau aplikasi autentikasi.
- c) Sesuatu yang menempel di tubuh (*inherence factor*): Ini merupakan karakteristik yang unik bagi pengguna, seperti sidik jari, retina, wajah, atau suara (biometrik).
- d) Sesuatu yang jadi perilaku (*behavior factor*): Ini melibatkan pola perilaku pengguna, seperti cara mengetik atau gerakan mouse.
- e) Sesuatu yang terkait lokasi (*location factor*): Ini menggunakan informasi lokasi, seperti alamat IP atau geolokasi perangkat.



Contoh Implementasi MFA

- a) *Password* + Kode SMS: Setelah memasukkan *password*, pengguna menerima kode sekali pakai (OTP) melalui SMS yang harus dimasukkan untuk mengakses akun.
- b) *Password* + Aplikasi Autentikator: Setelah memasukkan *password*, pengguna harus memasukkan kode dari aplikasi autentikator (seperti Google Authenticator atau Authy).
- c) *Password* + Biometrik: Setelah memasukkan *password*, pengguna harus memverifikasi identitas dengan sidik jari atau pengenalan wajah.

Pasangan: 5. Filter Konten Negatif – e. SafeSearch

Filter konten negatif adalah alat atau metode yang digunakan untuk mencegah pengguna dari mengakses atau melihat konten yang dianggap tidak pantas, berbahaya, atau tidak diinginkan. Konten negatif dapat mencakup berbagai jenis materi, seperti konten yang mengandung kekerasan, pornografi, ujaran kebencian, malware, atau informasi yang salah.

SafeSearch ialah fitur yang disediakan oleh mesin pencari (seperti Google, Bing, dan lainnya) yang dirancang untuk memfilter konten eksplisit atau tidak pantas dari hasil pencarian. Fitur ini sangat berguna untuk memastikan bahwa pengguna, terutama anak-anak, tidak secara tidak sengaja menemukan konten yang mengandung kekerasan, pornografi, atau materi dewasa lainnya.

Cara Kerja SafeSearch

SafeSearch menggunakan beberapa teknik untuk menyaring hasil pencarian.

- a) **Penyaringan Kata Kunci:** Algoritma SafeSearch memblokir hasil pencarian yang mengandung kata kunci atau frasa yang sering dikaitkan dengan konten eksplisit.
- b) **Penyaringan Gambar dan Video:** Teknologi pengenalan gambar digunakan untuk mendeteksi dan memblokir gambar serta video yang tidak pantas.
- c) **Penyaringan Situs:** SafeSearch memblokir situs web yang diketahui mengandung konten eksplisit atau tidak pantas berdasarkan database yang terus diperbarui.



Pasangan: 6. Manajer Sandi – h. 1 *Password*

Manajer sandi (*password manager*) adalah perangkat lunak atau layanan yang dirancang untuk membantu pengguna menyimpan, mengelola, dan mengamankan sandi-sandi mereka secara efektif. Fungsi utama dari manajer sandi ialah untuk mengatasi masalah yang sering dihadapi oleh banyak orang: penyimpanan sandi, membangkitkan kata sandi yang kuat, *autofill*, keamanan, audit dan rekomendasi sandi.

Manajer sandi membantu meningkatkan keamanan siber dengan memastikan bahwa pengguna menggunakan sandi yang kuat dan unik untuk setiap akun, serta mengurangi risiko kebocoran sandi karena menggunakan sandi yang sama di berbagai layanan. Mereka juga memudahkan penggunaan internet dengan menghemat waktu dalam mengelola dan mengakses informasi login. Beberapa contoh manajer sandi yang populer antara lain LastPass, 1Password, Dashlane, Bitwarden, dan KeePass.

Pasangan: 7. *Availability* – j. Informasi selalu tersedia untuk pihak yang berwenang ketika diperlukan.

Tiga aspek utama keamanan informasi, yang sering disebut sebagai “triad keamanan informasi,” ialah seperti berikut.

- a) *Confidentiality* (Kerahasiaan): Merupakan perlindungan terhadap akses dan pengungkapan informasi kepada pihak yang tidak berwenang. Tujuannya ialah untuk memastikan bahwa informasi hanya dapat diakses oleh orang atau entitas yang memiliki otorisasi atau hak untuk mengaksesnya. Contoh teknik untuk menjaga kerahasiaan termasuk enkripsi data, pengaturan hak akses, penggunaan tanda tangan digital, dan kebijakan privasi yang ketat.
- b) *Integrity* (Integritas): Merupakan jaminan bahwa informasi tetap tidak berubah, tidak dimodifikasi, atau diubah tanpa otorisasi selama proses penyimpanan, pengiriman, atau pemrosesan. Tujuannya ialah untuk memastikan bahwa data yang disimpan atau dikirimkan tidak mengalami kerusakan atau perubahan yang tidak sah. Contoh teknik untuk menjaga integritas termasuk penggunaan *hash functions*, *checksums*, *digital signatures*, dan kontrol versi data yang ketat.
- c) *Availability* (Ketersediaan): Merupakan jaminan bahwa informasi dan sumber daya terkait tersedia untuk pengguna yang berwenang ketika



diperlukan. Tujuannya ialah untuk memastikan bahwa sistem dan data dapat diakses dan digunakan sesuai kebutuhan, tanpa gangguan atau penundaan yang tidak diinginkan. Contoh teknik untuk menjaga ketersediaan termasuk penggunaan redundansi sistem, manajemen kapasitas, perencanaan pemulihan bencana, dan perlindungan dari serangan yang bertujuan merusak atau meniadakan akses.

Pasangan: 8. Integrity – i. Informasi tetap utuh dan tidak berubah tanpa izin.

Penjelasan sama dengan pasangan 7 – j di atas. Menjaga integritas informasi penting untuk memastikan keandalan dan kebenaran data yang digunakan dalam pengambilan keputusan, analisis, atau penyimpanan jangka panjang.

Pasangan: 9. Otorisasi – f. Hak akses atau izin sesuai dengan tingkat hak akses yang diberikan.

Otorisasi adalah proses atau mekanisme yang digunakan untuk menentukan hak akses atau izin yang diberikan kepada pengguna, sistem, atau aplikasi untuk melakukan aktivitas tertentu dalam lingkungan komputer atau sistem informasi. Ini merupakan salah satu aspek penting dari sistem keamanan informasi yang bertujuan untuk mengendalikan dan memastikan bahwa hanya entitas yang berwenang yang memiliki akses terhadap sumber daya atau informasi tertentu.

Konsep Dasar Otorisasi

- a) **Identifikasi:** Otorisasi dimulai dengan identifikasi entitas yang ingin mengakses sumber daya atau informasi. Identifikasi biasanya dilakukan melalui autentikasi, yang memverifikasi keaslian identitas pengguna (seperti *username* dan *password*).
- b) **Pengaturan Hak Akses:** Setelah identifikasi dilakukan, otorisasi menentukan hak akses atau izin apa yang diberikan kepada entitas tersebut. Ini melibatkan penentuan jenis operasi atau aktivitas yang diizinkan (seperti membaca, menulis, menghapus), serta sumber daya atau objek yang dapat diakses (misalnya *file*, basis data, aplikasi).
- c) **Kontrol Akses:** Setelah hak akses ditentukan, sistem atau aplikasi memastikan bahwa entitas hanya dapat melakukan operasi yang diizinkan dan tidak dapat mengakses sumber daya atau informasi yang tidak seharusnya mereka akses.



Otorisasi merupakan bagian penting dari praktik keamanan informasi hal-hal berikut.

- a) Mencegah Akses yang Tidak Sah: Dengan mengontrol akses, organisasi dapat mencegah akses yang tidak sah atau tidak diinginkan terhadap sumber daya atau informasi sensitif.
- b) Melindungi Keamanan Data: Memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang memiliki akses ke data dan sistem sehingga mengurangi risiko pencurian data atau penyalahgunaan informasi.
- c) Kepatuhan dan Audit: Membantu organisasi memenuhi persyaratan kepatuhan dan mengelola audit dengan lebih efisien karena pengaturan akses dan aktivitas pengguna dapat dipantau dan diaudit secara lebih terstruktur.

Otorisasi, bersama dengan autentikasi (proses verifikasi identitas), merupakan fondasi dari sistem keamanan informasi yang efektif. Dengan menerapkan otorisasi dengan baik, organisasi dapat meningkatkan kontrol mereka atas akses terhadap data dan sistem mereka, serta meningkatkan kepercayaan pengguna dan kepatuhan terhadap peraturan yang berlaku.

Pasangan: 10. *Confidentiality* – b. Informasi hanya dapat diakses oleh pihak yang sah dan berwenang.

Penjelasan sama dengan pasangan 7 – j di atas. *Confidentiality* penting untuk melindungi informasi rahasia seperti data pribadi, rahasia perusahaan, atau informasi rahasia pemerintah dari akses yang tidak sah untuk mencegah pencurian atau penyalahgunaan data.

Soal Uraian

1. Kerawanan yang akan menjadi celah keamanan di internet terjadi karena:
 - a. kompleksitas yang melekat pada sistem komputer, seperti sistem operasi yang dikembangkan pada awalnya tidak terlalu memprioritaskan keamanan data dan informasi;
 - b. sejarah perkembangan Internet dan Web itu sendiri, internet awalnya tidak dikembangkan secara aman karena memprioritaskan fungsionalitas;



- c. perangkat lunak dan sistem komunikasi di balik penggunaan telepon, web, sistem industri, dan peranti lainnya. Pengembangan perangkat lunak dan sistem komunikasi pada awalnya memang belum memprioritaskan keamanan penggunaan teknologi;
 - d. sifat manusia yang dapat direkayasa. Dengan rekayasa sosial, manusia dapat digerakkan untuk melakukan sesuatu yang merugikan dirinya.
2. Sistem operasi memiliki banyak celah keamanan karena
- a. kompleksitas sistem operasi yang tinggi karena mengatur banyak hal sehingga berpotensi menjadi celah keamanan;
 - b. pengembangan sistem operasi yang melibatkan banyak orang sehingga pengendalian pengembang terkadang berpotensi menjadi celah keamanan;
 - c. sistem operasi yang berhubungan dengan piranti lain, seperti camera, sensor biometrik, dll yang juga berpotensi menjadi celah keamanan.
3. *Cookie* sangat bermanfaat bagi situs web karena
- a. membuat interaksi di situs lebih mudah dan lancar;
 - b. menganalisis lalu lintas, atau untuk tujuan pengiklanan;
 - c. mengumpulkan informasi statistik pengunjung untuk meningkatkan layanan situs;
 - d. lebih menyesuaikan situs dengan kepentingan dan kebutuhan pengguna
4. Cara *e-banking* tersebut telah masuk dengan kriteria otentikasi multifaktor karena telah menggunakan dua kategori otentikasi yang berbeda, yaitu (1) sesuatu tentang diri pengguna, yaitu sidik jari, dan (2) sesuatu yang dimiliki pengguna (sms yang dikirimkan ke ponsel milik pengguna)

K. Refleksi

Setelah mengajarkan materi Keamanan Data dan Informasi, guru diharapkan merefleksi proses pembelajaran yang telah dilakukannya. Bab ini memiliki materi yang sedikit berbeda dengan yang lain karena kental dengan aspek sosial, guru dapat berefleksi dengan menjawab pertanyaan reflektif berikut.

- a. Materi mana yang membuat peserta didik bosan?
- b. Apa usaha Anda untuk menghilangkan kendala bosan pada peserta didik tersebut?



- c. Apakah ada sesuatu yang menarik pada pembelajaran materi ini?
- d. Materi mana yang ingin Anda dalami untuk kepentingan pembelajaran berikutnya?

L. Sumber Belajar Utama

- UNICEF. Laporan UNICEF tentang Keamanan Online Menyoroti Risiko dan Peluang, <https://www.google.com/url?q=https://www.unicef.org/indonesia/id/siaran-pers/laporan-unicef-tentang-keamanan-online-menyoroti-risiko-dan-peluang-bagi-anak-anak-di&sa=D&source=editors&ust=1775482917323194&usg=AOvVaw1ih2L5hEVxsJvi3AykoHHk>
- Keamanan internet: https://edu.gcfglobal.org/en/tr_id-internet-safety/
- Sara Baase and Timothy M. Henry, A Gift of Fire, Social, Legal, and Ethical Issues for Computing Technology, Fifth Edition, Pearson, 2018.





Glosarium

- algoritma**
algorithm : suatu kumpulan instruksi terstruktur dan terbatas yang dapat diimplementasikan dalam bentuk program komputer untuk menyelesaikan suatu permasalahan komputasi tertentu.
- Antarmuka Baris Perintah**
Command Line Interface (CLI) : tipe antarmuka melalui text-terminal.
- Antarmuka Grafis Pengguna**
Grafichal User Interface (GUI) : merupakan antarmuka yang menggunakan menu grafis untuk memudahkan pengguna berinteraksi dengan komputer.
- antrean**
queue : struktur data abstrak yang merupakan koleksi sekumpulan elemen, di mana penambahan elemen dilakukan di paling ujung, yaitu pada "ekor" (*Tail*), dan penghapusan elemen dilakukan pada titik pelayanan yang disebut "*Head*". Oleh karena itu, antrean juga disebut sebagai FIFO (First In First Out)
- aplikasi pengolah kata**
word processor : aplikasi yang digunakan untuk mengolah dokumen yang sebagian besar berisi teks. Versi awal pengolah kata hanya seperti mesin ketik, untuk mengolah huruf, kata dan teks. Versi selanjutnya sudah menyediakan berbagai fitur yang bukan hanya untuk teks.
- aplikasi pengolah lembar kerja**
spreadsheet : aplikasi yang digunakan untuk perkantoran dalam mengolah data dalam bentuk lembar kerja, yang membantu dalam melakukan perhitungan-perhitungan sederhana dan pengolahan data (perhitungan statistik, dan proses lain seperti pengurutan, filter, menghilangkan duplikasi dall).
- aplikasi perkantoran**
office application : suatu paket aplikasi yang semula digunakan untuk perkantoran (pekerjaan menyiapkan dokumen yang zaman sebelum komputer memakai mesin ketik), yang oleh Microsoft disebut Office Application.
- bilangan bulat**
integer : tipe data yang merepresentasikan bilangan bilangan bulat.
- blok**
block : sekumpulan kalimat C yang ditulis di antara { dan }.
- definisi**
definition : mengalokasikan memori untuk objek.
- deklarasi**
declaration : memperkenalkan suatu entitas sebagai bagian dari suatu lingkup program, yang meliputi memberikan nama dan sifat dari objek. Contoh: deklarasi variabel.

diagram alir flowchart	: sebuah bagan atau diagram dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail serta hubungan antar proses.
ekspresi expression	: komponen bahasa pemrograman yang mendefinisikan suatu proses perhitungan/komputasi.
fitur penggabung surat mail merge	: fitur yang ada pada Microsoft Word yang berguna untuk pembuatan surat dan dokumen lain yang isinya sama, tetapi identitas penerimanya saja yang berbeda.
graf graph	: suatu struktur dari sekumpulan objek di mana beberapa pasangan objek memiliki hubungan atau keterkaitan tertentu.
graf berarah directed graph	: suatu graf di mana setiap <i>edge</i> yang menghubungkan verteks-verteksnya memiliki arah tertentu.
graf tidak berarah undirected graph	: suatu graf di mana semua <i>edge</i> yang menghubungkan verteks-verteksnya tidak memiliki arah tertentu.
General Packet Radio Service (GPRS)	: suatu teknologi yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan data lebih cepat dibandingkan dengan penggunaan teknologi Circuit Switch Data atau CSD.
Ilmu Komputer Computer Science	: studi tentang komputer dan proses algoritmik, termasuk prinsip-prinsipnya, desain perangkat keras dan perangkat lunaknya, implementasinya, dan dampaknya terhadap masyarakat.
Informatika Informatics	: ilmu yang mempelajari penggunaan komputer untuk mengatur dan menganalisis data yang berukuran besar.
inisialisasi initialization	: memberikan nilai (operasi penugasan) awal pada suatu variabel.
inklusif inclusive	: dalam konteks matematika dan informatika, inklusif berarti ‘termasuk’. Keterangan 1 sampai 100 (inklusif) artinya Anda dapat memilih bilangan 1, 100, dan semua bilangan di antara 1 dan 100.
internet internet	: jaringan komputer global yang koneksinya menggunakan protokol bersama (dalam hal struktur dan bahasa untuk permintaan <i>file</i> antara klien dan server) untuk berkomunikasi.
jaringan komputer computer network	: koleksi dari dua atau lebih komputer yang dihubungkan bersama-sama untuk tujuan berbagi informasi, dan sumber daya, antara satu sama lain.
kasus uji test case	: suatu kumpulan kondisi atau nilai yang dimasukkan ke dalam program oleh penguji untuk menentukan apakah sistem yang diuji memenuhi spesifikasi atau berjalan dengan benar.
keluaran output	: hasil yang diperoleh dari suatu program yang berjalan yang dikirimkan ke luar dari program, misalnya kepada manusia atau program lainnya.
masukan input	: data yang dimasukkan ke dalam program untuk diproses lebih lanjut.



memori <i>memory</i>	: media penyimpanan data pada komputer.
peladen <i>server</i>	: komputer atau program komputer yang didedikasikan untuk serangkaian tugas tertentu yang menyediakan layanan ke komputer atau program lain di jaringan.
pemacu peranti <i>driver</i>	: komponen perangkat lunak yang mengizinkan sebuah sistem komputer untuk berkomunikasi dengan sebuah perangkat keras.
pembajakan <i>piracy</i>	: penyalinan, distribusi, atau penggunaan perangkat lunak ilegal.
pencarian <i>searching</i>	: suatu jenis permasalahan pada komputasi yang mencari suatu objek yang memenuhi kriteria tertentu dari sekumpulan objek.
penelusuran <i>code tracing</i>	: menginterpretasikan hasil dari setiap baris kode dan melacak dengan tangan efek dari setiap pernyataan.
penelusuran graf <i>graph traversal</i>	: proses penelusuran verteks dalam graf berdasar <i>edge</i> yang menghubungkan verteks.
pengguna <i>user</i>	: orang yang menggunakan komputer atau layanan jaringan.
pengurutan <i>sorting</i>	: suatu jenis permasalahan pada komputasi untuk mengurutkan suatu himpunan objek berdasarkan kriteria tertentu.
penugasan <i>assignment</i>	: suatu pernyataan yang memberikan sebuah nilai pada suatu variabel.
perangkat keras <i>hardware</i>	: komponen fisik yang menyusun sistem komputasi, komputer, atau perangkat komputasi.
perangkat lunak <i>software</i>	: program yang berjalan di atas sistem komputasi, komputer, atau perangkat komputasi lainnya.
perangkat penghubung <i>hub</i>	: perangkat keras yang menyampaikan data komunikasi. Sebuah <i>hub</i> mengirimkan paket data (<i>frame</i>) ke semua perangkat di jaringan, terlepas dari alamat MAC yang terdapat dalam paket data tersebut.
perangkat peralih <i>switch</i>	: perangkat berkecepatan tinggi yang menerima paket data yang masuk dan mengarahkannya kembali ke tujuannya di jaringan area lokal (LAN).
pernyataan <i>statement</i>	: unit bahasa pemrograman yang menyusun suatu program.
portofolio <i>portfolio</i>	: beberapa koleksi gambar, dokumen, dan lain-lain yang merepresentasikan pekerjaan orang tersebut.
program <i>program</i>	: sekumpulan pernyataan yang dapat dieksekusi oleh komputer untuk menghasilkan perilaku yang diinginkan dari komputer.
prototipe <i>prototype</i>	: dalam bahasa C, artinya deklarasi fungsi, menyatakan nama, tipe <i>return value</i> , nama dan tipe parameter formal (argumen).



pseudokode <i>pseudocode</i>	: deskripsi program informal yang tidak mengandung sintaks kode atau pertimbangan teknologi yang mendasari.
rekursi <i>recursion</i>	: suatu bentuk pendefinisian sebuah struktur yang mengandung dirinya sendiri. Fungsi/barisan rekursif adalah fungsi/barisan dimana nilainya tersebut ditentukan/bergantung pada nilai fungsi/barisan itu sendiri, pada urutan nilai-nilai sebelumnya.
semantik <i>semantic</i>	: bagian dari definisi bahasa pemrograman yang terkait dengan makna dari sesuatu teks yang disusun mengikuti aturan penulisan sintaks dari suatu bahasa pemrograman.
simpul <i>node</i>	: unit pokok (elemen) yang merepresentasikan suatu objek yang membentuk suatu graf.
sintaks <i>syntax</i>	: aturan yang mendefinisikan cara menulis elemen bahasa pemrograman yang legal (harus dipatuhi oleh pemrograman) tanpa mempedulikan makna dari penulisan tersebut.
sistem operasi <i>operating system</i>	: perangkat lunak sistem yang mengatur sumber daya dari perangkat keras dan perangkat lunak, serta sebagai daemon untuk program komputer.
strategi <i>strategy</i>	: langkah terstruktur yang dilakukan untuk melakukan sesuatu. Dalam hal ini, langkah tersebut digunakan untuk melakukan penebakan. Strategi ini dapat ditulis juga sebagai sebuah algoritma.
tumpukan <i>stack</i>	: struktur konseptual yang terdiri atas sekumpulan elemen homogen dan didasarkan pada prinsip terakhir masuk pertama keluar (Last In First Out - LIFO)
unit kontrol <i>control unit (CU)</i>	: unit kontrol (CU) menangani semua sinyal kontrol prosesor.
Unit Logika Aritmatika <i>Arithmetic Logic Unit (ALU)</i>	: komponen utama dari unit pengolah pusat dari sistem komputer yang melakukan semua proses yang berkaitan dengan aritmatika dan operasi logika yang perlu dilakukan pada kata-kata instruksi.
Unit Pengolahan Pusat <i>Central Processing Unit (CPU)</i>	: unit yang melakukan sebagian besar pemrosesan di dalam komputer dengan memproses semua instruksi yang diterima oleh perangkat lunak yang berjalan pada PC dan oleh komponen perangkat keras lainnya, dan bertindak sebagai kalkulator yang kuat.
variabel <i>variable</i>	: nama simbolik yang digunakan untuk melacak nilai yang dapat berubah saat program berjalan.
wifi <i>wifi</i>	: sebuah teknologi yang menggunakan gelombang radio (secara nirkabel) melalui jaringan komputer untuk bertukar data, termasuk koneksi internet yang memiliki kecepatan tinggi.



Daftar Pustaka

- Aaron. "How the Internet Works in 5 Minutes". 19 Februari 2009. Diakses dari https://www.youtube.com/watch?v=7_LPdtKXPc.
- AlgoRythmics. "Bubble-sort with Hungarian ("Csángó") folk dance." 29 Maret 2011. Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=lyZQPjUT5B4>.
- AlgoRythmics. "Insert-sort with Romanian folk dance". 29 Maret 2011." Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=ROalU379I3U>.
- AlgoRythmics. "Merge-sort with Transylvanian-saxon (German) folk dance." 24 April 2011. Diakses dari https://www.youtube.com/watch?v=XaqR3G_NVoo.
- AlgoRythmics. "Quick-sort with Hungarian (Küküllőmenti legényes) folk dance". 3 Mei 2011. Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=ywWBy6J5gz8>.
- Australian Curriculum Assessment and Reporting Authority. Computational Thinking in Practice (n.d). Diakses dari <https://v8.australiancurriculum.edu.au/media/5908/computational-thinking-in-practice-parent-teacher-cards.pdf>.
- Beekman, George & Beekman, Ben. *Digital Planet: Tomorrow's Technology and You*. 10th ed. Boston: Pearson, 2011.
- Deitel, P. & Deitel, H. C. *How to Program Edisi ke-8*. Pearson, 2016.
- Denning, P. J. The profession of IT. ACM, 2001. Diakses dari <https://dl.acm.org/doi/10.1145/359205.359239>.
- Fay-Wolfe, V. "How Computers Work: The CPU and Memory". 2005. Diakses melalui <https://homepage.cs.uri.edu/faculty/wolfe/book/Readings/Reading04.htm> pada 10 November 2020.
- ISTE. "Computational thinking: A digital age skill for everyone". 4 Januari 2012. Diakses dari <https://www.youtube.com/watch?v=VFcUgSYyRPg>.
- Jobs ID. "Info Lowongan Kerja Terbaru dan Populer 2020". Diakses dari <http://jobs.id> pada tanggal 18 November 2020.
- John, S. (n.d). "Condition Statement in Python". Diakses dari <https://realpython.com/python-conditional-statements/> pada 22 Desember 2020.



- Kemdikbud. (n.d). KBBI, Kamus Besar Bahasa Indonesia. Diakses dari <https://kbbi.kemdikbud.go.id> tanggal 28 November 2020.
- K12CS. (n.d). “Computational Thinking”. Diakses melalui <https://k12cs.org/computational-thinking/> pada 28 November 2020.
- Kotsopoulos, D., Floyd, L., Khan, S. et al. “A Pedagogical Framework for Computational Thinking”. *Digital Experiences in Mathematics Education* 3, (2017): 154–171. <https://doi.org/10.1007/s40751-017-0031-2>.
- Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., Malyn-Smith, J. & Werner, L.(2011). “Computational Thinking for Youth in Practice”. *ACM Inroads* Vol.2 (1) 2011: p.35. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929902>.
- Muhardian, Ahmad. “Belajar Pemrograman Python: Memahami Perulangan.” *Petani Kode*, 9 November 2016. Diakses dari <https://www.petanikode.com/python-perulangan/>
- PyData. (n.d). Pandas: Python Data Analysis Library. Diakses dari <https://pandas.pydata.org/>
- Ramos, L.P. “Python while Loops: Repeating Tasks Conditionally”. Diakses dari <https://realpython.com/python-while-loop/> pada 22 Desember 2020.
- Sachs JD. “From Millennium Development Goals to Sustainable Development Goals”. *The Lancet*. Vol. 379 (9832) 2012: p. 2206-2211. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60685-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60685-0).
- Sergeyev, Yaroslav D. “Numerical infinities and infinitesimals: Methodology, applications, and repercussions on two Hilbert problems”. *EMS Surveys in Mathematical Sciences* Vol. 4 No. 2 (2017): 219–320.
- Sidik, S. “Siapa Minat, RI Butuh 17 Juta Tenaga IT”. *CNBC Indonesia*, 12 Maret 2019. Diakses melalui <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20190312195140-37-60263/siapa-minat-ributuh-17-juta-tenaga-kerja-it> pada 18 Desember 2020.
- TOKI. Learning Center Tim Olimpiade Komputer Indonesia (TOKI): <http://tlx.toki.id> Diakses pada tanggal 25 Desember 2020.
- Wikipedia. “Graph (Discrete Mathematics)”. 2021. Diakses dari [https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_\(discrete_mathematics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_(discrete_mathematics)) pada 20 tanggal Januari 2021.
- Wikipedia. “Graph Traversal”. 2021. Diakses dari https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_traversal pada tanggal 1 Januari 2021.



- Wikipedia. "HTTPS". 2021. Diakses dari <https://id.wikipedia.org/wiki/HTTPS> pada tanggal 20 Januari 2021.
- Wikipedia. "Internet sehat dan aman". 2021. Diakses dari https://id.wikipedia.org/wiki/Internet_Sehat_dan_Aman pada tanggal 20 Januari 2021.
- Wikipedia. "Jaringan Komputer". 2021. Diakses dari https://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan_komputer pada tanggal 20 Januari 2021.
- Wikipedia. "Operating System". 2020. Diakses dari https://en.wikipedia.org/wiki/Operating_system pada tanggal 20 Desember 2020.
- Wikipedia. "Queue". 2020. Diakses dari [https://en.wikipedia.org/wiki/Queue_\(abstract_data_type\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Queue_(abstract_data_type)) pada tanggal 20 Desember 2020.
- Wikipedia. "Rekursi". 2021. Diakses dari <https://en.wikipedia.org/wiki/Recursion> pada tanggal 11 Januari 2021.
- Wikipedia. "Search Algorithm". 2021. Diakses dari https://en.wikipedia.org/wiki/Search_algorithm pada tanggal 11 Januari 2021.
- Wikipedia. "Stack". 2021. Diakses dari [https://en.wikipedia.org/wiki/Stack_\(abstract_data_type\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Stack_(abstract_data_type)) pada tanggal 11 Januari 2021.
- Wikipedia. "Web Scraping". 2021. Diakses dari https://en.wikipedia.org/wiki/Web_scraping pada tanggal 11 Januari 2021.
- _____. (n.d.). Community Workshop Series. "Digital Literacy for All. Diakses melalui <http://cws.web.unc.edu/> pada 10 November 2020.
- _____. (n.d.). Dataquest. "Tutorial: Web Scraping with Python using BeautifulSoup". Diakses dari <https://www.dataquest.io/blog/web-scraping-tutorial-python/> pada 18 Desember 2020.
- _____. (n.d.). Google Colaboratory. Welcome to Colaboratory. Diakses dari <https://colab.research.google.com/>.
- _____. (n.d.). Khan Academy. "Binary Search". Di akses melalui <https://khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms/binary-search> pada 23 November 2020.





Daftar Sumber Gambar

Gambar 3. Diambil dari Buku Panduan Guru Informatika Kelas X Tahun 2021/
Kemendikbudristek (2021)



Indeks

A

algoritma 6, 13, 14, 18, 19, 24, 26, 31, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 102, 103, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 123, 146, 169, 247, 249, 250, 251, 252, 276, 278, 285, 288

analisis data 55, 58, 82, 85, 232

antrean 99, 100, 101, 111, 158, 209, 210, 288

aplikasi 17, 20, 29, 31, 47, 49, 61, 84, 94, 111, 172, 183, 184, 185, 187, 188, 190, 192, 202, 206, 207, 208, 220, 221, 222, 223, 240, 245, 252, 259, 260, 261, 262, 269, 274, 276, 278, 279, 281, 286

aplikasi pengolah kata 207, 286

aplikasi perkantoran 183, 184, 187, 188, 192, 202, 208, 286

autentikasi 13, 15, 21, 25, 28, 244, 245, 246, 251, 253, 254, 255, 256, 257, 261, 267, 268, 270, 271, 274, 275, 276, 277, 278, 281, 282

B

Berkeley Software Distribution 229, 230

berpikir komputasional iv, 5, 7, 28, 29, 85, 86, 232, 260, 262

D

data 4, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 53, 54, 55, 56, 57,

58, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 70, 81, 82, 84, 85, 86, 88, 90, 91, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 139, 140, 148, 152, 159, 162, 169, 172, 174, 182, 183, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 220, 232, 235, 236, 237, 244, 246, 247, 248, 249, 251, 259, 262, 263, 264, 265, 267, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 277, 278, 280, 281, 282, 285, 286, 287, 288, 291, 297

deklarasi 285, 286

dekomposisi 6

diagram alir 38, 84, 87, 89, 90, 91, 93, 94, 96, 99, 102, 103, 105, 107, 112, 116, 119, 122, 130, 132, 146, 167, 285

E

ekspresi 18, 92, 94, 108, 109, 122, 285

enkripsi 223, 246, 249, 250, 251, 252, 256, 276, 278, 280

F

fungsi iii, 18, 92, 94, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 182, 190, 206, 207, 257, 286, 288

G

General Public License 229, 230

graf 288

I

ilmu komputer 4



informasi iv, 3, 4, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 23, 26, 28, 29, 33, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 82, 85, 104, 191, 202, 207, 208, 209, 216, 217, 219, 221, 231, 235, 244, 245, 246, 249, 253, 254, 259, 262, 263, 264, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 287

informatika iv, viii, 3, 4, 5, 6, 8, 13, 20, 28, 29, 30, 31, 33, 39, 85, 170, 172, 173, 175, 177, 189, 190, 192, 196, 197, 201, 203, 240, 241, 242, 288

internet 6, 12, 13, 15, 17, 21, 23, 25, 26, 28, 31, 32, 33, 43, 44, 47, 51, 53, 54, 60, 85, 90, 93, 96, 100, 103, 191, 221, 223, 244, 246, 247, 248, 251, 252, 253, 256, 257, 258, 259, 260, 262, 263, 270, 276, 278, 280, 282, 284, 287

J

jaringan 6, 13, 15, 21, 25, 28, 29, 33, 90, 93, 96, 100, 103, 186, 208, 209, 244, 246, 247, 248, 249, 252, 253, 256, 258, 276, 277, 286, 287

jaringan komputer 6, 29, 33, 208, 209, 244, 246, 249, 252, 253, 256, 258, 287

K

kasus uji 84, 92, 93, 106, 112, 114, 116, 120, 148, 156, 157, 168, 285

kata sandi 13, 15, 21, 25, 28, 244, 245, 246, 247, 255, 256, 259, 264, 268, 270, 271, 274, 275, 276

keamanan informasi 209, 244, 246, 254, 280, 281, 282

kode 16, 32, 33, 38, 55, 80, 84, 86, 87, 91, 93, 94, 96, 99, 102, 104, 106, 107, 108, 110, 112, 121, 146, 208, 228, 229, 230, 231, 245, 274, 275, 278, 279, 285, 286

komputer iv, 4, 6, 7, 13, 14, 16, 18, 19, 23, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 43, 44, 47, 50, 52, 54, 55, 80, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 100, 103, 107, 108, 110, 111, 156, 172, 173, 174, 176, 177, 180, 181, 182, 184, 185, 187, 201, 202, 206, 208, 209, 210, 212, 216, 233, 234, 235, 237, 239, 240, 244, 245, 246, 249, 252, 253, 256, 258, 260, 262, 269, 277, 281, 282, 285, 286, 287, 288, 290, 297

konektivitas 13, 15, 21, 25, 28, 244, 248

konten positif 257

L

lisensi 31, 198, 208, 224, 225, 227, 229, 230, 231

M

malware 247, 263, 279

manajemen informasi 244, 246

memori 110, 206, 207, 212, 285, 287

multitasking 19, 174, 177, 178, 179, 180, 181, 203, 209, 210, 211

N

nirkabel 13, 15, 21, 25, 28, 244, 248, 287

O

otorisasi 256, 257, 277, 280, 281, 282



P

pencarian 43, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 61, 62, 64, 81, 95, 96, 97, 110, 279, 288

penelusuran 90, 285, 288

pengurutan 95, 96, 97, 98, 111, 286, 288

perangkat keras iv, 4, 31, 32, 173, 206, 209, 246, 277, 286, 287

perangkat lunak iv, 4, 31, 33, 90, 93, 100, 103, 172, 173, 174, 176, 177, 184, 185, 186, 187, 202, 203, 207, 208, 209, 223, 224, 225, 228, 229, 230, 231, 239, 246, 247, 277, 280, 283, 286, 287, 304

plugged iv, x, 2, 16, 25, 31, 32, 43, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 85, 90, 93, 94, 97, 100, 103, 104, 112, 173, 184, 187, 252, 256, 258, 260, 262

portofolio 34, 192, 288

program viii, 7, 13, 14, 18, 23, 25, 26, 31, 32, 38, 45, 55, 84, 85, 86, 87, 89, 91, 92, 93, 94, 96, 99, 102, 104, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 116, 117, 119, 120, 122, 123, 128, 130, 131, 132, 144, 146, 157, 162, 163, 164, 166, 167, 169, 175, 182, 184, 196, 199, 207, 229, 230, 242, 265, 267, 269, 285, 286, 287

pseudokode 18, 38, 84, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 99, 102, 103, 104, 107, 108, 112, 116, 286

R

rekursi 288

S

sistem iv, 3, 4, 12, 13, 14, 19, 24, 27, 31, 33, 45, 58, 61, 111, 172, 173, 174, 176, 177, 178, 179, 202, 206, 208, 209, 210, 223, 225, 239, 245, 246, 251, 254, 256, 257, 267, 270, 274, 277, 278, 281, 282, 283, 285, 286, 287, 299, 304

sistem operasi 13, 14, 19, 24, 172, 174, 177, 178, 179, 202, 206, 210, 225, 239, 282, 283, 286

survei 65, 66, 71, 72, 79, 80, 265

tujuan pembangunan berkelanjutan 196, 199

tumpukan 99, 100, 101, 288

T

tujuan pembangunan berkelanjutan 196, 199

tumpukan 99, 100, 101, 288

U

unplugged iv, x, 2, 16, 23, 25, 30, 31, 32, 33, 49, 50, 53, 60, 87, 91, 94, 97, 100, 103, 104, 112, 179, 182, 184, 190, 201, 216, 248, 252, 256, 258, 260, 262

urutan 15, 78, 110, 111, 210, 211, 216, 285, 288

V

variabel 13, 14, 17, 42, 44, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 62, 94, 108, 109, 110, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 128, 130, 134, 135, 136, 138, 146, 149, 152, 159, 164, 165, 285, 286



Profil Pelaku Perbukuan

Penulis

Auzi Asfarian, S.Komp., M.Kom.

Email : asfarian@apps.ipb.ac.id
Instansi : Dept. Ilmu Komputer, FMIPA, Institut
Pertanian Bogor
Alamat Instansi : Kampus IPB Dramaga, Bogor
Bidang Keahlian : Ilmu Komputer, Interaksi Manusia-Komputer



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Dosen, Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor (2015 – sekarang).
2. Vice Chair, Indonesia ACM SIGCHI Chapter (2019 – sekarang).

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. Magister Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor (2012 – 2014)
2. Sarjana Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor (2007 – 2012)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Asfarian, A., Ibrahim, A., Anindhita, T., Nurhadryani, Y., Rum, S. N. M., & Nasharuddin, N. A. (2024). Towards IPB Immersive Field Trip Platform: Virtual Reality Field Trip to Introduce Digital Village Ecosystem to Computer Science Students. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 37(2), 82-93.
2. Rum, S. N. M., Mohamed, R., & Asfarian, A. (2024). Identifying Political Polarization in Social Media: A Literature Review. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 34(1), 80-89.
3. Ramadhan, D. A., Hidayati, S., Asfarian, A., & Ardiansyah, F. (2023). Bridging the Gap Between Education and Experience: A Comparative Analysis of IPB University Museum's Visitor Experience. *Khazanah al-Hikmah: Jurnal Ilmu Perpustakaan, Informasi, dan Kearsipan*, 11(1).
4. Integration of Nudging Techniques in the Context of Popular Digital Services to Increase Responsible Consumption Patterns in Society. 2023.
5. E-Initiative for Food Security: Design of Mobile Crowdfunding Platform to Reduce Food Insecurity in Indonesia Using The Wheel Methods – 2020
6. Thymun: Smart Mobile Health Platform for The Autoimmune Community to Improve the Health and Well-being of Autoimmune Sufferers in Indonesia – 2020



Penulis

Dr. Mushthofa, S.Kom, M.Sc

Email : mush@apps.ipb.ac.id
Instansi : IPB University
Alamat Instansi : Kampus IPB Dramaga, Bogor
Bidang Keahlian : Ilmu komputer, *artificial intelligence*,
bioinformatika



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Dosen/peneliti di Departemen Ilmu Komputer IPB (2009 – sekarang)
2. Research Assistant di Ghent University, Belgium (2014 – 2018)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. Sarjana Ilmu Komputer, IPB, Bogor (2005)
2. Master's in Computational Logic, TU Vienna, Austria (2009)
3. Doctor in Computer Science/ Bioinformatics, Ghent University, Belgia (2018)

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Fuzzy Answer Set Programming: From Theory to Practice (Chapter pada Beyond Traditional Probabilistic Data Processing Techniques: Interval, Fuzzy etc. Methods and Their Applications (2020)
2. Network-based modelling of omics data (thesis), 2018

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Comparison of TDNN and Factorized TDNN Approaches for Indonesian Speech Recognition, 2023, International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications
2. Prediksi Interaksi Drug Target pada Gen Kanker Menggunakan Metode Lasso-XGBoost, 2023, Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer
3. Fuzzy Learning Vector Quantization for Classification of Mixed Meat Image Based on Character of Color and Texture, 2022, Jurnal RESTI
4. Large-Scale Oil Palm Trees Detection from High-Resolution Remote Sensing Images Using Deep Learning, 2022, Big Data and Cognitive Computing
5. Community assessment to advance computational prediction of cancer drug combinations in a pharmacogenomic screen, 2019, Nature Communications
6. Quantitative analysis on porosity of reactive powder concrete based on automated analysis of back-scattered-electron images, 2019, Cement and Concrete Composite
7. Modelling multi-valued biological interaction networks using fuzzy answer set programming, 2018, Fuzzy Sets and Systems



Penulis

Hanson Prihantoro Putro

Email : hanson @uii.ac.id
Instansi : Universitas Islam Indonesia
Alamat Instansi : Jl Kaliurang Km 14,5 Sleman Yogyakarta
Bidang Keahlian : Informatika/Rekayasa Perangkat Lunak



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Dosen Informatika, Universitas Islam Indonesia (2012 - sekarang)
2. Programmer, PT Lapi Divusi Bandung (2009 - 2011)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S2 Informatika, Institut Teknologi Bandung (2009 - 2011)
2. S1 Informatika, Institut Teknologi Bandung (2005 - 2009)

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Diktat Praktikum Pemrograman Berorientasi Obyek, Laboratorium Komputasi dan Sistem Cerdas, Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia (2012).

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Pengembangan Sistem Informasi Akademik MI-Gateway Berbasis Website, Kolokium Automata (2019).
2. Software Verification and Validation on Object Oriented Software Development Using Traceability Matrix, International Conference on Informatics and Computing (2018).



Penulis

Irya Wisnubhadra

Email : iryawisnubhadra@uajy.ac.id
Instansi : Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Alamat Instansi : Jl. Babarsari 44, Yogyakarta
Bidang Keahlian : Pemrograman, Database System, Business Intelligence



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Dosen Pengajar Tetap, Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S1: Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Universitas Gadjah Mada
2. S2: Teknik Informatika, Rekayasa Perangkat Lunak, Institut Teknologi Bandung
3. S3: Faculty of ICT, Universiti Teknikal Malaysia, Melaka

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Copyright Perangkat Lunak, BI-Transawit, 2021
2. Copyright Perangkat Lunak, LogTransawit, 2019
3. Jurnal - Publishing and Querying of Spatiotemporal Agriculture Production Data Warehouse on Semantic Web Using QB4MobOLAP, International Journal of Intelligent Engineering and Systems, 2023
4. Jurnal - Mobility Data Warehouse For Transportation of Oil Palm Fresh Fruit Bunches, ICIC Express Letters, Part B: Applications, 2022
5. Jurnal - Qb4mobolap: A vocabulary extension for mobility olap on the semantic web, Algorithms, 2021

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

Pengembangan mobility business intelligence untuk peningkatan produktivitas sistem transportasi TBS kelapa sawit secara berkelanjutan, Penelitian Terapan, Tahun 2020 – 2021, DIKTI



Penulis

Dean Apriana Ramadhan, S.Komp, M.Kom

Email : deanaprianaramadhan@apps.ipb.ac.id
Instansi : Departemen Ilmu Komputer, FMIPA IPB
Alamat Instansi : Departemen Ilmu Komputer Jl Meranti
Wing 20 Level 5 Kampus IPB Darmaga
16680
Bidang Keahlian : Ilmu Komputer



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Dosen Departemen Ilmu Komputer IPB
2. Direktorat Sistem Informasi dan Transformasi Digital, IPB University

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. Sarjana Ilmu Komputer, Departemen Ilmu Komputer IPB. Lulus 2012
2. Magister Ilmu Komputer, Departemen Ilmu Komputer IPB. Lulus 2015

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

Ramadhan DA, Nurhadryani Y. Hermadi I. 2014. Campaign 2.0: Analysis Of Social Media Utilization In 2014 Jakarta Legislative Election. International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (JCACSIS) 2014. Jakarta (ID): Fasikom UI.



Penulis

Endang Purnama Giri, S.Kom., M.Kom.

Email : endang_pg@apps.ipb.ac.id
Instansi : Dept. Ilmu Komputer, FMIPA, Institut
Pertanian Bogor
Alamat Instansi : Wing 20, Jl. Meranti Kampus IPB, Babakan,
Kec. Dramaga Bogor, Jawa Barat 16680
Bidang Keahlian : Ilmu Komputer, Kriptografi, Machine learning



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Dosen, Ilmu Komputer, FMIPA, Institut Pertanian Bogor (2006 – sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. Magister Ilmu Komputer, Universitas Indonesia (2006 – 2008)
2. Sarjana Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor (2000 – 2004)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Perancangan Sistem Informasi Kuliner “Vokasi Laper” Berbasis Web dengan Metode Extreme Programming. Jurnal Rekayasa Sistem Informasi dan Teknologi (2024).
2. Penerapan Game-Based Retrospective Starfish pada Proses Scrum: Studi Kasus pada Pengembangan Aplikasi Zikirin. Prosiding Seminar Nasional Universitas Ma Chung (Informatika & Sistem Informasi; Bahasa dan Seni; Farmasi) (2023)
3. Perancangan Sistem Informasi Pemetaan Penjual Ternak Sapi dan Kambing di Kota Bogor Berbasis Website. Jurnal Rekayasa Sistem Informasi dan Teknologi (2023).
4. Exploring Computer Science Students’ Interest in the Role of Computer Science for Agriculture Digitalization: The Individual Interest Questionnaire Approach. Frontier in Sustainable Agro Maritime and Environmental Development Conference (2023)
5. Ekstraksi Fitur Rantai Markov untuk Klasifikasi Famili Protein. Jurnal Ilmiah SINUS (2023)
6. Ownership Protection on Digital Elevation Model (DEM) Using Transform-Based Watermarking. ISPRS International Journal of Geo-Information (2022)
7. Ischemic stroke identification based on EEG and EOG using ID convolutional neural network and batch normalization. 2016 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS) (2016)
8. Pengembangan Model Pengenalan Wajah Manusia dengan Teknik Reduksi Dimensi Bi2D PCA dan Support Vector Machine sebagai Classifier. Ultimatics: Jurnal Teknik Informatika (2016)
9. Desain E-Voting Pilkada Kota Bogor Menggunakan Protokol Two Central Facilities yang Dimodifikasi. Krea-TIF: Jurnal Teknik Informatika (2015)



Penulis

Wahyono, Ph.D.

Email : wahyo@ugm.ac.id
Instansi : Universitas Gadjah Mada
Alamat Instansi : Sekip Utara Bulaksumur, Yogyakarta
Bidang Keahlian : Ilmu Komputer



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Staff Pengajar Prodi Ilmu Komputer, UGM, Yogyakarta (2012 – Sekarang)
2. Senior Developer, PT. Gamatechno Indonesia (2010-2012)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S3 Teknik Elektro, University of Ulsan, Korea (2012-2017)
2. S1 Ilmu Komputer, Universitas Gadjah Mada, Indonesia (2006-2010)

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Classification of Traffic Vehicle Density Using Deep Learning (Karya Ilmiah, 2020)
2. Perbandingan Perhitungan Jarak pada K-NN di Data Tekstual (Karya Ilmiah, 2020)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Pengembangan Sistem Surveilans Cerdas dan Terintegrasi Berbasis Kamera (2020)
2. Klasifikasi Tingkat Kepadatan Kendaraan Lalu Lintas Berbasis Convolutional Neural Network (2019)



Penelaah

Dr. Asep Wahyudin, S.Kom., M.T.

Email : away@upi.edu

Instansi : Universitas Pendidikan Indonesia

Alamat Instansi : Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari,
Kota Bandung, Jawa Barat 40154

Bidang Keahlian : Information System, Software Engineering, IS/ IT Strategic Plan,
Information Management, IS/IT Audit, IS/IT Governance, Business
Process Management



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Kepala KBK Software Engineering and Information Management Laboratory, Program Studi Ilmu Komputer UPI, 2021-Sekarang
2. Dosen Tetap Program S1 Studi Ilmu Komputer, 2006-sekarang
3. Dosen Tetap Program Studi S2 Pendidikan Ilmu Komputer, 2006-sekarang
4. Tim Pengembang Kurikulum Universitas Pendidikan Indonesia, 2021-sekarang
5. Asesor Lembaga Akreditasi Mandiri (LAM) INFOKOM, 2022-sekarang
6. Kepala Divisi Pengembangan Sistem Informasi pada Direktorat TIK UPI, 2007-2019

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. Ilmu Komputer, Universitas Indonesia, Program Doktor S3, 2019
2. Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung, Program Magister S2, 2005
3. Sistem Informasi, STMIK Bandung, Program Sarjana S1, 2000

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Otomasi Perkantoran, Program Studi Manajemen Perkantoran S2 UPI
2. Modul Penerapan HOTS Dan TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) Dalam Pembelajaran Informatika, Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, Kemendikbudristek
3. Pedoman Program Penguatan Profesional Kependidikan (P3K) Universitas Pendidikan Indonesia
4. Pedoman Pengembangan Kurikulum Program Studi di Lingkungan Universitas Pendidikan Indonesia
5. Panduan Pengakuan Pengalaman Belajar Mahasiswa Dalam Implementasi MBKM, Universitas Pendidikan Indonesia

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. The Development and Effectiveness of Business Strategy Model with A Partnership Approach for Growing Entrepreneurship, The 5th Global Conference on Business, Management and Entrepreneurship 2021



Penelaah

Leli Alhapip

Email : lelialthapip79@gmail.com
Instansi : Badan Riset dan Inovasi Nasional
Alamat Instansi : Jl. MH Thamrin No. 8 Jakarta
Bidang Keahlian : Teknologi Informasi



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. 2022 s.d. sekarang : Sebagai PNS di Badan Riset dan Inovasi Nasional, Jakarta
2. 2009 s.d. 2021 : Sebagai PNS, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Jakarta

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S1 Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Indonesia Bandung, 2002
2. S2 Teknologi Informasi, Universitas Gajah Mada Yogyakarta, 2017
3. S3 Ilmu Komputer, Universitas Indonesia Depok

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Kajian Akademik Kurikulum Merdeka, 2024
2. Model Peningkatan Kompetensi Guru Melalui Program Peningkatan Kompetensi Guru Informatika SMA Fase E, 2023
3. Strategi Implementasi Kurikulum Merdeka pada Satuan Pendidikan, 2023
4. Kajian Akademik Kurikulum untuk Pemulihan Pembelajaran, 2022
5. Panduan Pembelajaran dan Asesmen, 2022
6. Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum 2013, 2022
7. Naskah Rekomendasi Kebijakan PEMBANGUNAN MANUSIA INDONESIA 2045 Masukan *Background Studies* RPJPN 2025–2045: Aspek Agama, Pendidikan, dan Kebudayaan, 2022

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Model pembelajaran efektif untuk sekolah dasar (SD) di Era digital 5.0 (studi kasus pada masa pandemic), DIPA Pusat Kurikulum dan Perbukuan 2021
2. Pengembangan Spektrum Keahlian dan Kurikulum Adaptif SMK Berbasis Revolusi Industri 4.0, DIPA Pusat Kurikulum dan Perbukuan 2020
3. Model penyelenggaraan sistem kredit semester di SMA/MA berbasis *blended learning* sebagai inovasi kurikulum diversifikasi, DIPA Pusat Kurikulum dan Pembelajaran 2019
4. Analisis komparatif dan eksperimen perangkat lunak kolaborasi daring untuk pengembangan dokumen publik pada instansi Pemerintah di Indonesia (Kasus di Pusat Kurikulum dan Perbukuan), Beasiswa Unggulan Tahun 2015



Ilustrator

Nana Maulana, S.Sn

Email : kartunaung@gmail.com
Instansi : Praktisi
Bidang Keahlian : Menulis, Ilustrasi, Komik, Karikatur,
Percetakan.



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Percetakan Citra Kharisma Bunda (2011)
2. Kartunis Penerbit Gerrmedia Komik (2011-2015)
3. Guru Seni dan Budaya SMA BINTARA DEPOK (2015-2018)
4. Owner Bikindong Creative Studio (2017-Sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S1 : Universitas Indraprasta PGRI (2007-2011)

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Buku Jakarta Penuh Hantu
2. Buku Komik Serba 90-an dalam Komik
3. Komik Siap Komandan

Informasi Lain

1. Juara 1 Lomba Komik Pembelajaran SD (2019)
2. Juara 2 Lomba Komik Polisi Nasional (2020)
3. Juara 2 Lomba Komik BCA (2018)
4. Juara 3 Lomba Komik PPATK (2020)
5. Juara 3 Lomba Komik Polisi Nasional (2019)
6. Juara 3 Lomba Komik Bank Indonesia (2021)
7. Juara Harapan Lomba Komik Jalur Rempah (2020)
8. Juara 1 Lomba Konten Kreatif HUT PT Pupuk Indonesia (2018)
9. Juara 1 Lomba Konten Kreatif HUT PT Pupuk Kujang (2019)
10. Juara 1 Lomba Komik BRI (2021)
11. Juara 1 Lomba Komik Silihtulungan Jawa Barat (2020)
12. Juara 2 Lomba Komik PPATK (2022)



Editor

Lenny Puspita Ekawaty

Email : lenny.ekawaty@gmail.com
Instansi : Pusat Perbukuan
Alamat Instansi : Jalan R.S. Fatmawati Gedung D Kompleks
Kemdikbudristek Cipete, Jakarta 12410
Bidang Keahlian : Penyuntingan



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Pusat Perbukuan, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kemdikbudristek (2021 s.d. sekarang)
2. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kemdikbudristek (2011 s.d. 2021)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. Strata Dua (S2), Magister Manajemen Sistem Informasi, Universitas Gunadarma (2012 - 2015)
2. Strata Satu (S1), Teknik Komputer, Universitas Gunadarma (1993 - 1997)

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Tidak Bisa Tidak (2022)

Editor

Christina Tulalessy

Email : nonatula6@gmail.com
Instansi : Pusat Kurikulum dan Perbukuan
Alamat Instansi : Jalan R.S. Fatmawati Gedung D Kompleks
Kemdikbudristek Cipete, Jakarta 12410
Bidang Keahlian : Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Editor



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Pusat Perbukuan (1988-2010)
2. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kemdikbudristek (2010-Sekarang)

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S3 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan UNJ tahun 2017
2. S2 Penelitian dan Evaluasi Pendidikan UHAMKA tahun 2006
3. S1 Tata Busana IKIP Jakarta tahun 1988

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Penelitian Tindakan Kelas: Apa, Mengapa, Bagaimana: 2020

Informasi Lain dari Editor

1. Asesor Kompetensi Penulis dan Penyunting



Editor Visual

Is Yuniarto Nafawi

Email : isyuniarto@gmail.com
Instansi : Wind Rider Studio
Alamat Instansi : Krukah Selatan no 73, Surabaya
Bidang Keahlian : Ilustrasi, desain dan komik



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Ilustrator dan komikus
2. Dosen honorer di Universitas Kristen Petra, Universitas Ciputra, iSTTS.
3. General Manager Bumilangit Comic Media

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S1 jurusan Desain Komunikasi Visual, Universitas Kristen Petra. 1999-2003

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Grand Legend Ramayana – Reon Comics, 2013
2. Garudayana Saga vol 1-3 – CAB Publishing, 2014
3. Garudayana Saga vol 4-6 – CAB Publishing, 2015
4. Garudayana Saga Japan edition – Digital Catapult, 2015
5. Grand Legend Ramayana Japan edition – Digital Catapult, 2016
6. Garudayana Saga format scroll – Ciayo Comics, 2018
7. Gundala Son of Lightning – Line Webtoon2., 2019
8. Grand Legend Ramayana vol 5 – Reon Comics, 2020
9. Grand Legend Ramayana vol 6 – Reon Comics, 2022
10. Grand Legend Ramayana vol 7 – Reon Comics, 2023

Informasi Lain dari Editor Visual

Is Yuniarto adalah ilustrator dan komikus asal Surabaya, mengawali debut pada tahun 2005 dengan buku komik berjudul “Wind Rider” yang masuk dalam 3 nominasi Komikasias Award 2005 di kategori: Best Cover, Best Character, Best Comic. Is Yuniarto mendapat kesempatan bekerja sama dengan pihak Disney untuk membuat desain wayang kulit tokoh-tokoh Marvel Avengers dan memberikannya langsung sebagai cinderamata perwakilan Indonesia kepada sutradara dan aktor-aktor Avengers pada saat *event launching* film Avengers Infinity War pada tahun 2018 di Marina Bay Sand Singapura.



Desainer

Syndhi Renolarisa

Instansi : Praktisi

Alamat Instansi : Jakarta

Bidang Keahlian : Desain Grafis dan ilustrasi



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. (2014–Sekarang) Freelance Illustrator & Penata Letak/Desainer
2. (2014–2016) Quality Control & Internal Censorship, Transvision.
3. (2016–2023) Quality Control & Internal Censorship, UseeTV - Indihome.
4. (2023–sekarang) Digital Advertising & Financial Services Business Operation, Telkomsel.

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S1 Jurusan Desain Komunikasi Visual, Sekolah Tinggi Media Komunikasi Trisakti, Jakarta (2014)

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Desain isi Buku Panduan Guru dan Buku Siswa Buku Teks Pelajaran di Pusat Kurikulum dan Perbukuan (2014-sekarang)
2. Ilustrator Buku Panduan Guru dan Buku Siswa Buku Teks Pelajaran di Pusat Kurikulum dan Perbukuan (2014)

