



KEMENTERIAN  
PENDIDIKAN DASAR  
DAN MENENGAH  
2025

**Panduan Guru**

# **KODING DAN KECERDASAN ARTIFISIAL**

**Dela Chaerani  
Bambang Subeno  
Budi Rahayu**

**SMA/MA KELAS X**

## **Hak Cipta pada Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah 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 Dasar dan Menengah. 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@kemendikdasmen.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

## **Panduan Guru Koding dan Kecerdasan Artifisial untuk SMA/MA Kelas X**

### **Penulis**

Dela Chaerani  
Bambang Subeno  
Budi Rahayu

### **Penelaah**

Asep Wahyudin  
Leli Alhapip

### **Penyelia/Penyelaras**

Supriyatno  
Maharani Prananingrum  
Ervina  
Frandi Yuanda  
Putri Ainur Islam  
Irfan Hadi Yuda

### **Kontributor**

Raden Nur Tsawaabit Faheim Yasin  
Indra Kurniawan

### **Ilustrator**

RA Jazilatul Andini

### **Editor**

Yukharima Minna Budyahir

### **Editor Visual**

Nadia Mahatmi

### **Desainer**

Handini Noorkasih

### **Penerbit**

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah

### **Dikeluarkan oleh**

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

### **Cetakan Pertama, 2025**

ISBN 978-634-00-2056-4 (no.jil.lengkap)  
ISBN 978-634-00-2057-1 (jil.1 PDF)

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 10/16 pt., SIL Open Font License.  
xiv, 258 hlm.: 17,6 × 25 cm.

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah memiliki tugas dan fungsi mengembangkan buku pendidikan pada satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, termasuk Pendidikan Khusus. Sebagai sumber belajar utama dalam pembelajaran, buku dirancang untuk mendukung proses pembelajaran yang terarah, sistematis, dan relevan dengan kebutuhan zaman.

Dalam rangka mendukung terciptanya pembelajaran yang bermutu, pemerintah mengembangkan buku teks utama yang terdiri atas buku siswa dan panduan guru. Buku ini merupakan sumber belajar utama dalam pembelajaran bagi siswa dan menjadi 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 dapat menumbuhkan generasi yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, dan berakhlak mulia; berpengetahuan luas; mandiri; kritis; kreatif; mampu bekerja sama; serta berdaya saing di tingkat nasional maupun global.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkolaborasi dalam upaya menghadirkan buku teks utama ini. Semoga buku teks utama ini dapat menjadi tonggak perubahan yang menginspirasi, membimbing, dan mengangkat kualitas pendidikan kita ke puncak keunggulan.

Jakarta, Oktober 2025  
Kepala Pusat Perbukuan,

**Supriyatno, S.Pd., M.A.**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan kasih sayang-Nya buku *Panduan Guru Koding dan Kecerdasan Artifisial* untuk SMA dan MA kelas X ini akhirnya dapat tersusun. Buku ini dibuat untuk mendampingi bapak/ibu guru dalam menyampaikan materi koding dan kecerdasan artifisial secara lebih mudah dan terarah.

Panduan ini tidak hanya berisi penjelasan materi, tetapi juga menawarkan langkah-langkah praktis dalam mengajar, ide aktivitas kelas, serta contoh instrumen penilaian. Dengan demikian, guru dapat lebih terbantu dalam merencanakan pembelajaran sekaligus memantau perkembangan pemahaman peserta didik. Harapan kami, proses belajar yang terjadi di kelas tidak hanya menyampaikan ilmu, tetapi juga membantu peserta didik berlatih berpikir kritis, kreatif, serta bertanggung jawab dalam menggunakan teknologi.

Buku ini bersifat progresif dan terbuka. Oleh karena itu, kami menerima saran dan masukan demi perbaikan ke depannya. Semoga buku ini benar-benar menjadi sahabat guru di kelas dan mampu memberi manfaat nyata bagi tercapainya tujuan pembelajaran yang kita harapkan bersama.

Jakarta, Oktober 2025

**Tim Penulis**





Kata Pengantar .....	iii
Prakata .....	iv
Daftar Isi .....	v

Daftar Gambar .....	ix
Daftar Tabel .....	ix
Petunjuk Penggunaan Buku .....	xii

## **Panduan Umum ..... 1**

A. Pendahuluan .....	2
B. Capaian Pembelajaran .....	6
C. Kerangka Pembelajaran .....	19
D. Prinsip Pembelajaran .....	20
E. Asesmen.....	21

## **Panduan Khusus .....**

### **Bab**

## **1 Berpikir Komputasional .....25**

A. Pendahuluan .....	26
B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat .....	27
C. Kerangka Pembelajaran .....	28
D. Apersepsi .....	30
E. Formatif Awal .....	31
F. Panduan Pembelajaran .....	32
G. Sumatif.....	46
H. Kunci Jawaban.....	51
I. Tindak Lanjut.....	52
J. Refleksi.....	53
K. Sumber Belajar .....	56

## Bab

# 2 Algoritma dan Pemrograman Lanjut .....57

A. Pendahuluan .....	58
B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat .....	60
C. Kerangka Pembelajaran .....	61
D. Apersepsi .....	62
E. Formatif Awal .....	64
F. Panduan Pembelajaran .....	65
G. Sumatif.....	85
H. Kunci Jawaban.....	89
I. Tindak Lanjut.....	89
J. Refleksi.....	90
K. Sumber Belajar .....	92

## Bab

# 3 Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial.....95

A. Pendahuluan .....	96
B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat .....	97
C. Kerangka Pembelajaran .....	98
D. Apersepsi .....	100
E. Formatif Awal .....	100
F. Panduan Pembelajaran .....	102
G. Sumatif.....	125
H. Kunci Jawaban.....	130
I. Tindak Lanjut.....	130
J. Refleksi.....	131
K. Sumber Belajar .....	133

**Bab**  
**4** **Integrasi *Prompt Engineering* dan *Design Thinking***  
**pada Kecerdasan Artifisial .....135**

A. Pendahuluan .....	136
B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat .....	138
C. Kerangka Pembelajaran .....	139
D. Apersepsi .....	140
E. Formatif Awal .....	141
F. Panduan Pembelajaran .....	143
G. Sumatif.....	158
H. Kunci Jawaban.....	162
I. Tindak Lanjut.....	163
J. Refleksi.....	164
K. Sumber Belajar .....	166

**Bab**  
**5** **Kreativitas dan Etika Produksi Konten Media Sosial..... 167**

A. Pendahuluan .....	168
B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat .....	169
C. Kerangka Pembelajaran .....	170
D. Apersepsi .....	171
E. Formatif Awal .....	172
F. Panduan Pembelajaran .....	173
G. Sumatif.....	187
H. Kunci Jawaban.....	191
I. Tindak Lanjut.....	191
J. Refleksi.....	192
K. Sumber Belajar .....	194

**Bab**

# **6 Pengelolaan Informasi Digital..... 195**

A. Pendahuluan .....	196
B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat .....	197
C. Kerangka Pembelajaran .....	198
D. Apersepsi .....	200
E. Formatif Awal .....	201
F. Panduan Pembelajaran .....	203
G. Sumatif.....	226
H. Kunci Jawaban.....	231
I. Tindak Lanjut.....	231
J. Refleksi.....	232
K. Sumber Belajar .....	234

**Glosarium .....** 237

**Indeks .....** 243

**Daftar Pustaka .....** 240

**Profil Pelaku Perbukuan .....** 245

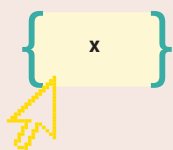
## </ Daftar Gambar /> ➔

<b>Gambar 1</b>	Empat Kerangka Pembelajaran diadaptasi dari Four Elements of Learning. Design ©copyright 2018 Education in Motion (New Pedagogies for Deep Learning) <a href="https://deep-learning.global">https://deep-learning.global</a> .....	4
-----------------	--	---

## </ Daftar Tabel /> ➔

<b>Tabel 1</b>	Tabel Distribusi Dimensi Profil Lulusan .....	5
<b>Tabel 2</b>	Capaian Pembelajaran .....	8
<b>Tabel 3</b>	Taksonomi Belajar dalam Pembelajaran Mendalam.....	9
<b>Tabel 4</b>	Tujuan pembelajaran buku Koding dan Kecerdasan Artifisial Kelas X..	10
<b>Tabel 5</b>	Alur Tujuan Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial kelas X....	18
<b>Tabel 1.1</b>	Rubrik Formatif Awal.....	31
<b>Tabel 1.2</b>	Pengalaman Belajar Bab 1 Berpikir Komputasional.....	32
<b>Tabel 1.3</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A.....	35
<b>Tabel 1.4</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab B .....	36
<b>Tabel 1.5</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab C .....	36
<b>Tabel 1.6</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D .....	37
<b>Tabel 1.7</b>	Rubrik Penilaian Sumatif Soal bagian B Nomor 1 .....	47
<b>Tabel 1.8</b>	Rubrik Penilaian Sumatif Soal Bagian B Nomor 2.....	49
<b>Tabel 1.9</b>	Interpretasi Skor Penilaian Sumatif Soal Bagian B Nomor 1 .....	50
<b>Tabel 1.10</b>	Interpretasi Skor Penilaian Sumatif Soal Bagian B Nomor 2 .....	51
<b>Tabel 1.11</b>	Contoh Rekapitulasi Refleksi Peserta Didik.....	54
<b>Tabel 1.12</b>	Instrumen Refleksi Guru .....	55
<b>Tabel 2.1</b>	Rubrik Formatif Awal.....	64
<b>Tabel 2.2</b>	Pengalaman Belajar Bab 2 .....	66
<b>Tabel 2.3</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A.....	69
<b>Tabel 2.4</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab B .....	69
<b>Tabel 2.5</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab C .....	70

<b>Tabel 2.6</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D, E, dan F.....	71
<b>Tabel 2.7</b>	Kriteria Penilaian Asesmen Sumatif Soal Pilihan Ganda .....	86
<b>Tabel 2.8</b>	Rubrik Penilaian Asesmen Sumatif Soal Esai .....	86
<b>Tabel 2.9</b>	Rubrik Penilaian Asesmen Sumatif Soal Praktikum.....	87
<b>Tabel 2.10</b>	Interpretasi Skor Penilaian Sumatif.....	88
<b>Tabel 2.11</b>	Instrumen Refleksi Guru .....	91
<b>Tabel 3.1</b>	Rubrik Formatif Awal.....	101
<b>Tabel 3.2</b>	Pengalaman Belajar Bab 3 .....	102
<b>Tabel 3.3</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A1.....	108
<b>Tabel 3.4</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A2.....	108
<b>Tabel 3.5</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab B .....	109
<b>Tabel 3.6</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab C .....	110
<b>Tabel 3.7</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D1.....	110
<b>Tabel 3.8</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D2.....	111
<b>Tabel 3.9</b>	Rubrik Penilaian Sumatif .....	126
<b>Tabel 3.10</b>	Interpretasi Skor Penilaian Sumatif.....	129
<b>Tabel 3.11</b>	Instrumen Refleksi Guru .....	132
<b>Tabel 4.1</b>	Rubrik Formatif Awal.....	142
<b>Tabel 4.2</b>	Pengalaman Belajar Bab 4 .....	143
<b>Tabel 4.3</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A1.....	146
<b>Tabel 4.4</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A2.....	146
<b>Tabel 4.5</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab B dan C .....	147
<b>Tabel 4.6</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D.....	148
<b>Tabel 4.7</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab E .....	148
<b>Tabel 4.8</b>	Kriteria Penilaian Asesmen Sumatif Soal Pilihan Ganda .....	159
<b>Tabel 4.9</b>	Rubrik Penilaian Asesmen Sumatif Soal Esai .....	159
<b>Tabel 4.10</b>	Rubrik Penilaian Asesmen Sumatif Soal Praktikum.....	160
<b>Tabel 4.11</b>	Interpretasi Skor Penilaian Sumatif.....	161
<b>Tabel 4.12</b>	Instrumen Refleksi Guru .....	165
<b>Tabel 5.1</b>	Rubrik Formatif Awal.....	172
<b>Tabel 5.2</b>	Pengalaman Belajar Bab 5 .....	173
<b>Tabel 5.3</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A1.....	175



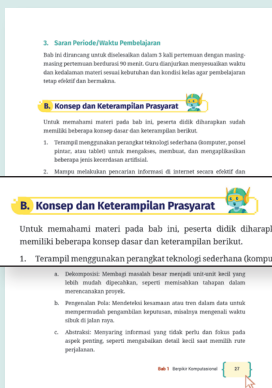
<b>Tabel 5.4</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A2.....	176
<b>Tabel 5.5</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab B .....	176
<b>Tabel 5.6</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab C .....	177
<b>Tabel 5.7</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D.....	177
<b>Tabel 5.8</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab E .....	178
<b>Tabel 5.9</b>	Rubrik Penilaian Sumatif .....	188
<b>Tabel 5.10</b>	Interpretasi Skor Penilaian Sumatif.....	190
<b>Tabel 5.11</b>	Instrumen Refleksi Guru .....	193
<b>Tabel 6.1</b>	Rubrik Formatif Awal.....	202
<b>Tabel 6.2</b>	Pengalaman Belajar Bab 6 .....	203
<b>Tabel 6.3</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A.....	205
<b>Tabel 6.4</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab B .....	205
<b>Tabel 6.5</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab C1 .....	206
<b>Tabel 6.6</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab C2 .....	207
<b>Tabel 6.7</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D.....	207
<b>Tabel 6.8</b>	Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab E .....	208
<b>Tabel 6.9</b>	Rubrik Penilaian Sumatif .....	228
<b>Tabel 6.10</b>	Interpretasi Skor Penilaian Sumatif.....	230
<b>Tabel 6.11</b>	Instrumen Refleksi Guru .....	233

# Petunjuk Penggunaan Buku

Buku ini hadir untuk menjadi inspirasi para guru dalam pembelajaran coding dan kecerdasan artifisial di kelas X. Di dalam buku ini terdapat gambaran mengenai isi buku siswa dan langkah-langkah pembelajarannya di kelas.

## Pendahuluan

Pengantar yang diberikan dalam buku panduan guru, didalamnya berisikan tujuan pembelajaran dan indikator, peta materi, dan saran periode/waktu pembelajaran.

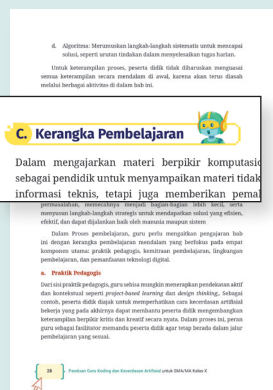


## Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Pada bagian ini diterangkan kemampuan yang harus dimiliki peserta didik sebagai prasyarat agar dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.

## Kerangka Pembelajaran

Pada bagian ini dipaparkan rancangan pembelajaran yang akan diterapkan untuk mengajarkan materi di kelas.





# Petunjuk Penggunaan Buku

## B. Kemandirian Pembelajaran

Kemandirian pembelajaran perlu dibangun agar proses belajar menjadi lebih bermakna. Guru bisa melibatkan peserta didik sebagai rekan belajar aktif yang membantu dan membantu sendiri, terutama dengan memanfaatkan alat digital yang mereka sukai atau memiliki di rumah yang mereka sukai. Selain itu, pembelajaran bisa diperkaya dengan media lain yang mereka sukai, seperti memberikan tugas di rumah bersama keluarga tentang fenomena kehidupan sekitar dan dampaknya di lingkungan mereka. Hal ini akan membantu mereka memahami dan belajar yang memiliki kaitan erat dengan kehidupan mereka.

## C. Lingkungan Pembelajaran

Guru perlu menciptakan suasana belajar yang terbuka, aman, dan mendukung. Selain itu, guru juga perlu memastikan bahwa peserta didik memiliki akses ke teknologi yang mereka sukai, seperti laptop, tablet, atau smartphone. Selain itu, guru juga perlu memastikan bahwa peserta didik memiliki akses ke sumber belajar yang mereka sukai, seperti buku, artikel, atau video.

## D. Pemanfaatan Teknologi Digital

Guru bisa memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan minat, motivasi, dan kemampuan belajar peserta didik. Berikut beberapa cara yang bisa dilakukan:

### D. Apersepsi

Untuk mengaitkan pengalaman peserta didik, guru dapat melakukan langkah-langkah berikut:

Bab 1 Berpikir Komputasional

## Apersepsi

Kegiatan awal sebelum pembelajaran untuk menghubungkan pengetahuan dan pengalaman peserta didik dengan materi baru yang akan dipelajari. Tujuannya adalah menciptakan relevansi, meningkatkan minat belajar, dan membantu peserta didik memahami materi baru secara lebih mendalam dengan membuat pembelajaran terasa bermakna dan kontekstual.

## Formatif Awal

Formatif awal berupa soal singkat, kuis, atau aktivitas sederhana. Tujuannya untuk melihat sejauh mana pengetahuan awal yang sudah dimiliki oleh peserta didik.

misalnya, seperti ketika peserta didik menghadapi masalah komputasi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, misalnya dengan menggunakan aplikasi yang mereka sukai. Apakah peserta didik merasa kesulitan untuk menerapkan pengetahuan mereka tentang komputasi? Apakah mereka merasa kesulitan untuk menerapkan pengetahuan mereka tentang komputasi? Apakah mereka merasa kesulitan untuk menerapkan pengetahuan mereka tentang komputasi? Apakah mereka merasa kesulitan untuk menerapkan pengetahuan mereka tentang komputasi?

2. Apakah peserta didik merasa kesulitan untuk menerapkan pengetahuan mereka tentang komputasi?

### E. Formatif Awal

Penilaian awal pada bab ini tidak sekedar untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik, tetapi juga menjadi jembatan antara pengetahuan awal peserta didik dengan materi baru yang akan dipelajari.

## F. Panduan Pembelajaran

### 1. Alokasi Waktu

### F. Panduan Pembelajaran

#### 1. Alokasi Waktu

Tabel 1.2 Alokasi Waktu Pembelajaran Bab 1 Berpikir Komputasional

Materi	Durasi	Pertemuan
1. Berpikir Komputasional	100 menit	1
2. Berpikir Komputasional	100 menit	2
3. Berpikir Komputasional	100 menit	3
4. Berpikir Komputasional	100 menit	4
5. Berpikir Komputasional	100 menit	5
6. Berpikir Komputasional	100 menit	6
7. Berpikir Komputasional	100 menit	7
8. Berpikir Komputasional	100 menit	8
9. Berpikir Komputasional	100 menit	9
10. Berpikir Komputasional	100 menit	10

## Panduan Pembelajaran

Konsep atau kerangka dalam menerapkan buku siswa dalam pembelajaran di kelas. Pada bagian ini terdapat pengalaman belajar dan kegiatan pembelajaran.

## Sumatif

Pada bagian ini terdapat rubrik penilaian dan interpretasi skor untuk menilai asesmen sumatif yang telah dilakukan peserta didik.

Pada akhir sesi aktivitas, setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Kelompok lain dapat memberikan pertanyaan, masukan, dan umpan balik tentang yang mereka sukai.

Selanjutnya, guru berperan sebagai fasilitator aktif. Guru harus memastikan setiap kelompok memahami konsep aktivitas. Selain itu, guru juga harus memastikan setiap kelompok memahami konsep aktivitas. Selain itu, guru juga harus memastikan setiap kelompok memahami konsep aktivitas. Selain itu, guru juga harus memastikan setiap kelompok memahami konsep aktivitas.

### G. Sumatif

Untuk mengukur kemampuan dan pemahaman peserta menerapkan pendekatan berpikir komputasional dalam konteks nyata, asesmen sumatif pada bab ini disajikan dalam bentuk soal dan studi kasus dan proyek mini. Peserta didik diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

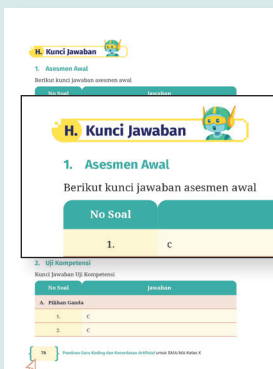
4. menerapkan langkah-langkah dalam bentuk algoritma yang aplikatif dan terukur.

Selain jawaban tertulis, peserta didik juga dapat menerapkan ide-ide yang mereka sukai untuk menyelesaikan masalah yang mereka sukai.

Assesmen ini bertujuan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menerapkan pendekatan berpikir komputasional dalam konteks nyata. Selain itu, asesmen ini juga bertujuan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menerapkan pendekatan berpikir komputasional dalam konteks nyata.

Pada bagian ini terdapat rubrik penilaian dan interpretasi skor untuk menilai asesmen sumatif yang telah dilakukan peserta didik.

# Petunjuk Penggunaan Buku

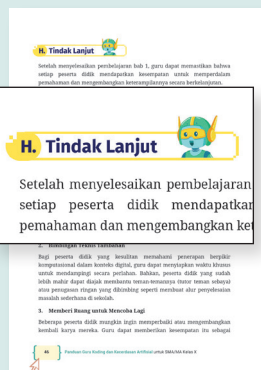


## Kunci Jawaban

Tidak semua kunci jawaban asesmen dalam buku siswa ditampilkan pada bagian ini. Kunci jawaban yang ada hanyalah yang bersifat tekstual. Jika asesmen atau aktivitas yang bersifat analisis atau proyek, maka standar penilaiannya diserahkan kepada guru pengampu.

## Tindak Lanjut

Kegiatan tindak lanjut adalah suatu proses pembelajaran yang didasarkan pada hasil uji kompetensi peserta didik. Tindak lanjut yang diberikan kepada peserta didik yang telah mencapai KKTP akan berbeda dengan tindak lanjut yang diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKTP.

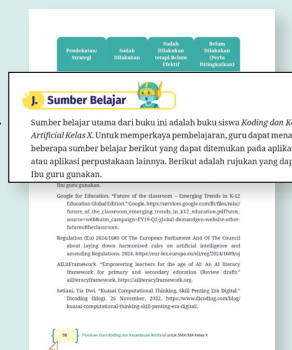


## Refleksi

Selain refleksi peserta didik, pada buku panduan guru terdapat juga refleksi untuk guru. Refleksi untuk guru merupakan kesempatan untuk melihat kembali perjalanan pembelajaran dalam satu bab. Guru dapat berkontemplasi untuk perbaikan pengajaran pada bab berikutnya.

## Sumber Belajar

Pada bagian ini dicantumkan seluruh sumber pembelajaran berupa buku, artikel, jurnal, atau pranala yang dapat digunakan untuk membantu guru dalam pembelajaran di kelas.

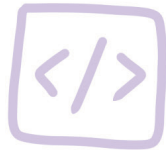


KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
REPUBLIK INDONESIA, 2025

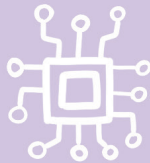
Panduan Guru Koding dan Kecerdasan Artifisial untuk SMA/MA Kelas X

Penulis: Dela Chaerani, Bambang Subeno, Budi Rahayu

ISBN: 978-634-00-2057-1 (jil.1 PDF)



# Panduan Umum



## A. Pendahuluan



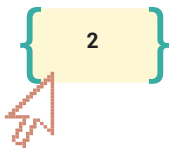
### 1. Latar Belakang dan Tujuan Panduan

Panduan guru ini dirancang untuk membantu guru dalam mengimplementasikan Buku Siswa *Koding dan Kecerdasan Artifisial Kelas X* secara efektif dan disesuaikan dengan karakter peserta didik. Buku ini memuat materi penting seperti berpikir komputasional, kecerdasan artifisial, *prompt engineering*, multimedia, algoritma, serta data dan basis data yang bertujuan membekali peserta didik dengan keterampilan berpikir kritis, kreatif, serta siap menghadapi tantangan abad ke-21. Agar materi ini tidak hanya dipahami secara teoretis, guru berperan penting untuk menghubungkannya dengan pengalaman nyata peserta didik.

Buku ini menggunakan pendekatan pembelajaran mendalam/*deep learning* sebagai fondasi pengembangannya. Oleh karena itu buku panduan guru ini hanya bersifat sebagai rekomendasi atau inspirasi. Artinya pembagian jam, contoh proyek, maupun aktivitas yang disarankan hanyalah acuan yang dapat dimodifikasi sesuai kondisi kelas, ketersediaan fasilitas, dan potensi daerah pada masing-masing satuan pendidikan. Guru memiliki kebebasan untuk menyesuaikan strategi pembelajaran, memperkaya contoh kasus dengan konteks lokal, serta mengembangkan pendekatan kreatif agar peserta didik dapat memahami materi sekaligus merasakan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.

Dengan adanya buku panduan ini, guru diharapkan mampu melakukan hal-hal berikut.

- a. Memahami alur pembelajaran dalam buku siswa serta menghubungkan setiap bab dengan prinsip *meaningful*, *mindful*, dan *joyful learning* agar pembelajaran lebih bermakna.
- b. Merancang kegiatan belajar yang kontekstual, aktif, dan kreatif, seperti proyek berbasis masalah, studi kasus, atau simulasi, sehingga peserta didik dapat mengeksplorasi konsep secara nyata.
- c. Mengintegrasikan keterampilan abad ke-21 (literasi dasar, kompetensi berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, serta kualitas karakter seperti rasa ingin tahu dan ketekunan) dalam setiap aktivitas pembelajaran.



- d. Menggunakan panduan secara fleksibel, menyesuaikan waktu, metode, maupun contoh aktivitas dengan karakteristik peserta didik, lingkungan sekolah, dan budaya lokal.
- e. Menghubungkan materi dengan pengalaman hidup peserta didik, sehingga setiap pembelajaran terasa relevan dengan kehidupan sehari-hari dan dapat memantik rasa ingin tahu serta motivasi belajar.
- f. Memfasilitasi refleksi dan evaluasi pembelajaran, baik untuk peserta didik maupun guru, guna memastikan proses belajar tidak berhenti pada hafalan, tetapi membangun pemahaman mendalam dan keterampilan nyata.

## 2. Pengantar Pembelajaran Mendalam.

Pembelajaran mendalam (PM) merupakan pendekatan pembelajaran yang memuliakan dengan menekankan pada penciptaan suasana belajar dan proses pembelajaran berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan melalui olah pikir, olah hati, olah rasa, dan olah raga secara holistik dan terpadu. Pembelajaran mendalam telah diterapkan di beberapa negara, baik secara eksplisit dan implisit sebagai prinsip kurikulum dan pendekatan pembelajaran.

Pembelajaran mendalam, dalam konteks penerapannya di Indonesia, bukan merupakan kurikulum melainkan suatu pendekatan pembelajaran. Pembelajaran mendalam diharapkan dapat menjadi salah satu pendekatan pembelajaran yang mampu meningkatkan proses dan mutu pembelajaran.

Kerangka kerja pembelajaran mendalam terdiri atas empat komponen, yaitu (1) dimensi profil lulusan, (2) prinsip pembelajaran, (3) pengalaman belajar, dan (4) kerangka pembelajaran. Pembelajaran mendalam difokuskan pada pencapaian delapan dimensi profil lulusan yang merupakan kompetensi utuh yang harus dimiliki oleh setiap peserta didik setelah menyelesaikan proses pembelajaran dan pendidikan. Profil Lulusan tersebut, yaitu (1) keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan YME, (2) kewargaan, (3) penalaran kritis, (4) kreativitas, (5) kolaborasi, (6) kemandirian, (7) kesehatan, dan (8) komunikasi. Delapan profil lulusan ini tidak hanya menekankan aspek kognitif, tetapi juga pengembangan karakter dan keterampilan yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

Profil lulusan peserta didik Indonesia dapat diwujudkan melalui prinsip pembelajaran berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan. Prinsip tersebut direalisasikan melalui pengalaman belajar peserta didik, yaitu memahami, mengaplikasi, dan merefleksi. Penerapan pendekatan PM didukung dengan praktik pedagogis progresif oleh guru, lingkungan belajar yang memberikan keamanan dan kenyamanan kepada peserta didik, pemanfaatan digitalisasi, serta adanya kemitraan pembelajaran yang optimal.



**Gambar 1** Empat Kerangka Pembelajaran diadaptasi dari Four Elements of Learning. Design ©copyright 2018 Education in Motion (New Pedagogies for Deep Learning) <https://deep-learning.global>.

### Implementasi PM pada Jenjang Pendidikan SMA/MA atau yang Sederajat

Pembelajaran mendalam di SMA/MA atau yang sederajat diterapkan dengan cara yang lebih kompleks, mencakup proyek lintas mata pelajaran dan penelitian berbasis masalah yang aktual dan kontekstual untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang meliputi berpikir kritis, perumusan dan pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan. Implementasi PM di SMA/MA atau yang sederajat difokuskan pada pengembangan kemampuan berolah pikir, rasa, raga dan hati, serta perencanaan karier peserta didik.

Di samping itu, implementasi PM SMA/MA atau yang sederajat perlu mencakup hal-hal sebagai berikut.

- a. Pilihan Karier: Model PM memberikan prediksi karier berdasarkan minat dan performa akademik.
- b. Kompetensi Pribadi: Menilai kemampuan diri yang mencakup kemandirian, kreativitas, dan kemampuan berpikir kritis.
- c. Strategi Pembelajaran: Pemilihan strategi pembelajaran yang sesuai dengan gaya belajarnya.
- d. Keseimbangan Akademik dan Nonakademik: Mengidentifikasi keselarasan antara kegiatan belajar dan ekstrakurikuler.

Dimensi profil lulusan dilengkapi dengan tabel distribusi dimensi profil lulusan dalam tiap bab pada buku siswa.

Tabel 1 Tabel Distribusi Dimensi Profil Lulusan

Dimensi Profil Lulusan (DPL)	Bab	Keterangan
DPL 1 Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan YME	1, 2, 3, 4, 5, 6	Melalui nilai kejujuran, tanggung jawab dalam tugas, dan etika digital.
DPL 2 Kewargaan	1, 5, 6	Melalui tugas berbasis kerjasama tim dan penggunaan data.
DPL 3 Penalaran Kritis	2, 4, 6	Melalui pemecahan masalah, analisis algoritma, dan pengolahan data
DPL 4 Kreativitas	2, 3, 5	Melalui desain kreatif, Pembuatan konten multimedia, dan algoritma
DPL 5 Kolaborasi	1, 2, 3, 4, 5, 6	Melalui semua aktivitas kelompok dan presentasi

Dimensi Profil Lulusan (DPL)	Bab	Keterangan
DPL 6 Kemandirian	2, 4, 6	Melalui tugas individu, koding mandiri, analisis data
DPL 7 Kesehatan		
DPL 8 Komunikasi	1, 2, 3, 4, 5, 6	Melalui presentasi ide, diskusi kelompok, laporan hasil

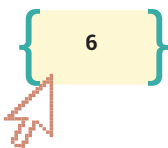
Dalam proses belajar koding dan kecerdasan artifisial, dimensi profil lulusan (DPL) tidak dinilai secara kaku, tetapi hadir secara alami melalui aktivitas, proyek, dan kerja sama peserta didik pada setiap bab. Nilai seperti keimanan, kewargaan, kreativitas, kolaborasi, dan kemandirian tumbuh ketika peserta didik berpikir kritis, menyelesaikan tantangan, dan berani mengemukakan ide. DPL lebih menjadi cerminan sikap dan kompetensi yang berkembang selama perjalanan belajar, bukan sesuatu yang harus diukur dengan angka.

## B. Capaian Pembelajaran



### 1. Karakteristik Mata Pelajaran

Mata pelajaran koding dan kecerdasan artifisial (KA) dirancang untuk membekali peserta didik dengan keterampilan berpikir logis, kreatif, dan adaptif dalam menghadapi tantangan era digital. Dengan mengedepankan pendekatan pembelajaran mendalam, mata pelajaran ini mengajak peserta didik untuk terlibat aktif, berpikir kritis, dan belajar melalui pengalaman serta eksplorasi. Berikut adalah karakteristik mata pelajaran koding dan kecerdasan artifisial kelas X.





#### **a. Berbasis Pemecahan Masalah**

Penyajian buku ini menekankan pada penguatan kemampuan berpikir komputasional. Peserta didik diajak untuk menganalisis masalah kemudian membaginya menjadi bagian-bagian kecil. Peserta didik diajak untuk mengenali pola kemudian merancang solusi secara logis dan terstruktur. Karakteristik ini memiliki tujuan membentuk kemampuan pemecahan masalah yang dapat diterapkan dalam berbagai situasi nyata.

#### **b. Terintegrasi dengan Teknologi**

Mengenalkan teknologi terkini, seperti kecerdasan artifisial, *prompt engineering*, pengelolaan data, dan multimedia kepada peserta didik. Peserta didik diajak memahami cara teknologi bekerja dan menggunakannya secara kreatif bertanggung jawab.

#### **c. Berorientasi pada Keterampilan Abad 21**

pembelajaran diarahkan untuk mengembangkan keterampilan *critical thinking*, *creativity*, *communication*, *collaboration* (4C). Peserta didik diajak berpikir kritis, berani berinovasi, mampu bekerja sama, dan mengomunikasikan ide mereka dengan efektif.

#### **d. Kolaborasi antara Teori dan Praktik**

Penyajian materi dibuat seimbang antara konsep dan praktik nyata, peserta didik diajak untuk mempelajari teori-teori dan berlatih penerapannya seperti menulis kode, menganalisis data, atau membuat proyek berbasis teknologi.

#### **e. Berbasis Proyek dan Eksperimen**

Setiap bab dirancang dengan aktivitas berbasis proyek dan eksperimen. Peserta didik diajak untuk menghasilkan karya sederhana, seperti membuat algoritma, mengembangkan ide, atau menciptakan konten/produk.

#### **f. Integrasi Etika Digital**

Setiap bab dirancang untuk mendorong peserta didik agar memahami aspek etika, hak cipta, keamanan data, serta dampak sosial teknologi. Peserta didik diajak untuk bersikap bijaksana dan bertanggung jawab dalam penggunaan teknologi digital.

## 2. Capaian Pembelajaran

Berikut capaian pembelajaran mata pelajaran koding dan kecerdasan artifisial yang harus dicapai peserta didik pada fase E.

**Tabel 2** Capaian Pembelajaran

Elemen	Capaian Pembelajaran
Berpikir Komputasional	Peserta didik mampu menerapkan berpikir komputasional untuk memecahkan permasalahan sehari-hari yang kompleks.
Literasi Digital	Peserta didik mampu menerapkan produksi dan diseminasi konten digital dalam bentuk sajian multimedia.
Algoritma Pemrograman	Peserta didik mampu membandingkan beberapa algoritma dan menerapkan algoritma pemrograman untuk menghasilkan aplikasi.
Analisis Data	Peserta didik mampu memahami konsep dasar basis data dan menerapkan pengolahan data pada basis data.
Literasi dan Etika KA	Peserta didik mampu memahami cara KA mengenali pola citra dan suara, dan memahami profesi di bidang KA. Peserta didik mampu memahami bahwa manusia harus memikul tanggung jawab etika dan hukum atas penggunaan KA sehingga pada kondisi tertentu pengambilan keputusan tidak sepenuhnya diserahkan pada KA.
Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial	Peserta didik mampu menerapkan <i>prompt engineering</i> pada KA generatif, mengevaluasi konten berbasis KA, dan memahami KA <i>system design</i> melalui proses <i>design thinking</i> .

## 3. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran adalah kemampuan atau hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik setelah mengikuti suatu proses pembelajaran. Tujuan ini menjadi panduan bagi guru dalam merancang kegiatan belajar, menentukan metode, memilih media, hingga merancang penilaian.

**Tabel 3** Taksonomi Belajar dalam Pembelajaran Mendalam

Taksonomi SOLO		Pengalaman Belajar PM	Deskripsi
Tingkat Pembelajaran	Taksonomi		
Unggul ( <i>Excellence</i> )	Berpikir Abstrak yang Mendalam	Merefleksi	Memperluas dan menerapkan ide.
Cakap ( <i>Secure</i> )	Relasional	Mengaplikasi	Menghubungkan ide-ide.
Berkembang ( <i>Developing</i> )	Multistruktural	Memahami	Memiliki banyak ide.
Dasar ( <i>Foundation</i> )	Unistruktural		Mengingat kembali.
Belum Berkembang ( <i>Incompetence</i> )	Prastruktural	-	Belum Memahami.

Tujuan pembelajaran pada buku siswa *Koding dan Kecerdasan Artifisial Kelas X* disusun sebagai berikut.

**Tabel 4** Tujuan pembelajaran buku Koding dan Kecerdasan Artifisial Kelas X

Elemen	Kompetensi/ Kemampuan yang Diharapkan (untuk Disesuaikan dengan Karakteristik Peserta Didik)	Tujuan Pembelajaran	Materi	Tahap Berpikir (Taksonomi SOLO)
<b>Berpikir Komputa- sional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan apa yang perlu peserta didik tunjukkan untuk memecahkan masalah sehari-hari secara logis dan efektif?</li> <li>• Tahap berpikir apa yang perlu ditunjukkan peserta didik agar mereka mampu menganalisis masalah sebelum merancang solusi?</li> <li>• Apakah peserta didik mampu menghubungkan konsep berpikir komputasional dengan penerapan KA untuk mendukung <i>problem solving</i>?</li> </ul>	1.1. Menerapkan penyelesaian masalah kompleks yang peserta didik temui dalam kehidupan sehari-hari dengan pendekatan berpikir komputasional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berpikir kritis</li> <li>• Berpikir komputasional</li> <li>• Analisis masalah</li> <li>• Simulasi <i>Problem Solving</i> dengan BK</li> <li>• Pemanfaatan KA</li> </ul>	1.1. Re-lasional: Peserta didik menghubungkan semua konsep berpikir komputasional untuk memecahkan masalah nyata.

Elemen	Kompetensi/ Kemampuan yang Diharapkan (untuk Disesuaikan dengan Karakteristik Peserta Didik)	Tujuan Pembelajaran	Materi	Tahap Berpikir (Taksonomi SOLO)
<b>Literasi Digital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemampuan apa yang perlu peserta didik tunjukkan untuk memahami konsep multimedia secara utuh?</li> <li>Tahap berpikir apa yang diperlukan agar peserta didik dapat menerapkan teknik produksi konten multimedia dengan etis?</li> <li>Apakah peserta didik dapat menghubungkan konsep hak cipta, keamanan digital, dan teknik pembuatan konten saat mendiseminasikan hasil karya mereka?</li> <li>Apakah peserta didik mampu menunjukkan kesadaran akan jejak digital saat berbagi konten?</li> </ul>	<p>2.1. Memahami konsep multimedia.</p> <p>2.2. Menerapkan Teknik Produksi Konten Multimedia yang Terintegrasi.</p> <p>2.3. Menerapkan diseminasi konten multimedia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hak cipta dan lisensi digital</li> <li><i>Creative Commons</i></li> <li>Penyalahan teknologi multimedia</li> <li>Jejak digital</li> <li>Etika produksi konten</li> <li>Teknik keamanan digital dalam berbagi konten</li> <li>Teknik pembuatan konten digital</li> </ul>	<p>2.1. Multi-struktural: Peserta didik menguasai beberapa konsep multimedia, tetapi pada tahap ini baru memahami setiap konsep secara terpisah.</p> <p>2.2. Relasional: Peserta didik menghubungkan konsep dan menerapkannya secara praktis dalam pembuatan konten.</p> <p>2.3. Relasional -&gt; Berpikir Abstrak yang Mendalam:</p> <p>Jika peserta didik dapat merancang strategi berbagi konten yang aman, kreatif,</p>

Elemen	Kompetensi/ Kemampuan yang Diharapkan (untuk Disesuaikan dengan Karakteristik Peserta Didik)	Tujuan Pembelajaran	Materi	Tahap Berpikir (Taksonomi SOLO)
				dan rele- van dengan audiens, serta dapat mengadaptasi teknik ini pada konteks baru, maka mereka su- dah menuju berpikir abstrak yang mendalam.
<b>Algoritma Pemrograman</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemampuan apa yang perlu peserta didik tunjukkan ketika membandingkan dua atau lebih algoritma?</li> <li>Tahap berpikir apa yang perlu ditunjukkan peserta didik saat menerjemahkan logika dari <i>flowchart</i> ke kode pemrograman?</li> <li>Apakah <i>peserta didik</i> dapat mengenali dan menjelaskan penyebab error pada kode?</li> </ul>	3.1. Mampu melakukan perbandingan algoritma, 3.2. Menerapkan pemrograman berbasis teks, 3.3. Menerapkan <i>debugging</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep Algoritma dan Pemecahan Masalah</li> <li>Representasi Algoritma dengan <i>Flowchart</i></li> <li>Implementasi Logika Pemrograman dalam <i>Flowchart</i></li> <li>Pengenalan Pemrograman Teks</li> </ul>	3.1. Multi-struktural: Peserta didik menghubungkan pengetahuan tentang berbagai algoritma, menganalisis kelebihan-kekurangan, lalu membandingkan untuk memilih solusi terbaik. 3.2. Relasional -> Berpikir Abstrak yang Mendalam:

Elemen	Kompetensi/ Kemampuan yang Diharapkan (untuk Disesuaikan dengan Karakteristik Peserta Didik)	Tujuan Pembelajaran	Materi	Tahap Berpikir (Taksonomi SOLO)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Sintaks Dasar Pemrograman</li> <li>Analisis Kesalahan (<i>Debugging</i>) dalam Kode Program</li> </ul>	<p>Peserta didik tidak hanya mengimplementasikan logika program, tetapi juga dapat memodifikasi atau mengadaptasi kode untuk situasi berbeda.</p> <p>3.3. Relasional: Peserta didik dapat mengidentifikasi dan menghubungkan sumber kesalahan dalam kode, kemudian memperbaikinya secara sistematis.</p>
<b>Analisis Data</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemampuan apa yang perlu peserta didik tunjukkan untuk memahami pengertian dan jenis perangkat lunak basis data?</li> </ul>	<p>4.1. Memahami konsep basis data.</p> <p>4.2. Menerapkan perangkat lunak basis data.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengertian basis data</li> <li>Jenis-jenis perangkat lunak basis data</li> </ul>	<p>4.1. Multi-struktural: Peserta didik memahami beberapa aspek dasar tetapi masih melihatnya sebagai bagian terpisah.</p>

Elemen	Kompetensi/ Kemampuan yang Diharapkan (untuk Disesuaikan dengan Karakteristik Peserta Didik)	Tujuan Pembelajaran	Materi	Tahap Berpikir (Taksonomi SOLO)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tahap berpikir apa yang perlu ditunjukkan peserta didik agar dapat merancang struktur tabel dan relasi?</li> <li>Apakah peserta didik mampu menggunakan teknik pengolahan data untuk memanipulasi data secara efektif?</li> </ul>	4.3. Menerapkan perintah-perintah dalam pengelolaan basis data.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basis data relasi</li> <li>SQL &amp; server lokal</li> <li>Pengolahan data dasar</li> </ul>	<p>4.2. Relasional: Peserta didik menghubungkan konsep dengan praktik dan memahami keterkaitan antarelemen.</p> <p>4.3. Relasional -&gt; Berpikir Abstrak yang Mendalam: Jika peserta didik dapat mengolah data dan memodifikasinya untuk kebutuhan baru, peserta didik mulai masuk ke berpikir abstrak yang mendalam karena sudah mampu menggeneralisasi ke kasus lain.</p>



Elemen	Kompetensi/ Kemampuan yang Diharapkan (untuk Disesuaikan dengan Karakteristik Peserta Didik)	Tujuan Pembelajaran	Materi	Tahap Berpikir (Taksonomi SOLO)
<b>Litersi dan Etika KA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemampuan apa yang perlu peserta didik tunjukkan untuk memahami cara KA mengenali pola citra dan suara?</li> <li>Tahap berpikir apa yang harus dimiliki peserta didik untuk dapat menganalisis integrasi pola citra dan suara pada aplikasi nyata?</li> <li>Apakah peserta didik mampu menghubungkan keterampilan profesi KA dengan peluang karier di masa depan?</li> <li>Apakah peserta didik dapat menilai dampak positif dan negatif KA secara kritis serta memahami regulasi yang berlaku?</li> </ul>	<p>5.1. Memahami pengenalan pola citra dan suara oleh kecerdasan artifisial.</p> <p>5.2. Memahami profesi di bidang kecerdasan artifisial.</p> <p>5.3. Memahami konsekuensi pemanfaatan kecerdasan artifisial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definisi dan konsep dasar KA</li> <li>Sejarah dan perkembangan KA</li> <li>Pengenalan pola citra</li> <li>Pengenalan pola suara</li> <li>Integrasi pengenalan pola citra dan suara</li> <li>Jenis profesi dalam KA</li> <li>Keterampilan yang dibutuhkan untuk profesi KA</li> <li>Perspektif karier dalam KA</li> <li>Dampak positif KA</li> </ul>	<p>5.1 Multi-struktural menuju Relasional: Peserta didik tidak hanya memahami satu aspek, tetapi juga menghubungkan konsep pengenalan citra, suara, dan aplikasinya.</p> <p>5.2 Relasional: Peserta didik menghubungkan informasi tentang profesi, keterampilan yang dibutuhkan, serta kaitannya dengan karier masa depan.</p> <p>5.3 Relasional -&gt; Berpikir Abstrak yang Mendalam: Jika peserta didik mampu menilai secara kritis</p>

Elemen	Kompetensi/ Kemampuan yang Diharapkan (untuk Disesuaikan dengan Karakteristik Peserta Didik)	Tujuan Pembelajaran	Materi	Tahap Berpikir (Taksonomi SOLO)
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Dampak negatif KA dan tantangannya</li> <li>Regulasi dan etika dalam penggunaan KA”</li> </ul>	dampak KA serta memberikan solusi atau rekomendasi etis, ini sudah mencapai berpikir abstrak yang mendalam.
<b>Pemanfaatan dan Pengembangan Kecerdasan Artifisial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemampuan apa yang perlu peserta didik tunjukkan untuk menyusun <i>prompt</i> yang efektif?</li> <li>Tahap berpikir apa yang perlu ditunjukkan peserta didik saat menilai kualitas konten KA?</li> <li>Apakah peserta didik mampu menghubungkan konsep bias KA dengan evaluasi konten yang mereka hasilkan?</li> <li>Bagaimana peserta didik dapat menunjukkan kreativitas dalam merancang sistem</li> </ul>	<p>6.1. Menerapkan <i>prompt engineering</i>.</p> <p>6.2. Mengevaluasi konten berbasis kecerdasan artifisial.</p> <p>6.3. Menerapkan perancangan sistem kecerdasan artifisial melalui proses <i>design thinking</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definisi <i>prompt engineering</i></li> <li>Teknik dasar menyusun <i>prompt</i></li> <li>Cara kerja KA dalam menghasilkan konten</li> <li>Pengertian bias KA</li> <li>Jenis bias dalam KA (dataset, algoritma, pengguna)</li> </ul>	<p>6.1 Relasional: Peserta didik menghubungkan pemahaman tentang konsep <i>prompt engineering</i> dengan penerapan nyata, serta mampu mengevaluasi efektivitas <i>prompt</i> yang dibuat.</p> <p>6.2 Relasional -&gt; Berpikir Abstrak yang Mendalam: Saat peserta didik tidak hanya mengevaluasi konten, tetapi juga</p>

Elemen	Kompetensi/ Kemampuan yang Diharapkan (untuk Disesuaikan dengan Karakteristik Peserta Didik)	Tujuan Pembelajaran	Materi	Tahap Berpikir (Taksonomi SOLO)
	<p>KA menggunakan tahapan <i>design thinking</i>?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Apakah peserta didik mampu membuat prototipe dan menguji solusi yang telah mereka desain?</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsep <i>design thinking</i></li> <li>Tahapan <i>design thinking</i></li> </ul>	<p>memberikan solusi atau rekomendasi untuk mengurangi bias KA, peserta didik mulai bergerak ke berpikir abstrak yang mendalam.</p> <p>6.3 Berpikir Abstrak yang Mendalam: Peserta didik merancang solusi baru, membuat prototipe, dan menguji sistem KA. Ini menunjukkan kemampuan generalisasi dan penciptaan di luar konteks yang diajarkan.</p>

#### 4. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang disajikan dalam buku ini bersifat ilustratif dan dimaksudkan sebagai sumber inspirasi bagi guru. Guru memiliki keleluasaan untuk menyesuaikan ATP sesuai dengan kondisi sekolah masing-masing serta karakter peserta didik yang beragam.

Dalam menyusun ATP, guru dapat merancang sendiri alur dan/atau rencana pembelajaran secara mandiri, mengadaptasi dari contoh-contoh yang telah disediakan oleh pemerintah, atau menggunakan langsung contoh yang ada.

Buku siswa *Koding dan Kecerdasan Artifisial kelas X* menurunkan Alur tujuan pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran dan mengklasifikasikan tahapannya sebagaimana terlampir pada Tabel 5 berikut.

**Tabel 5** Alur Tujuan Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial kelas X

Tujuan Pembelajaran	Tahap
1.1. Menerapkan pemecahan masalah kompleks sehari-hari/kejuruan.	1
3.1. Mampu melakukan perbandingan algoritma.	2
3.2. Menerapkan pemrograman berbasis teks.	
3.3. Menerapkan <i>debugging</i> .	
5.2. Memahami profesi di bidang kecerdasan artifisial.	3
5.1. Memahami pengenalan pola citra dan suara oleh kecerdasan artifisial.	
5.3. Memahami konsekuensi pemanfaatan kecerdasan artifisial.	
6.1. Menerapkan <i>prompt engineering</i> .	4
6.2. Mengevaluasi konten berbasis kecerdasan artifisial.	
6.3. Menerapkan perancangan sistem kecerdasan artifisial melalui proses <i>design thinking</i> .	

Tujuan Pembelajaran	Tahap
2.1. Memahami konsep multimedia.	5
2.2. Menerapkan teknik produksi konten multimedia yang terintegrasi.	
2.3. Menerapkan diseminasi konten multimedia.	
4.1. Memahami konsep basis data.	6
4.2. Menerapkan perangkat lunak basis data.	
4.3. Menerapkan perintah-perintah dalam pengelolaan basis data.	

## C. Kerangka Pembelajaran



Kerangka pembelajaran pada mata pelajaran koding dan kecerdasan artifisial kelas X disusun untuk membantu guru merancang pembelajaran yang mendalam, kreatif, dan relevan dengan kehidupan nyata. Empat kerangka utama ini dapat dikembangkan dan disesuaikan dengan karakteristik satuan pendidikan, kondisi peserta didik, serta potensi lingkungan belajar. Guru memiliki keleluasaan untuk mengadaptasi kerangka ini sesuai konteks, tanpa terikat secara kaku pada rancangan awal.

### 1. Praktik Pedagogis

Mata pelajaran ini sangat cocok menggunakan model pembelajaran yang mendorong eksplorasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah nyata. Strategi seperti *project-based learning* (PBL), *discovery learning*, atau *inquiry learning* dapat digunakan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, serta kemampuan merancang solusi. Sebagai contoh, peserta didik diajak merancang algoritma sederhana, membuat proyek multimedia, atau menguji *prompt* untuk KA generatif. Prinsip utamanya adalah memberikan ruang bagi peserta didik untuk aktif membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman nyata.



## 2. Kemitraan Pembelajaran

Pembelajaran akan lebih kaya jika melibatkan berbagai pihak. Guru dapat bekerja sama dengan guru lintas mata pelajaran, contohnya mapel IPA untuk data sains atau Bahasa Indonesia untuk pembuatan konten digital, antarpeserta didik lintas kelas, atau orang tua yang mendukung proses eksplorasi di rumah. Selain itu, kemitraan dengan industri atau komunitas teknologi dapat memberikan wawasan dunia kerja yang nyata. Bentuk kolaborasi dapat berupa diskusi daring, mentoring dari praktisi, kunjungan lapangan, atau kelas tamu sederhana.

## 3. Lingkungan Pembelajaran

Lingkungan belajar yang mendukung eksplorasi dan kreativitas akan membuat peserta didik lebih termotivasi. Guru dianjurkan untuk memanfaatkan kelas interaktif, laboratorium komputer, ruang kreatif, atau studio multimedia. Di sisi lain, lingkungan virtual seperti *platform learning management system* (LMS), forum diskusi daring, atau Google Classroom juga dapat digunakan untuk berbagi materi, tugas, dan portofolio peserta didik. Prinsip utamanya adalah menciptakan ruang belajar yang nyaman, kolaboratif, dan mendukung eksperimen.

## 4. Pemanfaatan Digital

Penggunaan teknologi digital dapat memperkuat proses pembelajaran. Guru dapat memanfaatkan *e-learning*, simulasi interaktif, *tools* desain multimedia, hingga *augmented reality* (AR) atau kecerdasan artifisial untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan interaktif.

### D. Prinsip Pembelajaran



Pembelajaran pada mata pelajaran koding dan kecerdasan artifisial untuk kelas X dalam buku ini dirancang berdasarkan tiga prinsip utama. Ketiga prinsip ini saling mendukung untuk memberikan pengalaman belajar yang relevan, membangun rasa ingin tahu, dan memupuk keterampilan berpikir mendalam. Tiga prinsip tersebut adalah sebagai berikut.

### 1. Berkesadaran

Penyajian pada buku ini melatih peserta didik untuk memahami setiap langkah, berpikir kritis, dan merefleksikan proses yang mereka lakukan. Sebagai contoh, saat mempelajari algoritma, peserta didik tidak hanya menyalin langkah-langkah, tetapi juga memahami logika dan alasan di balik setiap keputusan. Dalam praktik analisis data, peserta didik diajak untuk lebih peka terhadap pola dan hasil yang mereka temukan.

### 2. Bermakna

Setiap bab dalam buku ini dirancang agar peserta didik tidak sekadar memahami teori, tetapi juga mampu melihat manfaat praktisnya. Sebagai contoh dalam pembahasan kecerdasan artifisial, peserta didik diajak menelusuri penggunaan KA dalam aplikasi sehari-hari, seperti fitur rekomendasi film atau asisten virtual, sehingga mereka memahami relevansi teknologi dalam kehidupan. Contoh lain, dalam pembahasan mengenai basis data, peserta didik diajak untuk menganalisis data yang ada di sekitar mereka.

### 3. Menyenangkan

Buku ini memuat berbagai aktivitas berbasis proyek, diskusi, dan eksperimen yang dirancang agar peserta didik merasa nyaman saat bereksplorasi, baik secara mandiri, berpasangan, maupun berkelompok. Contohnya, pada aktivitas pembuatan konten multimedia atau praktik *prompt engineering*, peserta didik dapat mencoba berbagai ide dengan bebas tanpa takut melakukan kesalahan.

Dengan menggabungkan ketiga prinsip ini, setiap bab pada buku ini diharapkan dapat membantu peserta didik untuk menguasai keterampilan teknis, mengembangkan rasa percaya diri, kreativitas, dan kemauan untuk terus belajar di luar kelas.

## E. Asesmen



Asesmen pada buku siswa dirancang untuk membantu guru dan peserta didik memahami sejauh mana proses belajar berjalan dengan baik. Asesmen tidak hanya dilakukan di akhir pembelajaran, tetapi juga sepanjang proses pembelajaran untuk memastikan peserta didik benar-benar memahami materi dan mampu mempraktikkannya.

## 1. Jenis Asesmen

Secara umum, terdapat dua jenis asesmen yang digunakan dalam buku ini.

### a. Asesmen Formatif

Asesmen formatif digunakan sejak awal untuk mengetahui pemahaman dasar peserta didik, serta dilakukan saat pembelajaran berlangsung untuk memantau perkembangan mereka. Bentuk asesmen ini dapat berupa pertanyaan pemantik, kuis singkat, penilaian diri, diskusi kelas, ataupun observasi guru terhadap sikap dan keterlibatan peserta didik.

### b. Asesmen Sumatif

Asesmen sumatif dilakukan di setiap akhir bab untuk melihat ketercapaian kompetensi peserta didik. Bentuknya tidak selalu berupa ujian tertulis, tetapi dapat juga berupa pembuatan proyek, presentasi, produk multimedia, laporan tugas, atau portofolio hasil kerja peserta didik.

## 2. Teknik dan Instrumen Asesmen

Asesmen yang digunakan diupayakan selaras dengan tujuan pembelajaran dan pengalaman belajar yang dirancang dalam buku ini. Setiap aktivitas diharapkan menghasilkan bukti nyata, baik berupa ide, keterampilan, atau karya peserta didik. Akan tetapi, guru dapat memodifikasi asesmen yang diberikan dengan mempertimbangkan pertanyaan-pertanyaan berikut sebelum menentukan asesmen.

- Apakah asesmen formatif sudah cukup untuk melihat pencapaian indikator belajar?
- Apakah aktivitas yang dilakukan peserta didik dapat menjadi bukti nyata dari kompetensi yang dinilai?
- Apakah rubrik penilaian sudah menggambarkan aspek penting, seperti kreativitas, kerja sama, dan keterampilan berpikir kritis?
- Apakah asesmen memberi ruang bagi peserta didik untuk merefleksikan proses belajarnya?

Buku ini menggabungkan berbagai teknik asesmen sesuai kebutuhan pembelajaran. Instrumen yang digunakan untuk mendukung asesmen, di antaranya adalah rubrik penilaian, daftar centang, serta soal HOTS untuk



melatih penalaran tingkat tinggi peserta didik. Penilaian dilakukan dengan empat pendekatan sebagai berikut.

- a. Deskripsi kriteria: menjelaskan apa saja indikator pencapaian yang harus diperhatikan.
- b. Rubrik: memuat level pencapaian yang jelas untuk setiap aspek penilaian.
- c. Skala/interval nilai: membantu guru memberikan skor secara objektif.
- d. Persentase: memberikan bobot pada setiap komponen penilaian.

Instrumen penilaian asesmen dapat Bapak dan Ibu guru pelajari lebih lanjut melalui panduan khusus masing-masing bab yang akan disajikan pada halaman berikutnya. Selamat menyimak dan semoga bermanfaat.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
REPUBLIK INDONESIA, 2025

Panduan Guru Koding dan Kecerdasan Artifisial untuk SMA/MA Kelas X

Penulis: Dela Chaerani, Bambang Subeno, Budi Rahayu

ISBN: 978-634-00-2057-1 (jil.1 PDF)

**Panduan Khusus**

# Bab 1

## Berpikir Komputasional



## A. Pendahuluan



### 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator

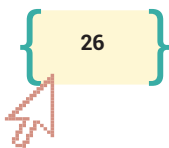
Pembelajaran pada bab ini mengajak peserta didik mempelajari cara menerapkan penyelesaian masalah kompleks yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari dengan pendekatan berpikir komputasional.

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik diharapkan mampu:

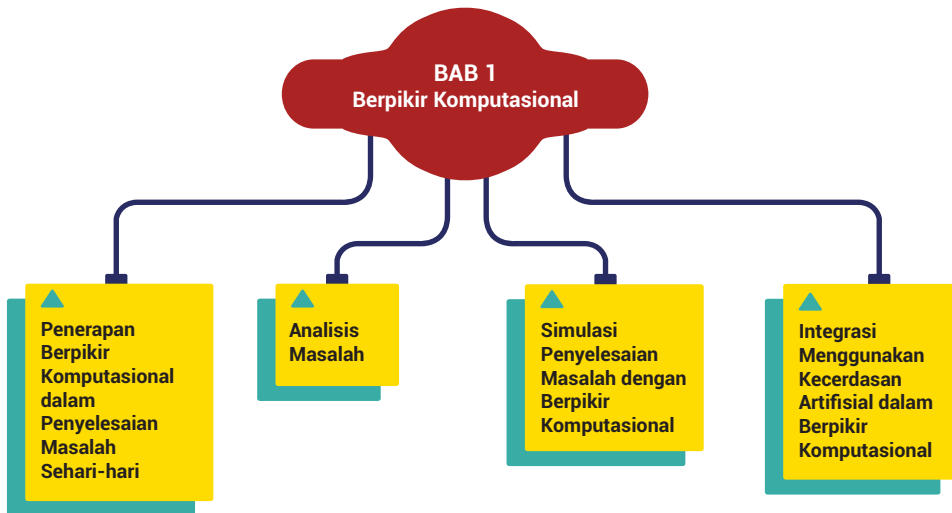
- menjelaskan konsep berpikir komputasional dalam menyelesaikan masalah-sehari-hari yang kompleks,
- menjelaskan analisis masalah,
- menyimulasikan penyelesaian masalah kompleks dengan pendekatan berpikir komputasional,
- mengintegrasikan konsep berpikir komputasional dengan menggunakan kecerdasan artifisial (KA).

Berikut indikator ketercapaian yang dapat dilihat dalam kemampuan peserta didik.

- Peserta didik mampu menjelaskan konsep berpikir komputasional.
- Peserta didik dapat merancang penyelesaian masalah menggunakan pendekatan berpikir komputasional.
- Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kompleks sehari-hari dengan mengaplikasikan cara berpikir komputasional.
- Peserta didik mampu menganalisis dan menyelesaikan masalah kompleks.
- Peserta didik mampu mengintegrasikan cara berpikir komputasional menggunakan KA.



## 2. Peta Materi



## 3. Saran Periode/Waktu Pembelajaran

Bab ini dirancang untuk diselesaikan dalam 3 kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan berdurasi 2 JP (90 menit). Guru dianjurkan menyesuaikan waktu dan kedalaman materi sesuai kebutuhan dan kondisi kelas agar pembelajaran tetap efektif dan bermakna.

### B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat



Untuk memahami materi pada bab ini, peserta didik diharapkan sudah memiliki beberapa konsep dasar dan keterampilan berikut.

1. Terampil menggunakan perangkat teknologi sederhana (komputer, ponsel pintar, atau tablet) untuk mengakses, membuat, dan mengaplikasikan beberapa jenis kecerdasan artifisial.
2. Mampu melakukan pencarian informasi di internet secara efektif dan bertanggung jawab dengan menggunakan kecerdasan artifisial yang beretika.
3. Mampu bekerja sama dalam kelompok untuk berdiskusi, membuat, dan mempresentasikan hasil karya sederhana.

4. Terbiasa menggunakan aplikasi dasar untuk membaca peta digital, membuat alur algoritma, presentasi, dan desain sederhana.
5. Memahami empat pilar teknik berpikir komputasional berikut.
  - a. Dekomposisi: Membagi masalah besar menjadi unit-unit kecil yang lebih mudah dipecahkan, seperti memisahkan tahapan dalam merencanakan proyek.
  - b. Pengenalan Pola: Mendeteksi kesamaan atau tren dalam data untuk mempermudah pengambilan keputusan, seperti mengenali waktu sibuk di jalan raya.
  - c. Abstraksi: Menyaring informasi yang tidak perlu dan fokus pada aspek penting, seperti mengabaikan detail kecil saat memilih rute perjalanan.
  - d. Algoritma: Merumuskan langkah-langkah sistematis untuk mencapai solusi, seperti urutan tindakan dalam menyelesaikan tugas harian.

Untuk keterampilan proses, peserta didik tidak diharuskan menguasai semua keterampilan secara mendalam di awal, karena akan terus diasah melalui berbagai aktivitas di dalam bab ini.

## C. Kerangka Pembelajaran



Dalam mengajarkan materi berpikir komputasional, penting bagi guru sebagai pendidik untuk menyampaikan materi tidak hanya sebagai kumpulan informasi teknis, tetapi juga memberikan pemahaman dan pengalaman kepada peserta didik untuk berpikir dan berlatih menyelesaikan masalah secara terstruktur dan logis.

Melalui pendekatan berpikir komputasional, guru melatih peserta didik untuk membiasakan diri berpikir kritis dan terstruktur seperti ilmuwan komputer. Mengajarkan peserta didik untuk belajar menganalisis permasalahan, memecahnya menjadi bagian-bagian lebih kecil, serta menyusun langkah-langkah strategis untuk mendapatkan solusi yang efisien, efektif, dan dapat dijalankan baik oleh manusia maupun sistem

Dalam Proses pembelajaran, guru perlu menghubungkan pengajaran bab ini dengan kerangka pembelajaran mendalam yang berfokus pada empat komponen utama: praktik pedagogis, kemitraan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pemanfaatan teknologi digital.

#### **a. Praktik Pedagogis**

Dari sisi praktik pedagogis, guru sebisa mungkin menerapkan pendekatan aktif dan kontekstual, seperti *project-based learning* dan *design thinking*. Sebagai contoh, peserta didik diajak untuk memperhatikan cara kerja kecerdasan artifisial yang pada akhirnya dapat membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif secara nyata. Dalam proses ini, peran guru sebagai fasilitator memandu peserta didik agar tetap berada dalam jalur pembelajaran yang sesuai.

#### **b. Kemitraan Pembelajaran**

Kemitraan pembelajaran perlu dibangun agar proses belajar menjadi lebih kolaboratif. Guru dapat melibatkan peserta didik sebagai rekan belajar aktif yang mendesain alur belajarnya sendiri, contohnya dengan memilih isu digital yang ingin mereka bahas atau memilih alat desain yang mereka sukai. Selain itu, pembelajaran dapat diperkuat dengan melibatkan orang tua atau komunitas, seperti memberikan tugas diskusi bersama keluarga mengenai fenomena kecerdasan artifisial dan dampaknya di kehidupan masyarakat atau menghadirkan narasumber dari lembaga yang berkiprah di bidang kecerdasan artifisial untuk berbagi pengalaman langsung.

#### **c. Lingkungan Pembelajaran**

Guru perlu menciptakan suasana kelas yang terbuka, aman, dan mendorong kolaborasi. Sebagai contoh, ruang kelas diatur agar sesuai untuk kegiatan diskusi kelompok. Sementara *platform* digital seperti Padlet, Mentimeter atau Google Drive digunakan untuk berbagi hasil karya peserta didik. Di sisi budaya, guru penting menanamkan nilai-nilai orisinalitas, sikap kritis terhadap informasi digital, serta tanggung jawab dalam membagikan konten.

#### **d. Pemanfaatan Teknologi Digital**

Guru tidak hanya menggunakan teknologi untuk menyampaikan materi, tetapi juga sebagai media eksplorasi dan inovasi bagi peserta didik. Peserta didik dapat menggunakan aplikasi, seperti Google Maps dan Waze untuk

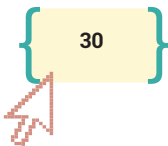
memahami algoritma menentukan rute tercepat. Selain itu, guru dapat menggunakan *platform* interaktif, seperti Quizizz atau Google Form untuk mengukur pemahaman dengan cara yang lebih menyenangkan.

#### D. Apersepsi



Untuk menghubungkan pengalaman peserta didik dengan materi yang akan dipelajari, guru dapat melakukan langkah-langkah berikut.

1. Ajak peserta didik untuk mendiskusikan pengalaman mereka ketika harus mengurai dan menyelesaikan permasalahan yang kompleks. Seperti ketika peserta didik menghadapi masalah kemacetan pada saat berangkat ke sekolah, sehingga harus menentukan rute terpendek dan tercepat dari rumah ke sekolah menggunakan aplikasi peta digital. Apakah peserta didik merasa kesulitan untuk menyusun penyelesaian masalah tersebut secara sistematis? Dengan pendekatan berpikir komputasional, peserta didik akan membiasakan berpikir kritis, sistematis, menganalisis masalah yang kompleks dan strategi pemecahannya, untuk menemukan solusi yang efisien, efektif, dan optimal sehingga solusinya dapat dijalankan oleh manusia maupun mesin.
2. Ajak peserta didik untuk berbincang santai mengenai istilah “berpikir komputasional”.  
Tanyakan, “Siapa di antara kalian yang pernah menggunakan empat pilar berpikir komputasional untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari?”  
  
Berikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk berbagi pengalaman singkat.
3. Arahkan peserta didik untuk merenungkan kalimat berikut.  
“Jika pernah menggunakan berpikir komputasional, menurutmu bagaimana proses dan alur penyelesaian masalah kompleks dengan menggunakan empat pilar berpikir komputasional?”
4. Akhiri apersepsi dengan transisi ke materi inti.





## E. Formatif Awal



Formatif awal pada bab ini tidak sekadar ujian pengetahuan bagi peserta didik, tetapi juga menjadi jembatan awal untuk membangun keterlibatan peserta didik dalam proses belajar yang lebih bermakna dan mendalam, serta pada prosesnya diharapkan juga menjadi proses belajar yang menyenangkan.

Bentuk formatif awal ini dapat dimodifikasi oleh guru sesuai dengan kondisi yang dihadapi oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari.

### 1. Rubrik Formatif Awal

Untuk soal formatif awal dapat dilihat pada buku siswa bab 1.

**Tabel 1.1** Rubrik Formatif Awal

Kriteria	Skor 0	Skor 1	Skor 2
Pilihan Ganda (per soal)	Salah total	-	Jawaban benar
Esai (per soal)	Tidak ada jawaban/tidak relevan	Jawaban kurang lengkap atau tidak jelas	Jawaban lengkap, jelas, dan relevan

#### Skor Maksimal:

Pilihan Ganda :  $3 \text{ soal} \times 2 = 6 \text{ poin}$

Isian Singkat :  $2 \text{ soal} \times 2 = 4 \text{ poin}$

Total Skor Maksimal: 10 poin

#### Interpretasi Skor:

8–10 → Sangat antusias dan siap belajar.

6–7 → Cukup terlibat dan punya pengalaman awal.

3–5 → Perlu pendampingan lebih untuk membangun minat.

0–2 → Butuh pendekatan personal dan motivasi tambahan.

## 2. Fokus Pengamatan Guru Selama Formatif Awal

- Eksplorasi
- Ekspresi, keterlibatan, dan cara berpikir peserta didik.
- Ciptakan suasana terbuka dan menyenangkan.
- Gunakan hasil untuk menyusun strategi pembelajaran.
- Dorong peserta didik untuk saling berbagi jawaban (berdiskusi).

## F. Panduan Pembelajaran



### 1. Pengalaman Belajar

Pengalaman belajar memiliki hubungan yang sangat erat dan saling menguatkan dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Pengalaman belajar yang dirancang dengan baik menjadi landasan penting untuk tercapainya pembelajaran mendalam. Berikut pengalaman belajar yang terdapat pada buku siswa bab 1.

**Tabel 1.2** Pengalaman Belajar Bab 1 Berpikir Komputasional

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Penerapan Berpikir Komputasional dalam Pemecahan Masalah Sehari-hari</b>	BK-K10-01 BK-K10-02 BK-K10-03	Memahami	<ul style="list-style-type: none"><li>Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li><li>Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li><li>Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li><li>Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif</li><li>Menanamkan nilai-nilai moral dan etika dan nilai positif lainnya.</li></ul>

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengaitkan pembelajaran dengan pembentukan karakter peserta didik.</li> </ul>
		Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>• Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain.</li> <li>• Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li> <li>• Berpikir Kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada.</li> </ul>
		Merefleksi	<p>Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar bagaimana cara belajar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Refleksi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran (evaluasi diri).</li> <li>• Menerapkan strategi berpikir.</li> <li>• Memiliki kemampuan metakognisi (meregulasi diri dalam pembelajaran).</li> <li>• Merekulasi emosi dalam pembelajaran.</li> </ul>
<b>Analisis Masalah</b>	BK-K10-04	Memahami	<p>Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li> <li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li> <li>• Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif.</li> </ul>

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
		Mengaplikasi	<p>Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain.</li> <li>• Berpikir Kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada.</li> </ul>
<b>Simulasi penyelesaian masalah dengan berpikir komputasi-onal</b>	BK-K10-05	Memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li> <li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li> <li>• Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif.</li> </ul>
		Mengaplikasi-kan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>• Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain.</li> <li>• Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li> </ul>
		Merefleksi-kan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan strategi berpikir.</li> </ul>
<b>Integrasi Menggu-nakan Kecerdasan Artifisial dalam Berpikir Komputasi-onal</b>	BK-K10-06	Memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>• Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li> </ul>
		Merefleksi-kan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan strategi berpikir.</li> </ul>

## 2. Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi pada materi berpikir komputasional dirancang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan potensi, minat, dan gaya belajar masing-masing. Pembelajaran ini berfokus pada pemberian variasi konten, proses, dan produk belajar sehingga seluruh peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan cara yang paling sesuai dengan karakter dan kemampuannya.

Guru berperan sebagai fasilitator pembelajaran analitis yang menuntun peserta didik untuk mengeksplorasi konsep inti (dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma), menganalisis permasalahan kompleks, serta mempraktikkan perancangan solusi secara sistematis dan logis.

Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya memahami pilar-pilar berpikir komputasional, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan reflektif, serta menumbuhkan ketekunan dan kemampuan adaptasi dalam proses pemecahan masalah.

### a. Identifikasi Masalah Kompleks & Konsep CT

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi pembelajaran subbab A, penerapan berpikir komputasional dalam pemecahan masalah sehari-hari.

**Tabel 1.3** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru menyajikan berbagai "masalah kompleks" melalui beragam media: video tentang kemacetan, artikel manajemen sampah di kota, dan studi kasus sederhana di lingkungan sekolah, contohnya antrean kantin yang panjang.
<b>Proses</b>	Peserta didik (secara individu atau kelompok) berdiskusi untuk mengidentifikasi 3 masalah kompleks di sekitar mereka. Mereka lalu membedah alasan masalah tersebut dikategorikan menjadi masalah yang kompleks (banyak faktor, saling terkait, tidak ada jawaban tunggal).

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Produk</b>	Peserta didik membuat peta konsep atau mind map yang memvisualisasikan satu masalah kompleks pilihan mereka serta menunjukkan faktor-faktor apa saja yang terlibat di dalamnya.

### b. Analisis Masalah

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi pembelajaran subbab B, analisis masalah.

**Tabel 1.4** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab B

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru menjelaskan dan memberikan contoh penggunaan teknik "5 Whys" (5 Mengapa) melalui video atau artikel sederhana untuk menemukan akar masalah.
<b>Proses</b>	Peserta didik secara berkelompok memilih satu masalah dan menerapkan teknik "5 Whys" secara kolaboratif di papan tulis atau <i>sticky notes</i> .
<b>Produk</b>	Peserta didik membuat diagram <i>fishbone</i> (tulang ikan) sederhana atau bagan "5 Whys" yang memvisualisasikan penemuan akar masalah mereka.

### c. Simulasi Penyelesaian Masalah dengan Berpikir Komputasional

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi pembelajaran subbab C, simulasi penyelesaian masalah dengan berpikir komputasional.

**Tabel 1.5** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab C

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru menyediakan 3 format "algoritma" (solusi dari masalah sebelumnya): (1) draf SOP berbasis teks, (2) <i>flowchart visual</i> , (3) <i>storyboard</i> untuk video tutorial.

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Proses</b>	Peserta didik (dalam kelompok) memilih satu format algoritma yang akan mereka uji. Mereka kemudian mendiskusikan dan menetapkan "skenario uji" (contoh: skenario jam sibuk, skenario saat ada kejadian tak terduga).
<b>Produk</b>	Setiap kelompok membuat "Lembar Rencana Simulasi" yang berisi: (1) algoritma yang diuji, (2) skenario uji, dan (3) pembagian peran (pelaku, pengamat).

#### d. Integrasi Menggunakan Kecerdasan Artifisial dalam Berpikir Komputasional

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi pembelajaran subbab D, integrasi menggunakan kecerdasan artifisial dalam berpikir komputasional.

**Tabel 1.6** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru menyajikan konsep KA melalui berbagai media: video demo (Google Assistant, filter Instagram), artikel berita KA, dan studi kasus sederhana (contoh: rekomendasi produk di <i>e-commerce</i> ).
<b>Proses</b>	Peserta didik berdiskusi kelompok untuk memetakan peran KA dalam membantu 4 pilar CT. Sebagai contoh, KA dapat lebih cepat menemukan pola data daripada manusia.
<b>Produk</b>	Peserta didik membuat <i>venn diagram</i> atau peta konsep yang menunjukkan persamaan dan perbedaan (serta irisan) antara kemampuan berpikir komputasional manusia dan kemampuan kecerdasan artifisial.

### 3. Prosedur, Etika, dan Sikap Belajar dalam Aktivitas Pembelajaran

Dalam kegiatan pembelajaran berpikir komputasional, peserta didik banyak berinteraksi dengan data, skenario masalah yang kompleks, dan kerangka berpikir logis. Oleh karena itu, guru perlu memastikan kegiatan belajar berlangsung secara aman, efisien, dan bertanggung jawab secara analitis.

#### a. Persiapan Skenario Masalah dan Lingkungan Belajar

- 1) Guru memastikan skenario masalah (studi kasus) yang akan digunakan jelas, relevan, dan datanya disajikan secara objektif.
- 2) Peserta didik menyiapkan area kerja yang kondusif untuk diskusi dan analisis (papan tulis, *sticky notes*, atau perangkat lunak kolaboratif).
- 3) Peserta didik fokus pada masalah yang ada dan menghindari distraksi yang dapat mengganggu proses analisis.
- 4) Guru melakukan pengecekan awal terhadap alat bantu analisis yang akan digunakan (*software mind-mapping*, *spreadsheet*, atau *platform simulasi*).

#### b. Keselamatan dan Integritas Data Analisis

- 1) Jika menganalisis data nyata (survei peserta didik), peserta didik wajib menjaga kerahasiaan data pribadi dan melakukan anonimisasi jika diperlukan.
- 2) Setiap hasil analisis (dekomposisi, temuan pola) harus dicatat dan disimpan secara berkala untuk mencegah kehilangan progres pemikiran.
- 3) Guru mengingatkan peserta didik untuk tidak mengambil kesimpulan (abstraksi) berdasarkan data yang tidak terverifikasi atau asumsi pribadi (bias).
- 4) Fail analisis (catatan, *mind map*) disimpan dengan penamaan teratur dan dicadangkan (*backup*) di media penyimpanan bersama seperti *Cloud storage*.

#### c. Etika dalam Analisis Masalah dan Perancangan Solusi

- 1) Dalam menganalisis, peserta didik hanya menggunakan data dan fakta yang valid dan jelas sumbernya.



- 2) Solusi (algoritma) yang dirancang harus sesuai dengan nilai moral, sopan santun, dan norma sosial.
- 3) Dilarang menghasilkan solusi yang diskriminatif, merugikan kelompok tertentu, atau melanggar privasi.
- 4) Peserta didik wajib mencantumkan sumber data yang digunakan dalam analisis mereka.
- 5) Guru menanamkan sikap bertanggung jawab terhadap hasil analisis dengan menekankan prinsip objektivitas dan kejujuran intelektual.

**d. Kolaborasi dan Sikap dalam Pemecahan Masalah**

- 1) Dalam kerja kelompok, setiap anggota bertanggung jawab terhadap bagian analisis atau desain algoritma sesuai peran yang disepakati.
- 2) Guru menekankan pentingnya komunikasi terbuka, menghargai pendapat rekan, dan tidak mendominasi proses diskusi tim.
- 3) Kesalahan analisis atau *bug* dalam rancangan algoritma dipandang sebagai bagian dari proses pembelajaran (iterasi).
- 4) Umpan balik antara sesama peserta didik dilakukan dengan bahasa yang sopan, membangun, dan fokus pada perbaikan proses analisis atau rancangan solusi.

**e. Penutupan dan Pengelolaan Hasil Analisis/Solusi**

- 1) Setelah kegiatan, peserta didik memastikan seluruh draf analisis dan rancangan algoritma (solusi) disimpan, dan area kerja dirapikan.
- 2) Guru memeriksa kembali hasil kerja (alur algoritma) untuk memastikan tidak ada bias tersembunyi atau potensi dampak negatif dari solusi yang diusulkan.
- 3) Solusi yang sudah selesai (matang) hanya boleh dipresentasikan atau diusulkan untuk implementasi di lingkungan pembelajaran atau sekolah dengan izin guru pembimbing.

## 4. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan 1: Penerapan Berpikir Komputasional dalam Pemecahan Masalah Sehari-hari

#### a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami empat *cornerstone* berpikir komputasional untuk menyelesaikan masalah kompleks dalam kehidupan sehari-hari.

#### b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

- 1) Peserta didik mendengarkan pengantar materi mengenai definisi empat *cornerstone* berpikir komputasional melalui tayangan presentasi atau video.
- 2) Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai definisi berpikir komputasional dari berbagai sumber dan pendapat para ahli, serta memaparkan fungsi dan implementasinya dalam menyelesaikan masalah kompleks dalam kehidupan sehari-hari.
- 3) Peserta didik mengerjakan aktivitas BK-K10-01 sampai BK-K10-03.
- 4) Peserta didik menyampaikan hasil aktivitas secara bergantian di depan kelas.

#### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Kebutuhan sarana dan prasarana untuk menyelesaikan pembelajaran pada bab ini adalah LCD proyektor, pelantang suara, komputer/laptop, video pembelajaran, dan papan tulis.

#### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan tiga aktivitas sebagai berikut.

##### No Aktivitas: BK-K10-01

Peserta didik membangun pemahaman awal mengenai konsep berpikir komputasional melalui diskusi kelompok kecil. Aktivitas ini dirancang untuk menggali pengetahuan awal, pengalaman pribadi, serta pandangan kritis peserta didik terhadap konsep berpikir komputasional untuk menyelesaikan masalah kompleks dalam kehidupan sehari-hari.

Setiap kelompok diajak untuk membuat contoh implementasi empat pilar berpikir komputasional dengan mengamati masalah yang terjadi di lingkungan sekitar, contohnya antrian panjang di kantin sekolah. Kemudian, setiap kelompok berdiskusi untuk menemukan akar masalah dengan metode “5 Whys”.

Diskusi pada aktivitas ini digunakan sebagai kegiatan awal untuk membantu peserta didik memahami bahwa konsep berpikir komputasional yang dibangun dengan empat *cornerstone*, yaitu dekomposisi, abstraksi, pengenalan pola, dan algoritma.

Selama aktivitas, guru berperan sebagai fasilitator aktif. Guru harus memastikan setiap kelompok memahami tujuan aktivitas, membagi waktu secara efektif, serta mengamati dinamika kolaborasi antaranggota kelompok. Guru dapat mendorong peserta didik yang pasif serta memberi klarifikasi bila diperlukan.

Sesi terakhir dari aktivitas ini adalah setiap kelompok membagikan hasil temuan kelompoknya di depan kelas untuk dijadikan ruang diskusi terbuka. Kelompok lain dapat memberikan pertanyaan, usulan, ataupun umpan balik lainnya yang bersifat konstruktif.

#### No Aktivitas: BK-K10-02

Aktivitas ini merupakan kegiatan mengaplikasikan konsep *cornerstone* berpikir komputasional dan kemampuan menganalisis masalah yang telah peserta didik pelajari. Peserta didik membuat kelompok dengan beranggotakan 4-5 orang untuk mengerjakan aktivitas ini.

Setiap kelompok berdiskusi untuk menentukan satu permasalahan yang akan mereka observasi dan analisis, sebagai contoh yaitu antrian panjang di kantin sekolah. Kelompok kemudian melakukan observasi dan mencatat temuan yang mereka dapatkan. Setiap temuan didiskusikan dan dianalisis mengikuti pola *cornerstone* berpikir komputasional untuk mendapatkan penyelesaian masalah.

Diskusi diakhiri dengan membuat refleksi dan rancangan aksi dari setiap kelompok. Perwakilan kelompok kemudian memaparkan hasil diskusinya

di depan kelas. Kelompok lain dapat memberikan pertanyaan, masukan, atau umpan balik lainnya yang bersifat konstruktif.

Selama aktivitas, guru berperan sebagai fasilitator aktif. Guru harus memastikan setiap kelompok memahami tujuan aktivitas, membagi waktu secara efektif, serta mengamati dinamika kolaborasi antaranggota kelompok. Guru dapat mendorong peserta didik yang pasif serta memberi klarifikasi bila diperlukan.

### No Aktivitas: BK-K10-03

Aktivitas ini dilakukan secara mandiri. melalui aktivitas ini peserta didik mengaplikasikan konsep *cornerstone* berpikir komputasional dan kemampuan menganalisis masalah yang telah peserta didik pelajari.

Peserta didik menentukan satu permasalahan yang biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian peserta didik mencoba menyelesaikan masalah tersebut dengan menerapkan dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma sehingga menemukan penyelesaian yang terstruktur.

Pada akhir sesi aktivitas ini, peserta didik memaparkan hasil identifikasinya di depan kelas. Peserta didik lain dapat memberikan pertanyaan, masukan, atau umpan balik lainnya yang bersifat konstruktif.

Pada tahap ini guru melakukan penilaian aktivitas peserta didik pada rubrik penilaian BK10-01 dengan tautan <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10a>.

## Pertemuan 2: Analisis Masalah

### a. Tujuan Pembelajaran

- 1) Peserta didik mampu memiliki kemampuan untuk menganalisis informasi secara objektif, mengidentifikasi bias, dan membuat keputusan yang tepat.
- 2) Peserta didik mampu memahami proses sistematis dalam mengidentifikasi, memahami, dan mengevaluasi suatu permasalahan untuk menemukan solusi yang efektif.

## **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik mendengarkan pengantar materi mengenai berpikir kritis dan memperhatikan contoh analogi ciri-ciri peserta didik yang mempunyai pemikiran kritis melalui tayangan presentasi atau video.
- 2) Peserta didik memperhatikan penjelasan bahwa berpikir kritis merupakan keterampilan penting yang dibutuhkan peserta didik untuk kesuksesan karier di abad ke-21. Keterampilan ini dapat menjadikan peserta didik memiliki kemampuan untuk menganalisis informasi secara objektif, mengidentifikasi bias, dan membuat keputusan yang tepat.
- 3) Peserta didik mempelajari materi analisis masalah. Analisis masalah adalah proses sistematis dalam mengidentifikasi, memahami, dan mengevaluasi suatu permasalahan untuk menemukan solusi yang efektif. Analisis ini melibatkan pengumpulan informasi, identifikasi penyebab utama, serta pemilihan dan penerapan strategi penyelesaian yang paling sesuai.
- 4) Peserta didik memperhatikan dengan saksama penjelasan guru mengenai manfaat dari kemampuan analisis masalah yang akan membantu peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan kompleks dalam kehidupan sehari-hari.
- 5) Peserta didik mengerjakan aktivitas BK-K10-04 secara mandiri.
- 6) Peserta didik menyampaikan hasil aktivitas secara bergantian di depan kelas.

## **c. Kebutuhan Sarana Prasarana**

Kebutuhan sarana dan prasana untuk menyelesaikan pembelajaran pada bab ini adalah LCD proyektor, pelantang suara, komputer/laptop, video pembelajaran, dan papan tulis.

## **d. Aktivitas Peserta Didik**

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan satu aktivitas sebagai berikut.

#### No Aktivitas: BK-K10-04

Aktivitas ini dikerjakan secara mandiri. Peserta didik diuji kemampuannya dalam mengidentifikasi dan menganalisis masalah pada sebuah teks dan memikirkan penyelesaiannya secara kritis dengan menerapkan empat *cornerstone* berpikir komputasional.

Peserta didik membaca dan menganalisis sebuah kasus yang disajikan mengenai penurunan nilai matematika dan bahasa Inggris seorang peserta didik. Melalui aktivitas ini, peserta didik belajar untuk menganalisis permasalahan dengan cara dekomposisi, mencari pola, mengidentifikasi akar masalah, mengevaluasi pendekatan, dan mempertimbangkan berbagai perspektif.

Selama aktivitas, guru berperan sebagai fasilitator aktif. Guru harus memastikan setiap peserta didik memahami tujuan aktivitas, membagi waktu secara efektif, serta memastikan setiap peserta didik menyelesaikan aktivitas dengan cara yang diharapkan.

### **Pertemuan 3: Simulasi Penyelesaian Masalah dengan Berpikir Komputasional dan Integrasi Menggunakan Kecerdasan Artifisial**

#### **a. Tujuan Pembelajaran**

- 1) Peserta didik mampu membuat simulasi penyelesaian masalah kompleks dalam kehidupan sehari-hari dengan berpikir komputasional.
- 2) Peserta didik mampu mengintegrasikan konsep berpikir komputasional dengan menggunakan kecerdasan artifisial.

#### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik mendiskusikan penyelesaian masalah kompleks dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Guru menjelaskan penyelesaian masalah kompleks dalam kehidupan sehari-hari tersebut dengan pendekatan berpikir komputasional menggunakan empat *cornerstone* dalam melakukan penyelesaian masalah.

- 3) Peserta didik membuat proyek kecil dengan langkah-langkah terstruktur dan menggunakan pendekatan berpikir komputasional.
- 4) Peserta didik mengintegrasikan konsep dengan menggunakan kecerdasan artifisial.
- 5) Peserta didik dikenalkan pada aplikasi KA yang dapat membantu dalam pelaksanaan proyek tersebut, tetapi perhatikan jika aplikasi tersebut memerlukan biaya untuk pembuatan kontennya.
- 6) Peserta didik mengerjakan aktivitas BK-K10-05 dan BK-K10-06.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Kebutuhan sarana dan prasana untuk menyelesaikan pembelajaran pada bab ini adalah LCD proyektor, komputer/laptop, dan internet.

### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan dua aktivitas sebagai berikut.

#### No Aktivitas: BK-K10-05

Guru memberikan penjelasan singkat mengenai tujuan tugas dan kriteria yang perlu dipenuhi. Aktivitas ini merupakan aplikasi dari konsep berpikir komputasional. Peserta didik mengerjakan aktivitas ini secara mandiri dan melakukan proses pengumpulan data yang diperlukan.

Peserta didik akan menentukan rute tercepat dari rumah ke sekolah dengan menerapkan berpikir komputasional. Peserta didik diharuskan menerapkan langkah-langkah berpikir komputasional secara terstruktur untuk mendapatkan hasil terbaik. Peserta didik melakukan simulasi langkah demi langkah untuk memastikan keberhasilan rute tercepat yang dibuat.

Pada akhir sesi aktivitas, peserta didik menampilkan hasil pekerjaannya dengan membuat visualisasi (gambar rute), mencatat estimasi waktu tempuh, dan menuliskan instruksi navigasi untuk diberikan umpan balik dari guru pengampu.

## No Aktivitas: BK-K10-06

Guru memberikan penjelasan singkat mengenai tujuan tugas dan kriteria yang perlu dipenuhi. Aktivitas ini merupakan aplikasi dari konsep berpikir komputasional yang terintegrasi dengan KA. Peserta didik mengerjakan aktivitas ini secara berkelompok dan melakukan proses pengumpulan data yang diperlukan.

Peserta didik dibagi menjadi 5 kelompok. Tiap kelompok akan menerapkan pemecahan masalah kompleks dalam kehidupan sehari-hari dengan analisis masalah dan pendekatan berpikir komputasional. Setiap kelompok mendapat tema sesuai nomor kelompoknya. Setiap kelompok mendiskusikan tema tersebut dan mencari penyelesaian masalah dengan cara berpikir komputasional yang terintegrasi dengan kecerdasan artifisial.

Pada akhir sesi aktivitas, setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Kelompok lain dapat memberikan pertanyaan, masukan, atau umpan balik lainnya yang bersifat konstruktif.

Selama aktivitas, guru berperan sebagai fasilitator aktif. Guru harus memastikan setiap kelompok memahami tujuan aktivitas, membagi waktu secara efektif, serta mengamati dinamika kolaborasi antaranggota kelompok. Guru dapat mendorong peserta didik yang pasif serta memberi klarifikasi bila diperlukan.

## G. Sumatif



Untuk mengukur kemampuan dan pemahaman peserta didik dalam menerapkan pendekatan berpikir komputasional dalam konteks kehidupan nyata, asesmen sumatif pada bab ini disajikan dalam bentuk soal pilihan ganda, studi kasus, dan proyek mini. Peserta didik menjawab pertanyaan reflektif dan menyusun solusi berbasis algoritma untuk permasalahan lalu lintas atau manajemen sampah di lingkungan sekolah.



Melalui asesmen ini, guru dapat menilai kemampuan peserta didik dalam:

1. mengidentifikasi masalah secara runtut dan logis (dekomposisi),
2. mengenali pola dari data atau situasi (pola),
3. menyaring informasi penting dan menyusunnya menjadi konsep utama (abstraksi),
4. menyusun langkah-langkah solusi dalam bentuk algoritma yang aplikatif dan rasional.

Selain jawaban tertulis, peserta didik juga dapat menyusun infografik atau diagram sederhana sebagai media visualisasi solusi.

Asesmen ini bersifat terbuka dan eksploratif, oleh karena itu guru perlu memberikan umpan balik yang membangun, terutama pada aspek proses berpikir peserta didik, logika solusi, dan relevansi terhadap konteks masalah. Penting untuk menghargai keberanian peserta didik dalam mencoba dan bereksplorasi, meskipun belum sempurna.

### 1. Rubrik Penilaian

Gunakan rubrik penilaian berikut sebagai alat bantu guru dalam melakukan penilaian.

**Tabel 1.7** Rubrik Penilaian Sumatif Soal bagian B Nomor 1

Kriteria Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Perlu Bimbingan)
<b>Pema-haman Dekompo-sisi</b>	Masalah sampah diuraikan menjadi bagian-bagian kecil secara logis dan menyeluruh; penyebab, lokasi, dan aktor teridentifikasi dengan baik.	Masalah diuraikan cukup jelas, tetapi belum menyeluruh.	Hanya mengurai-kan seba-gian kecil masalah atau masih umum.	Tidak mampu menguraikan masalah menjadi bagian yang lebih kecil.

Kriteria Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Perlu Bimbingan)
<b>Pengenalan Pola</b> ( <i>Pattern Recognition</i> )	Pola perilaku atau kejadian dijelaskan dengan bukti dan contoh yang kuat dari lingkungan sekolah.	Pola dikenali, namun tanpa penjelasan mendalam atau contoh terbatas.	Pola dikenali secara umum tanpa hubungan jelas.	Tidak mampu mengenali pola atau memberikan penjelasan.
<b>Abstraksi</b>	Informasi penting berhasil disaring dan dijelaskan hubungannya terhadap solusi; mampu fokus pada aspek yang relevan.	Menyaring informasi penting secara cukup baik.	Abstraksi belum jelas, informasi masih terlalu umum.	Tidak mampu memilah mana informasi yang penting.
<b>Algoritma Solusi</b>	Langkah-langkah solusi disusun runtut, logis, dan dapat diterapkan di sekolah dengan pendekatan kreatif.	Solusi cukup logis, meskipun belum konkret atau masih bisa disempurnakan.	Solusi belum runtut, sebagian tidak masuk akal.	Langkah-langkah tidak jelas atau tidak relevan dengan masalah.
<b>Contoh Konkret dan Aplikatif</b>	Menyertakan contoh nyata yang aplikatif untuk setiap pilar, menunjukkan pemahaman mendalam	Contoh disertakan di sebagian pilar dan cukup realistis.	Contoh masih umum, tidak menggambarkan keterkaitan langsung.	Tidak ada contoh atau terlalu abstrak untuk diterapkan.

Kriteria Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Perlu Bimbingan)
	dan dapat direalisasikan di sekolah.			
<b>Komunikasi Gagasan (Struktur &amp; Bahasa)</b>	Gagasan ditulis dengan struktur yang jelas, logis, dan menggunakan bahasa yang komunikatif dan bertanggung jawab.	Struktur cukup baik, bahasa mudah dipahami.	Penjelasan agak membingungkan, masih ada bagian yang tidak runtut.	Gagasan tidak jelas, bahasa tidak komunikatif atau banyak kesalahan.

**Tabel 1.8** Rubrik Penilaian Sumatif Soal Bagian B Nomor 2

Kriteria Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Perlu Bimbingan)
<b>Pemetaan Rute</b>	Peta dibuat sangat jelas, mencakup lebih dari 3 rute lengkap dengan detailnya.	Peta dibuat cukup jelas, mencakup 3 rute, namun detail belum lengkap.	Peta kurang jelas, hanya mencantumkan 2 rute tanpa detail.	Peta tidak dibuat atau tidak relevan dengan tugas.
<b>Pengumpulan dan Analisis Data</b>	Data dikumpulkan lengkap dari semua rute, disertai analisis pola lalu lintas secara mendalam.	Data rute dikumpulkan cukup lengkap, pola dikenali namun belum mendalam.	Data rute kurang lengkap dan belum menunjukkan pengenalan pola yang tepat.	Data tidak dikumpulkan atau tidak digunakan dalam analisis.

Kriteria Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Perlu Bimbingan)
<b>Abstraksi Informasi Penting</b>	Mampu menyaring dan menjelaskan informasi penting dengan tepat dan efisien.	Informasi penting dipilih cukup tepat meski masih ada elemen kurang relevan.	Kesulitan menyaring informasi penting, masih banyak elemen tidak relevan.	Tidak mampu menyaring informasi penting.
<b>Perancangan Algoritma</b>	Algoritma tersusun sistematis dan logis, mudah diikuti, serta menunjukkan pemahaman mendalam.	Algoritma cukup logis meskipun masih ada langkah yang ambigu.	Algoritma belum sistematis atau kurang logis.	Tidak ada algoritma atau algoritma tidak masuk akal.
<b>Presentasi Solusi</b>	Presentasi menarik, runtut, dan argumentatif dengan penggunaan media yang sesuai.	Presentasi cukup jelas namun kurang menarik atau kurang dalam argumentasi.	Presentasi kurang terstruktur dan kurang dapat dipahami audiens.	Presentasi tidak dilakukan atau membingungkan.

## 2. Interpretasi Skor

**Tabel 1.9** Interpretasi Skor Penilaian Sumatif Soal Bagian B Nomor 1

Rentang Skor	Tindak Lanjut	Interpretasi
21 - 24	Apresiasi terbuka, tawarkan proyek lanjutan berbasis lingkungan nyata.	Peserta didik memahami konsep komputasional secara mendalam, solusinya kreatif dan kontekstual, serta mampu berpikir sistematis.

Rentang Skor	Tindak Lanjut	Interpretasi
17 - 21	Umpan balik tertulis dan penguatan logika solusi atau contoh.	Peserta didik memahami konsep dengan baik, tetapi butuh lebih banyak latihan mengaitkan pola dan abstraksi ke langkah konkret.
13 - 16	Diskusi kecil atau refleksi bersama kelas.	Pemahaman masih terbatas pada pengenalan konsep, perlu bimbingan dalam menyusun solusi dan menyaring informasi penting.
$\leq 12$	Pendampingan personal dan stimulasi dengan contoh sederhana.	Peserta didik belum memahami dasar-dasar berpikir komputasional, perlu dukungan dalam mengurai masalah dan membangun gagasan solusi.

**Tabel 1.10** Interpretasi Skor Penilaian Sumatif Soal Bagian B Nomor 2

Rentang Skor	Tindak Lanjut	Interpretasi
18–20	Berikan tantangan lanjutan dan pengayaan.	Peserta didik menunjukkan pemahaman kuat, analisis baik, dan solusi logis serta komunikatif.
15–17	Berikan umpan balik spesifik untuk memperdalam.	Pemahaman cukup baik, tetapi masih bisa diperkuat dalam aspek tertentu.
11–14	Ajak refleksi ulang dan perbaikan bersama.	Pemahaman dasar tercapai, tetapi belum konsisten dalam berpikir komputasional.
$\leq 10$	Pendekatan personal dan bimbingan tambahan.	Belum menunjukkan pemahaman dasar, butuh pendampingan untuk membangun logika berpikir.

## H. Kunci Jawaban



Untuk kunci jawaban formatif awal dan uji kompetensi, silakan pindai QR Code berikut.

<https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10bk>



Pindai Aku!

## I. Tindak Lanjut



Setelah menyelesaikan pembelajaran bab 1, guru dapat memastikan bahwa setiap peserta didik mendapatkan kesempatan untuk memperdalam pemahaman dan mengembangkan keterampilannya secara berkelanjutan.

Kegiatan ini tidak hanya ditujukan bagi peserta didik yang mengalami kesulitan saja, tetapi juga bagi mereka yang ingin mengeksplorasi lebih jauh. Berikut beberapa bentuk kegiatan tindak lanjut yang dapat dilakukan oleh guru.

### 1. Sesi Penguatan Konsep

Jika terdapat bagian materi yang dirasa masih belum dipahami sepenuhnya oleh sebagian peserta didik, seperti topik dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi dan algoritma, guru dapat mengadakan sesi penguatan. Sesi ini tidak harus berlangsung secara formal, dapat berupa diskusi kecil, tanya jawab santai, atau penjelasan ulang dengan contoh yang lebih relevan dan dekat dengan kehidupan peserta didik seperti berikut.

- Diskusi terbimbing menggunakan contoh baru yang dekat dengan kehidupan peserta didik.
- Latihan klasifikasi kasus.
- Simulasi sederhana menggunakan analogi nonteknis seperti membuat sayur sop sebagai proses algoritma.

## 2. Bimbingan Teknis Tambahan

Bagi peserta didik yang kesulitan memahami penerapan berpikir komputasional dalam konteks digital, guru dapat menyiapkan waktu khusus untuk mendampingi secara perlahan. Bahkan, peserta didik yang sudah lebih mahir dapat diajak membantu teman-temannya (tutor teman sebaya) atau penugasan ringan yang dibimbing seperti membuat alur penyelesaian masalah sederhana di sekolah.

## 3. Memberi Ruang untuk Mencoba Lagi

Beberapa peserta didik mungkin ingin memperbaiki atau mengembangkan kembali karya mereka. Guru dapat memberikan kesempatan itu sebagai bentuk penghargaan atas inisiatif belajar mereka. Tidak perlu selalu dalam bentuk tugas, cukup ruang untuk bereksplorasi. Guru dapat memberikan tantangan-tantangan tambahan untuk pengembangan karya peserta didik, seperti mengeksplorasi sudut pandang yang berbeda, mengembangkan kasus baru yang lebih kompleks atau kontekstual, menyediakan lembar tantangan eksploratif (sebagai contoh, bagaimana jika data lalu lintas tidak tersedia?), atau menawarkan proyek lanjutan seperti membuat skema logika sistem sederhana.

## 4. Menumbuhkan Kebiasaan Merefleksi

Sebagai bagian dari pembiasaan berpikir kritis dan sistematis, guru dapat mengajak peserta didik untuk menulis jurnal singkat atau berbagi cerita pengalaman digital mereka secara berkala. Dari situ, proses belajar akan terasa lebih hidup dan bermakna.



### 1. Refleksi Peserta Didik

Setelah menyelesaikan pembelajaran, penting bagi peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar mereka. Refleksi bertujuan membantu peserta didik menyadari proses belajar yang telah mereka jalani, memahami kekuatan dan tantangan yang mereka hadapi, serta mempersiapkan

langkah selanjutnya untuk menyadari proses berpikir yang telah mereka alami. Secara spesifik, refleksi pada bab 1 mengukur pemahaman peserta didik dalam mengenali konsep bagian-bagian dari berpikir komputasional serta kemampuan mengaplikasikannya, serta merencanakan langkah berikutnya untuk mengasah keterampilan pemecahan masalah secara sistematis dan kritis.

Guru dapat mengumpulkan hasil refleksi peserta didik dalam bentuk tulisan singkat, diskusi kelompok kecil, atau melalui lembar refleksi individual. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah refleksi peserta didik yang terdapat pada bab 1 buku siswa *Koding dan Kecerdasan Artifisial Kelas X*.

Lakukan analisis hasil refleksi peserta didik agar guru dapat mengidentifikasi kebutuhan penguatan materi atau keterampilan tambahan untuk pembelajaran berikutnya.

Berikut adalah contoh rekapitulasi refleksi peserta didik bab 1.

Tabel 1.11 Contoh Rekapitulasi Refleksi Peserta Didik

Nama Peserta Didik	Pemahaman Baru	Penerapan dalam Kehidupan	Tantangan	Minat untuk Melanjutkan
Dela	Mengerti dekomposisi.	Mengelola waktu belajar.	Masih bingung menerapkan abstraksi.	Minat
Budi	Algoritma itu logis	Menentukan rute ke sekolah.	Tidak ada	Tidak menjawab

2. Refleksi Guru

Guru juga perlu melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Refleksi guru bertujuan untuk mengevaluasi pendekatan, strategi, dan efektivitas kegiatan yang digunakan selama bab 1, serta mencari solusi atas tantangan yang dihadapi di kelas.

Jika dari hasil refleksi ditemukan adanya peserta didik yang kurang berminat mempelajari penerapan algoritma secara konkret, maka guru dapat menyiapkan aktivitas simulasi algoritma secara visual, atau memberikan studi



kasus yang lebih ringan dan familiar bagi peserta didik.

Kemungkinan lain, jika peserta didik menunjukkan minat tinggi terhadap penggunaan teknologi pemetaan dan KA, guru dapat menyediakan pengayaan berbasis eksplorasi alat digital atau proyek mini lanjutan yang bersifat pilihan.

Refleksi bukan hanya evaluasi, melainkan juga bahan untuk pertumbuhan guru dan peserta didik bersama-sama.

Tabel 1.12 Instrumen Refleksi Guru

Pendekatan/ Strategi	Sudah Dilakukan	Sudah Dilakukan tetapi Belum Efektif	Belum Dilakukan (Perlu Ditingkatkan)
Menjelaskan empat pilar berpikir komputasional dengan contoh kontekstual.			
Memberikan latihan atau proyek yang mengintegrasikan CT dan KA.			
Memberikan ruang bagi peserta didik untuk berefleksi dan mengaitkan materi dengan pengalaman pribadi.			
Mendorong kolaborasi melalui diskusi atau tutor sebaya.			
Menyediakan pengayaan berbasis eksplorasi lanjutan.			
Keberhasilan terbesar yang saya rasakan saat mengajar bab 1 adalah .....			

Pendekatan/ Strategi	Sudah Dilakukan	Sudah Dilakukan tetapi Belum Efektif	Belum Dilakukan (Perlu Ditingkatkan)
Kendala utama yang saya hadapi saat mengajar bab 1 adalah .....			
Langkah yang ingin saya ambil untuk perbaikan pembelajaran ke depan adalah .....			

## K. Sumber Belajar

Sumber belajar utama dari buku ini adalah buku siswa *Koding dan Kecerdasan Artificial Kelas X*. Untuk memperkaya pembelajaran, guru dapat menambahkan beberapa sumber belajar berikut yang dapat ditemukan pada aplikasi ipusnas atau aplikasi perpustakaan lainnya. Berikut adalah rujukan yang dapat Bapak/Ibu guru gunakan.

Google for Education. “Future of the classroom – Emerging Trends in K-12 Education Global Edition.” Google. [https://services.google.com/fh/files/misc/future\\_of\\_the\\_classroom\\_emerging\\_trends\\_in\\_k12\\_education.pdf?utm\\_source=web&utm\\_campaign=FY19-Q2-global-demandgen-website-other-futureoftheclassroom](https://services.google.com/fh/files/misc/future_of_the_classroom_emerging_trends_in_k12_education.pdf?utm_source=web&utm_campaign=FY19-Q2-global-demandgen-website-other-futureoftheclassroom).

Regulation (Eu) 2024/1689 Of The European Parliament And Of The Council about laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations. 2024. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>

AILitFramework. “Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education (Review draft).” [ailiteracyframework.org](https://ailiteracyframework.org).

Setiani, Tia Dwi. “Kuasai Computational Thinking, Skill Penting Era Digital.” Dicoding (blog). 26 November, 2022. <https://www.dicoding.com/blog/kuasai-computational-thinking-skill-penting-era-digital/>.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
REPUBLIK INDONESIA, 2025

Panduan Guru Koding dan Kecerdasan Artifisial untuk SMA/MA Kelas X

Penulis: Dela Chaerani, Bambang Subeno, Budi Rahayu

ISBN: 978-634-00-2057-1 (jil.1 PDF)

**Panduan Khusus**

## Bab 2

# Algoritma dan Pemrograman Lanjut



## A. Pendahuluan



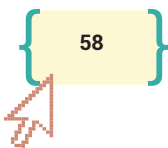
### 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator

Pembelajaran pada bab ini dirancang untuk membekali peserta didik dengan pemahaman dan penerapan algoritma dan pemrograman lanjut. Melalui pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan aplikatif, peserta didik diajak untuk memahami dan menerapkan algoritma dan pemrograman lanjut untuk menyelesaikan permasalahan kompleks secara efisien dan diharapkan dapat membangun solusi digital yang relevan dengan kebutuhan dunia nyata. Pembelajaran pada bab ini mengulas algoritma dasar, implementasi logika dalam *flowchart*, algoritma terstruktur dan penerapannya dengan menerapkan konsep *array*, pengondisian bertingkat (*nested if*), pengulangan bersarang (*nested loop*), pencarian dengan *sequential search* dan *binary search*, pengurutan dengan *selection sort* dan *insertion sort*, *algoritma rule based*, *algoritma machine learning*, pemrograman tekstual, serta mengenal beberapa jenis sintak bahasa pemrograman dan memahami analisis kesalahan koding (*debugging*). Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik diharapkan mampu:

- memahami konsep dasar algoritma dan pemrograman lanjutan serta penerapannya dalam menyelesaikan masalah nyata,
- mampu melakukan perbandingan algoritma,
- menerapkan pemrograman berbasis teks,
- menerapkan analisis kesalahan kode program (*debugging*),
- mengembangkan program dengan struktur logika yang kompleks menggunakan pengondisian bertingkat (*nested if*), pengulangan bersarang (*nested loop*).

Berikut indikator ketercapaian yang dapat dilihat dalam kemampuan peserta didik.

- Menjelaskan konsep algoritma lanjutan dan logika pemrograman secara sistematis.
- Menggambarakan alur penyelesaian masalah melalui *flowchart* atau *pseudocode*.



- c. Menerapkan algoritma sederhana untuk memecahkan masalah kontekstual.
- d. Membedakan dua atau lebih algoritma berdasarkan efisiensi waktu dan langkah.
- e. Menerapkan algoritma *rule-based* dan algoritma *machine learning* untuk memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, seperti prediksi cuaca, rekomendasi produk, atau diagnosis awal penyakit.
- f. Menentukan algoritma yang paling sesuai untuk kasus tertentu.
- g. Dapat menjelaskan alasan pemilihan algoritma yang digunakan dalam proyek pemrograman.
- h. Menulis program menggunakan bahasa pemrograman berbasis teks (contoh: Python).
- i. Menggunakan struktur data dan operator dasar dalam program berbasis teks.
- j. Menjalankan dan menguji program yang ditulis untuk memastikan hasil keluaran sesuai dengan logika algoritma.
- k. Mengidentifikasi jenis kesalahan sintaks dan logika dalam kode program.
- l. Memperbaiki kode error dan menjelaskan penyebabnya.
- m. Menuliskan program dengan pengondisian bertingkat (*nested if*) untuk menyelesaikan kasus bercabang.
- n. Menggunakan perulangan bersarang (*nested loop*) untuk mengolah data berulang dua tingkat (contoh: pola matriks atau tabel).
- o. Menggabungkan pengondisian dan perulangan kompleks dalam satu proyek program mini.

Guru diharapkan dapat memfasilitasi pembelajaran bab ini dengan pendekatan yang aktif dan menyenangkan, seperti diskusi kelompok, praktikum langsung, simulasi, maupun berbasis proyek. Pendekatan ini akan membantu peserta didik untuk memahami materi algoritma dan pemrograman lanjut, serta melatih cara berpikir kritis, kreatif, dan terstruktur.

## 2. Peta Materi



## 3. Saran Periode/Waktu Pembelajaran

Bab ini dirancang untuk diselesaikan dalam 7 kali pertemuan, dengan masing-masing pertemuan berdurasi 2 JP (90 menit). Guru dianjurkan menyesuaikan waktu dan kedalaman materi sesuai kebutuhan dan kondisi kelas agar pembelajaran tetap efektif dan bermakna.

### B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat



Sebelum memulai pembelajaran pada bab ini, guru perlu memastikan bahwa peserta didik telah menguasai beberapa konsep algoritma dasar yang menjadi prasyarat penting. Di antaranya adalah pemahaman struktur logika, *pseudocode*, penggunaan variabel, pemrograman berbasis blok, serta keterampilan dasar dalam menggunakan perangkat digital, seperti komputer atau gawai. Kemampuan ini akan membantu peserta didik dalam memahami dan menerapkan algoritma dan pemrograman lanjut secara lebih mudah.

Guru juga disarankan untuk menggali perkembangan kemampuan berpikir kritis dan analitis peserta didik, karena menjadi bekal utama dalam memahami dan menerapkan algoritma dan pemrograman lanjut ini. Keterampilan bekerja sama, menyampaikan ide secara terbuka, serta menerima umpan balik juga penting untuk dikembangkan sejak awal, mengingat pembelajaran pada bab ini mendorong pendekatan berbasis proyek dan kolaborasi.

Apabila peserta didik telah memiliki pengalaman membuat program sederhana atau berinteraksi dengan kode berbasis teks seperti Python, guru dapat memanfaatkannya sebagai jembatan untuk masuk ke materi algoritma dan pemrograman lanjut. Jika peserta didik belum memiliki pengalaman tersebut, guru dapat menyediakan contoh program sederhana atau simulasi interaktif yang menunjukkan cara kerja logika program dalam menyelesaikan masalah nyata. Dengan menyiapkan prasyarat ini, guru dapat memastikan bahwa pembelajaran algoritma dan pemrograman lanjut berjalan lebih lancar, kontekstual, dan bermakna bagi peserta didik.

### C. Kerangka Pembelajaran



Pembelajaran pada bab ini dirancang untuk memfasilitasi peserta didik dalam memahami algoritma dan pemrograman lanjut, sekaligus membekali mereka dengan keterampilan praktis dalam merancang dan mengimplementasikan solusi teknologi. Guru diharapkan membimbing proses pembelajaran melalui kombinasi kegiatan eksploratif, diskusi, praktik langsung, serta proyek sederhana yang relevan dengan konteks kehidupan peserta didik.

Pembelajaran dapat dimulai dengan kegiatan pemantik yang mengajak peserta didik untuk mengamati atau mendiskusikan penerapan algoritma dan pemrograman lanjut dalam kehidupan sehari-hari, contohnya penggunaan kondisi bertingkat. Selain itu, peserta didik juga diajak untuk mengenali kesalahan pemrograman (*debugging*) dan belajar menghadapi masalah tersebut dengan tenang tanpa panik. Kegiatan ini bertujuan membangun keterhubungan antara pengalaman nyata peserta didik dengan materi yang akan dipelajari. Selanjutnya, guru memperkenalkan materi algoritma dan pemrograman lanjut.

Agar pembelajaran lebih bermakna, guru dapat mengaitkan pengajaran bab ini dengan pendekatan pembelajaran mendalam yang berfokus pada empat komponen utama: praktik pedagogis, kemitraan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pemanfaatan teknologi digital.

1. **Praktik pedagogis**, yang menekankan penerapan metode pengajaran yang aktif dan kontekstual sehingga peserta didik dapat terlibat secara langsung dalam proses belajar.





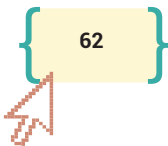
2. **Kemitraan pembelajaran**, dengan kemitraan pembelajaran diharapkan dapat mendorong kolaborasi antara guru dan peserta didik serta antarsesama peserta didik untuk memperkaya pemahaman melalui diskusi dan kerja sama.
3. **Lingkungan pembelajaran**, menciptakan lingkungan pembelajaran yang kondusif memberikan ruang fisik maupun psikologis yang nyaman dan memotivasi peserta didik untuk bereksplorasi dan berinovasi.
4. **Pemanfaatan teknologi digital**, dengan memanfaatkan teknologi digital memungkinkan akses sumber belajar yang luas serta mendukung berbagai aktivitas interaktif yang meningkatkan keterampilan peserta didik dalam pemrograman dan algoritma.

Di akhir pembelajaran, peserta didik diajak melakukan refleksi terhadap proses dan hasil yang telah dicapai, baik dari segi teknis dalam penerapan algoritma dan pemrograman maupun dari proses berpikir logis dan sistematis yang digunakan selama pembelajaran. Dengan kerangka pembelajaran ini, peserta didik tidak hanya memperoleh pemahaman konseptual mengenai algoritma dan pemrograman, tetapi juga keterampilan praktis serta pola pikir kritis yang berguna dalam menyelesaikan masalah secara efektif di era digital.

#### D. Apersepsi



Sebelum memasuki pembelajaran bab 2, ajaklah peserta didik untuk merenungkan sejenak cara kerja aplikasi atau sistem teknologi yang mereka gunakan setiap hari. Sebagai contoh, saat membuka kunci layar ponsel dengan pola tertentu, memilih menu makanan pada aplikasi pemesanan, atau menerima rekomendasi video di YouTube atau media sosial. Semua proses tersebut tidak terjadi secara kebetulan, melainkan didasarkan pada algoritma dan pemrograman yang disusun secara sistematis. Untuk mengaitkan pengalaman peserta didik dengan materi yang akan dipelajari, guru dapat melakukan langkah-langkah berikut.





1. Ajak peserta didik berbincang mengenai aktivitas pagi mereka.
  - a. Tadi pagi kalian bangun jam berapa?
  - b. Kegiatan apa yang kalian lakukan sebelum berangkat ke sekolah?Dorong mereka untuk menyadari bahwa semua kegiatan itu memiliki aturan atau langkah-langkah.
2. Berikan pertanyaan reflektif.
  - a. Jika kalian ingin sampai ke sekolah tepat waktu, langkah apa saja yang harus kalian lakukan sebelumnya? (Dapat dimulai dari bangun atau persiapan di malam sebelumnya.)Berikan ruang agar peserta didik menjawab secara spontan dan arahkan mereka seperti sedang menyusun “algoritma kehidupan”.
3. Bangun koneksi (jembatan) ke dunia komputer dengan menyampaikan bahwa komputer atau robot hanya bekerja jika diberikan perintah langkah demi langkah.
4. Berikan pertanyaan agar mereka dapat membayangkan fungsi dari algoritma, “Kalau kalian dapat memberi perintah ke komputer seperti ke robot asisten pribadi, perintah apa yang ingin kalian berikan?”. Ajak mereka berpikir secara imajinatif dan perhatikan berapa peserta didik yang menjawab secara sukarela.
5. Berikan pertanyaan yang mengajak peserta didik untuk dapat menggali lebih dalam cara menyusun algoritma dan pemrograman serta menganalisis kondisi tertentu secara bertingkat dan mengulangi proses tertentu dalam struktur yang efisien.
  - a. Apa yang terjadi jika sebuah aplikasi hanya dapat mengecek satu kondisi saja?
  - b. Bagaimana caranya membuat program yang dapat mengambil keputusan berbeda berdasarkan beberapa kondisi sekaligus?
6. Setelah peserta didik memahami bahwa algoritma dan pemrograman berkaitan erat dengan kehidupan mereka, guru dapat menyampaikan tujuan pembelajaran pada materi ini.

## E. Formatif Awal



Penilaian pada tahap awal bab ini berfungsi sebagai alat untuk mengukur pengetahuan peserta didik, sekaligus sebagai langkah awal untuk meningkatkan partisipasi mereka dalam pembelajaran yang lebih bermakna dan mendalam. Harapannya, proses ini juga mampu menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan. Guru dapat menyesuaikan bentuk penilaian awal ini dengan situasi dan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik agar lebih relevan dan efektif.

### 1. Rubrik Formatif Awal

Rubrik formatif awal digunakan untuk mengevaluasi respons peserta didik terhadap soal yang tersedia. Soal dapat dilihat di buku siswa atau diakses secara digital dengan memindai QR Code atau dengan mengklik tautan yang ada di samping QR Code. Guru bebas berkreasi pada bentuk penyampaian formatif awal ini, soal dapat dikembangkan pada *platform* interaktif lain.



Soal Formatif Awal

<https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10i>

Tabel 2.1 Rubrik Formatif Awal

Kriteria	Skor 0	Skor 1	Skor 2
Pilihan Ganda (per soal)	Salah total	-	Jawaban benar
Isian Singkat (per soal)	Tidak menjawab/ tidak relevan	Jawaban kurang lengkap atau tidak jelas	Jawaban lengkap, jelas, dan relevan

#### Skor Maksimal:

Pilihan Ganda :  $3 \text{ soal} \times 2 = 6 \text{ poin}$

Isian Singkat :  $2 \text{ soal} \times 2 = 4 \text{ poin}$

Total Skor Maksimal: 10 poin

### Interpretasi Skor:

8–10 → Sangat antusias dan siap belajar.

6–8 → Cukup terlibat dan punya pengalaman awal.

3–4 → Perlu pendampingan lebih untuk membangun minat.

0–2 → Butuh pendekatan personal dan motivasi tambahan.

## 2. Fokus Pengamatan Guru Selama Formatif Awal

- a. Fokus pada eksplorasi.
- b. Amati ekspresi, keterlibatan dan cara berpikir peserta didik.
- c. Ciptakan suasana terbuka dan menyenangkan.
- d. Gunakan hasil untuk menyusun strategi pembelajaran.
- e. Dorong peserta didik untuk saling berbagi jawaban (berdiskusi).

## F. Panduan Pembelajaran



### 1. Pengalaman Belajar

Pengalaman belajar memiliki hubungan yang sangat erat dan saling menguatkan dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Pengalaman belajar yang dirancang dengan baik menjadi landasan penting untuk tercapainya pembelajaran mendalam. Berikut pengalaman belajar yang terdapat pada buku siswa bab 2.

**Tabel 2.2** Pengalaman Belajar Bab 2

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Algoritma Dasar</b>	AP-K10-01 AP-K10-02 AP-K10-03 AP-K10-04	Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain.</li> <li>• Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li> <li>• Berpikir Kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada.</li> </ul>
		Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refleksi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran (evaluasi diri).</li> <li>• Menerapkan strategi berpikir.</li> </ul>
<b>Implementasi Logika Pemrograman dalam Flowchart</b>	AP-K10-05 AP-K10-06	Memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li> <li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li> </ul>
		Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berpikir Kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada.</li> </ul>
		Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan strategi berpikir.</li> </ul>
<b>Algoritma Terstruktur dan Penerapannya</b>	AP-K10-07	Memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li> </ul>

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
		Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain.</li> </ul>
	AP-K10-08	Memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li> <li>Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif.</li> </ul>
		Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li> <li>Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada.</li> </ul>
<b>Pengenalan Pemrograman Teks, Sintaks Dasar Pemrograman, dan Analisis Kesalahan (<i>Debugging</i>) dalam Kode Program</b>	AP-K10-09 AP-K10-10 AP-K10-11	Memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li> <li>Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif.</li> </ul>

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
		Mengaplikasi- sikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>• Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain.</li> <li>• Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li> <li>• Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada.</li> </ul>
		Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar dan bagaimana cara belajar.</li> </ul>
Uji Kompetensi dan Refleksi		Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar dan bagaimana cara belajar.</li> <li>• Refleksi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran (evaluasi diri).</li> </ul>

## 2. Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi pada materi bab 2 dirancang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan potensi, minat, dan gaya belajar masing-masing. Pembelajaran ini berfokus pada pemberian variasi konten, proses, dan produk belajar sehingga seluruh peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan cara yang paling sesuai dengan karakter dan kemampuannya.

Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya memahami algoritma dan pemrograman lanjut, tetapi juga mengembangkan keterampilan

berpikir kritis, kolaboratif, dan reflektif, serta menumbuhkan ketekunan dan kemampuan adaptasi dalam pemrograman.

**a. Algoritma Dasar**

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi pembelajaran subbab A, algoritma dasar.

**Tabel 2.3** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Sebelum mengerjakan semua aktivitas, diberikan contoh bentuk algoritma dasar, yaitu bentuk narasi, <i>pseudocode</i> , <i>input-proses-output</i> , dan <i>flowchart</i> .
<b>Proses</b>	Pada aktivitas AP-K10-01, AP-K10-04 terdapat diskusi kelompok, menyusun potongan-potongan langkah menjadi sebuah <i>flowchart</i> yang utuh dan logis, dan mempresentasikan hasil algoritma yang telah dibuat. Pada aktivitas AP-K10-02 peserta didik perlu memahami soal cerita kemudian baru membuat algoritmanya. Sedangkan pada AP-K10-03 peserta didik mengonversi algoritma <i>input-proses-output</i> ke dalam bentuk <i>flowchart</i> .
<b>Produk</b>	Pada aktivitas AP-K10-01, AP-K10-02, AP-K10-03, AP-K10-04 peserta didik dapat menulis algoritma dalam bentuk narasi, <i>pseudocode</i> , dan <i>flowchart</i> .

**b. Implementasi Logika Pemrograman dalam Flowchart**

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi pembelajaran subbab B, implementasi logika pemrograman dalam *flowchart*.

**Tabel 2.4** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab B

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	diberikan contoh <i>sequence</i> , <i>selection</i> , <i>Iteration/looping logic</i> secara sederhana dalam bentuk narasi logika dan <i>flowchart</i> dalam penyelesaian masalah.

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Proses</b>	Pada aktivitas AP-K10-05 peserta didik perlu memahami teks prosedur yang diberikan, Pada aktivitas AP-K10-06 peserta didik perlu memahami perbedaan antara kalimat perintah, kalimat tanya, dan kalimat deklaratif. Setelah memahami permasalahannya, peserta didik membuat deskripsi logika, <i>flowchart</i> dan mempresentasikannya. Pada aktivitas ini memungkinkan untuk kolaborasi melakukan uji coba hasil antarpeserta didik lainnya.
<b>Produk</b>	Pada aktivitas AP-K10-05, AP-K10-06 peserta didik dapat memahami struktur permasalahan, membuat logika dan merubah ke dalam bentuk <i>flowchart</i> .

### c. Algoritma Terstruktur dan Penerapannya

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi pembelajaran subbab C, algoritma terstruktur dan penerapannya.

**Tabel 2.5** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab C

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru dapat memberikan contoh penerapan <i>nested if</i> , <i>nested loop</i> yang lebih kompleks sesuai dengan permasalahan yang mudah dipahami oleh peserta didik. Diberikan contoh algoritma <i>rule based</i> , <i>machine learning</i> dan cara kerjanya. Guru dapat menambahkan beberapa penerapan algoritma <i>machine learning</i> yang sering dijumpai pada kehidupan sehari-hari.
<b>Proses</b>	peserta didik membandingkan penerapan algoritma pencarian <i>linear search</i> dan <i>binary search</i> . Guru dapat memberikan arahan dan petunjuk simulasi pengurutan yang dilakukan oleh peserta didik.
<b>Produk</b>	Mampu membuat algoritma yang lebih efektif dan efisien dengan pemilihan algoritma yang tepat. Terdapat hasil analisis terhadap algoritma yang dibuat dan dipresentasikan.



**d. Pengenalan Pemrograman Teks, Sintaks Dasar Pemrograman, dan Analisis Kesalahan (*Debugging*) dalam Kode Program**

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi pembelajaran subbab D, E, dan F, yaitu pengenalan program teks, sintaks dasar pemrograman, dan analisis kesalahan dalam kode program.

**Tabel 2.6** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D, E, dan F

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Terdapat beberapa contoh sintaks pemrograman Python, C, dan Java. Guru dapat menjelaskan lebih lanjut beberapa perbedaannya. Pada Aktivitas AP-K10-09 diberikan petunjuk cara penggunaan pemrograman tekstual dengan Python, guru dapat menambahkan permasalahan lainnya seperti prediksi cuaca menggunakan algoritma <i>rule based</i> atau <i>machine learning</i> .
<b>Proses</b>	Guru dapat memberikan simulasi terlebih dahulu cara penerapan algoritma ke dalam bahasa pemrograman Python. Peserta didik berlatih mempraktikkan coding dengan mengerjakan aktivitas praktikum menggunakan bahasa pemrograman Python. Guru dapat memberikan bimbingan cara membaca coding yang eror dan mengatasinya sesuai dengan kasus setiap peserta didik.
<b>Produk</b>	Peserta didik dapat memahami penerapan pemrograman tekstual, menemukan kesalahan kode program dan mampu membuat program dalam bahasa pemrograman Python.

**3. Prosedur Keselamatan dan Etika dalam Aktivitas Pembelajaran**

Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan selama mengerjakan aktivitas terutama praktikum.

- a. Sebelum kegiatan dimulai, guru memastikan seluruh komputer/laptop berfungsi dengan baik, bebas dari *malware*, serta terhubung ke jaringan yang aman.
- b. Guru memastikan kabel, stop kontak, dan perangkat tidak mengganggu pergerakan peserta didik dan bebas dari risiko korsleting.

- c. Guru mengingatkan peserta didik untuk tidak mengunduh atau menjalankan program yang tidak dikenal saat proses *debugging* atau pembuatan program dengan menggunakan pemrograman Python
- d. Guru menanamkan bahwa kesalahan dalam menulis algoritma atau menemukan bug adalah bagian alami dari proses belajar (*learning from errors*). Peserta didik tidak disalahkan atas kesalahan logika, tetapi didorong untuk menganalisis dan memperbaikinya secara kolaboratif.

## 4. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan 1: Algoritma Dasar

#### a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami, mengingat, dan menerapkan algoritma dasar.

#### b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

- 1) Peserta didik memulai kegiatan pembelajaran dengan kegiatan apersepsi.
- 2) Peserta didik memperhatikan ulasan dan simulasi contoh algoritma dasar.
- 3) Peserta didik mengerjakan aktivitas AP-K10-01, AP-K10-02, AP-K10-03, dan AP-K10-04.
- 4) Peserta didik yang kesulitan dalam pengerjaan aktivitas akan mendapat pendampingan dari guru.
- 5) Perwakilan peserta didik menyampaikan hasil catatan aktivitasnya. Perwakilan peserta didik dapat dipilih dengan acak atau disesuaikan dengan kondisi di kelas.
- 6) Guru memberikan tanggapan terhadap aktivitas yang dilakukan.

#### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Kebutuhan sarana dan prasarana untuk menyelesaikan pembelajaran pada pertemuan ini adalah laptop, layar LCD proyektor, dan papan tulis.

#### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan empat aktivitas sebagai berikut.

### No Aktivitas: AP-K10-01

Peserta didik mengingat kembali algoritma dasar yang telah dipahami. Aktivitas ini dilakukan secara berkelompok. Peserta didik membentuk kelompok yang terdiri atas 2-3 orang.

1. Diskusikan urutan langkah dari bangun tidur sampai dengan duduk di bangku kelas.
2. Setiap kelompok menuliskan urutan langkah dalam bentuk narasi.
3. Presentasikan hasilnya dengan cara membaca narasi urutan langkah.
4. Kelompok lain memperhatikan dan mengevaluasi algoritmanya.
  - a. Apakah langkahnya sudah logis dan tidak melompat-lompat?
  - b. Adakah perbedaan langkah dengan kelompoknya sendiri? Jika ada sebutkan!
  - c. Adakah langkah yang dapat disederhanakan?

Pemberian tanggapan dapat disampaikan secara langsung atau disesuaikan dengan kondisi kelas.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami dan mengingat kembali konsep algoritma dasar dalam bentuk narasi.

### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10j>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

### No Aktivitas: AP-K10-02

Peserta didik mengingat kembali algoritma dasar yang telah dipahami. Aktivitas ini dilakukan secara mandiri. Untuk pertama kali, peserta didik dapat memahami beberapa contoh yang diberikan oleh guru atau contoh yang terdapat di buku siswa.

1. Setiap peserta didik menuliskan algoritma dalam bentuk *pseudocode* berdasarkan cerita yang terdapat pada aktivitas ini.

2. Perwakilan peserta didik dapat mempresentasikan hasil algoritma dalam bentuk *pseudocode*.
3. Peserta didik lain memperhatikan dan memberikan tanggapan:
  - a. Apakah *pseudocode* sudah lengkap?
  - b. Apakah struktur kondisi yang digunakan sudah benar?

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami dan mengingat kembali konsep algoritma dasar dalam bentuk *pseudocode*.

### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10j>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

### **No Aktivitas: AP-K10-03**

Peserta didik mengingat kembali algoritma dasar yang telah dipahami. Aktivitas ini dilakukan secara mandiri.

1. Setiap peserta didik menuliskan algoritma dalam bentuk *flowchart* menghitung rata-rata.
2. Perwakilan peserta didik dapat mempresentasikan hasil algoritma dalam bentuk *flowchart*.
3. Peserta didik yang lain memperhatikan dan memberikan tanggapan.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami dan mengingat kembali konsep algoritma dasar dalam bentuk *flowchart*.

### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10l>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

#### No Aktivitas: AP-K10-04

Peserta didik mengingat kembali algoritma dasar yang telah dipahami. Aktivitas ini dilakukan secara berkelompok yang terdiri atas 3-5 orang.

1. Guru menyiapkan beberapa potongan *flowchart* dalam bentuk kartu instuksi.
2. Aturan bermain:
  - a. Setiap kelompok mendapat satu kartu instruksi topik secara acak.
  - b. Setiap peserta didik menyusun langkah-langkah proses dalam bentuk *flowchart* secara bergantian.
  - c. Tidak diperbolehkan menggambar dua simbol dalam satu kesempatan.
3. Guru akan memilih kelompok secara acak untuk melakukan simulasi permainan ini.
4. Guru memberikan waktu kepada kelompok yang terpilih untuk mendiskusikan urutan langkah-langkah algoritma dengan durasi waktu yang terbatas (1-2 menit).
5. Secara bergantian, setiap anggota kelompok maju ke depan untuk menggambar satu simbol *flowchart* hingga membentuk *flowchart* yang lengkap.
6. Setelah *flowchart* selesai disusun, kelompok diminta untuk menjelaskan alur proses dari awal hingga akhir.
7. Lakukan permainan ini secara bergantian sehingga setiap kelompok dapat melakukannya.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami dan mengingat kembali konsep algoritma dasar dalam bentuk *flowchart* yang menyenangkan.

#### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10m>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## Pertemuan 2: Implementasi Logika Pemrograman dalam *Flowchart*

### a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami dan menerapkan implementasi logika pemrograman dalam *flowchart*.

### b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

- 1) Guru memberikan pertanyaan pemantik untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap materi sebelumnya. Sebagai contoh, “Sebutkan salah satu kegunaan IF-THEN” atau guru dapat memberikan pertanyaan pemantik yang lainnya.
- 2) Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai implementasi logika pemrograman dalam *flowchart*.
- 3) Peserta didik mengerjakan aktivitas AP-K10-05 dan AP-K10-06.
- 4) Perwakilan kelompok dapat mempresentasikan hasil aktivitasnya dan kelompok yang lain dapat memberikan tanggapan.
- 5) Peserta didik mendapat umpan balik dari guru dan mendengarkan kembali penjelasan materi untuk menekankan pentingnya implementasi logika pemrograman dalam *flowchart*.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Kebutuhan sarana dan prasarana untuk menyelesaikan pembelajaran pada pertemuan ini adalah laptop, Layar LCD proyektor, dan papan tulis.

### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini peserta didik mengerjakan dua aktivitas sebagai berikut.

#### No Aktivitas: AP-K10-05

Peserta didik mengingat kembali algoritma dasar yang telah dipahami. Aktivitas ini dilakukan secara mandiri.

1. Setiap peserta didik membaca dan memahami teks prosedur berikut.

### Cara Menulis Surat Izin Tidak Masuk Sekolah

- a. Siapkan kertas dan alat tulis.
  - b. Tulis tanggal surat di pojok kanan atas.
  - c. Jika surat ditulis oleh orang tua, gunakan format orang tua.
  - d. Jika ditulis oleh peserta didik sendiri, gunakan format pribadi.
  - e. Tulis nama lengkap dan kelas peserta didik.
  - f. Jelaskan alasan tidak masuk (sakit, keperluan keluarga).
  - g. Tambahkan permohonan maaf atas ketidakhadiran.
  - h. Tutup surat dengan tanda tangan pengirim.
  - i. Serahkan surat kepada wali kelas atau TU.
2. Peserta didik diarahkan untuk menandai bagian yang penting, seperti langkah tetap, langkah yang menggunakan percabangan.
  3. Setiap peserta didik mengonversi urutan langkah berupa teks menjadi bentuk *flowchart*.
  4. Perwakilan peserta didik dapat mempresentasikan hasilnya.
  5. Peserta didik yang lain memperhatikan dan memberikan tanggapan.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami dan mengingat kembali konsep algoritma dasar untuk mengonversi urutan langkah dalam bentuk narasi menjadi bentuk *flowchart*.

### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10n>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

### No Aktivitas: AP-K10-06

Peserta didik mengingat kembali algoritma dasar yang telah dipahami. Aktivitas ini dilakukan secara mandiri.

1. Setiap peserta didik memahami perbedaan antara kalimat perintah, kalimat tanya, dan kalimat pernyataan.

2. Setiap peserta didik menganalisis logika klasifikasi kalimat.

- a. Masukkan sebuah kalimat
- b. Lihat akhir kalimat: Apakah menggunakan tanda tanya (?)
- c. Jika ya → Kalimat Tanya
- d. Jika tidak, cek apakah ada kata kerja bentuk perintah atau tanda seru (!)
- e. Jika ya → Kalimat Perintah
- f. Jika tidak → Kalimat Berita

3. Setiap peserta didik membuat *flowchat* berdasarkan logika klasifikasi kalimat.

4. Perwakilan peserta didik dapat mempersentasikan hasilnya.

5. Peserta didik yang lain memperhatikan dan memberikan tanggapan.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami dan mengingat kembali konsep algoritma dasar untuk menganalisis logika dan menerapkannya ke dalam bentuk *flowchart*.

### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10o>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## **Pertemuan 3 dan 4: Algoritma Terstruktur dan Penerapannya**

### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu memahami dan menerapkan beberapa algoritma pengondisian bertingkat, pengulangan bersarang, pencarian, dan pengurutan.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai konsep *array*, penggunaan pengondisian bertingkat (*nested if*), pengulangan bersarang (*nested loop*), pencarian, dan pengurutan, *rule based*, *decision tree*, *linear regression*, *K-means clustering*, dan *naive Bayes*.
- 2) Peserta didik mengerjakan aktivitas AP-K10-07 dan AP-K10-08.



- 3) Peserta didik yang mengalami kesulitan selama pengerjaan aktivitas diberikan pendampingan dan penjelasan.
- 4) Peserta didik mempresentasikan hasil aktivitasnya dan peserta didik lain dapat memberikan tanggapan.
- 5) Guru memberikan tanggapan dan menjelaskan kembali konsep pengondisian bertingkat (*nested if*) dan pengurutan.

#### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Untuk tercapainya tujuan pembelajaran, maka pada pertemuan ini dibutuhkan laptop, layar LCD proyektor, dan papan tulis.

#### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini peserta didik mengerjakan dua aktivitas sebagai berikut.

##### No Aktivitas : AP-K10-07

Peserta didik mengingat kembali algoritma penggunaan pengondisian bertingkat (*nested if*). Aktivitas ini dilakukan secara mandiri.

1. Setiap peserta didik memahami perintah yang diberikan.

Membuat program otomatis untuk mengetahui peserta didik lulus atau tidak. Tetapi kelulusan peserta didik dipengaruhi oleh nilai akhir dan kehadiran, dengan ketentuan sebagai berikut.

- a. Nilai akhir minimal 75.
  - b. Kehadiran minimal 80%.
  - c. Jika nilai antara 70–74, maka peserta didik bisa tetap lulus jika kehadiran di atas 90%, karena dianggap rajin walaupun nilainya kurang sedikit.
  - d. Jika **salah satu tidak memenuhi**, maka peserta didik **tidak lulus**.
2. Setiap peserta didik membuat algoritma dalam bentuk *flowchart*.
  3. Perwakilan peserta didik mempresentasikan hasilnya.
  4. Peserta didik yang lain memperhatikan dan memberikan tanggapan.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami dan menerapkan penggunaan algoritma pengondisian bertingkat (*nested if*) dalam bentuk *flowchart*.

### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10p>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

### No Aktivitas : AP-K10-08

Guru mengajak peserta didik untuk mengingat kembali algoritma pengurutan. Aktivitas ini dilakukan secara berpasangan.

1. Setiap kelompok memahami kembali contoh ilustrasi pengurutan.
2. Setiap kelompok membuat ilustrasi setiap tahapan pengurutan.
3. Simulasikan ilustrasi setiap tahapan yang sudah dibuat kepada anggota kelompok. Jika masih ditemukan tahapan yang tidak sesuai, perbaiki ilustrasi tahapan pengurutannya sampai peserta didik yakin setiap tahapannya telah sesuai dan benar.
4. Lakukan analisis jika data *array* diubah. Apa yang terjadi? Apakah ilustrasi yang sudah dibuat dapat langsung digunakan?
5. Presentasikan hasil ilustrasi setiap tahapannya dan hasil analisisnya.
6. Peserta didik yang lain memperhatikan dan memberikan tanggapan.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami dan menerapkan penggunaan algoritma pengurutan dengan membuat simulasi ilustrasi tahapan pengurutan.

### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10q>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## **Pertemuan 5 dan 6: Pengenalan Pemrograman Teks dan Sintaks Dasar Pemrograman dan Analisis Kesalahan (*Debugging*) dalam Kode Program**

### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu memahami dan menerapkan pemrograman teks, sintaks dasar pemrograman teks, dan melakukan analisis kesalahan (*debugging*) kode program.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai materi pengenalan pemrograman teks, sintaks pemrograman teks (C, Python dan Java), dan analisis kesalahan (*debugging*) kode program.
- 2) Peserta didik memperhatikan simulasi pemrograman teks dengan menggunakan contoh yang ada pada buku siswa atau dapat membuat simulasi yang lainnya.
- 3) Peserta didik mengerjakan aktivitas AP-K10-09, AP-K10-10, dan AP-K10-11.
- 4) Peserta didik mempresentasikan hasilnya. Diharapkan peserta didik dapat berani mengajukan diri tanpa ditunjuk.
- 5) Peserta didik mendapat umpan balik dari guru berupa pendampingan dan tanggapan terhadap aktivitas yang telah dilakukan.
- 6) Peserta didik mendengarkan kembali penjelasan materi dari guru untuk memberi penekanan pentingnya memahami sintaks dan *debugging*.

### **c. Kebutuhan Sarana Prasarana**

Untuk tercapainya tujuan pembelajaran, maka pada pertemuan ini diperlukan adanya laptop, layar LCD proyektor, dan papan tulis.

#### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini peserta didik mengerjakan tiga aktivitas sebagai berikut.

##### No Aktivitas: AP-K10-09

Peserta didik memahami dan belajar menerapkan algoritma ke dalam bahasa pemrograman. Aktivitas ini dilakukan secara mandiri.

1. Setiap peserta didik dapat mengerjakan beberapa aktivitas yang sudah disediakan dari mulai menjalankan *tools* pemrograman teks, menulis kode, menjalankan dan menganalisis kesalahan (*debugging*) jika terjadi eror ketika dijalankan programnya.
2. Setiap peserta didik dapat mengikuti langkah-langkah yang ada pada aktivitas ini.
3. Setelah selesai, peserta didik dapat menunjukkan hasilnya kepada guru.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami dan menerapkan algoritma ke dalam bahasa pemrograman, sehingga peserta didik dituntut untuk dapat berpikir logis, menyusun permasalahan, memberikan solusinya dan membuat program sederhana.

##### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10r>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

##### No Aktivitas : AP-K10-10

Peserta didik belajar memahami dan mencoba menerapkan teknik analisis kesalahan (*debugging*) kode program. Aktivitas ini dilakukan secara mandiri.

1. Peserta didik memahami potongan kode program berikut.

```
usia = int(input("Masukkan usia anda: "))
print(f"Usia anda adalah {} tahun",usia)
```

2. Peserta didik mencari kesalahan yang ada pada potongan kode program. Untuk menemukan kesalahan kode program, guru dapat mengarahkan peserta didik untuk menjalankan potongan kode program tersebut dengan menggunakan Google Colab.
3. Guru meminta beberapa peserta didik yang sudah menemukan kesalahan untuk menjelaskan/menuliskan letak kesalahan dan alasannya.
4. Guru memberikan tanggapan terhadap hasil aktivitas yang dilakukan.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami dan menerapkan teknik analisis kesalahan (*debugging*) kode program, sehingga program dapat berjalan dengan baik.

#### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10s>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

#### **No Aktivitas : AP-K10-11**

Peserta didik belajar untuk memahami dan mencoba menerapkan teknik analisis kesalahan (*debugging*) kode program. Aktivitas ini dilakukan secara berpasangan.

1. Guru menyiapkan soal yang berisikan kode program yang didalamnya terdapat kesalahan. Jenis kesalahannya dapat bervariasi, dapat berupa kesalahan sintaks penulisan, kesalahan operasi, atau kesalahan logika. Guru dapat menyesuaikan dengan kebutuhan di kelas.
2. Setiap kelompok akan mendapatkan soal dari guru yang berisikan kode program.
3. Setiap peserta didik menuliskan kode program sesuai dengan soal dengan dua kesalahan kecil.
4. Setiap kelompok dapat menganalisis kesalahan dari soal yang diberikan, kemudian dikembalikan kembali seperti kondisi semula.

5. Setiap kelompok memeriksa kode program yang dibuat oleh kelompok yang lain.
6. Setiap kelompok yang memeriksa program, mencatat kesalahan yang ditemukan untuk diberikan penjelasan.
7. Setiap kelompok mempresentasikan hasil temuan kesalahan.
8. Guru memberikan tanggapan terhadap hasil aktivitas yang dilakukan.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami dan menerapkan teknik analisis kesalahan (*debugging*) kode program, sehingga program dapat berjalan dengan baik.

#### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10t>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

### **Pertemuan 7: Uji kompetensi dan Refleksi**

#### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu menerapkan, melakukan perbandingan algoritma, menerapkan pemrograman berbasis teks, dan menerapkan *debugging*.

#### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Guru membuka kegiatan dengan menjelaskan bahwa peserta didik akan mengerjakan uji kompetensi.
- 2) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai tujuan uji kompetensi. Guru juga menegaskan bahwa uji kompetensi dilakukan menggunakan laptop/komputer.
- 3) Peserta didik mengerjakan soal dalam waktu 60 menit.
- 4) Guru dapat berkeliling untuk memperhatikan dan memberi bimbingan terhadap peserta didik yang mengalami kesulitan memahami soal.
- 5) Setelah uji kompetensi selesai, guru memberikan kesimpulan terhadap semua aktivitas yang dilakukan dan mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari.

- 6) Peserta didik menjawab beberapa pertanyaan refleksi yang ada pada buku siswa.
- 7) Guru memberi tanggapan terhadap jawaban pertanyaan refleksi peserta didik dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari.
- 8) Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya berdasarkan hasil uji kompetensi dan refleksi.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Uji kompetensi ini membutuhkan adanya laptop, layar LCD proyektor, dan papan tulis.

## G. Sumatif

Asesmen sumatif ini dilakukan untuk menilai pemahaman peserta didik terhadap materi pada bab 2 yang telah diberikan. Asesmen sumatif pada akhir bab 2 dilakukan dalam bentuk tugas individu berbasis soal terstruktur. Peserta didik diminta menyelesaikan paket soal yang terdiri atas 5 soal pilihan ganda untuk mengukur pemahaman konsep secara umum dan 5 soal esai untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis dan penerapan konsep. Dari 5 soal esai tersebut, 1 soal bersifat praktik yang menuntut peserta didik untuk mengerjakan langsung menggunakan komputer serta menginterpretasikan hasilnya dalam konteks permasalahan yang diberikan.

### 1. Rubrik Penilaian

Untuk rubrik penilaian sumatif, guru dapat menggunakan rubrik berikut. Akan tetapi rubrik ini hanya bersifat contoh. Guru dapat mengubah atau menyesuaikannya sesuai dengan kondisi peserta didik.

a. Pilihan Ganda (10 poin)

Berikut contoh kriteria penilaian asesmen sumatif untuk soal pilihan ganda.

Tabel 2.7 Kriteria Penilaian Asesmen Sumatif Soal Pilihan Ganda

Kriteria	Skor
Jawaban Benar	Mendapatkan nilai 2 poin.
Jawaban Salah	Mendapatkan nilai 0 poin.

b. Esai (12 poin)

Berikut contoh rubrik penilaian asesmen sumatif untuk soal esai.

Tabel 2.8 Rubrik Penilaian Asesmen Sumatif Soal Esai

Kriteria	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
Pemahaman Konsep	Jawaban lengkap, sesuai konsep, dan logis.	Jawaban cukup tepat, meski kurang lengkap.	Jawaban tidak sesuai konsep atau kurang logis.	Tidak menjawab.
Argumentasi/ Penjelasan	Penjelasan runtut dan meyakinkan.	Penjelasan masih kurang terstruktur.	Penjelasan tidak jelas.	Tidak menjawab.
Penggunaan Istilah Teknis	Istilah tepat dan konsisten digunakan.	Ada istilah tepat namun tidak konsisten.	Banyak kekeliruan penggunaan istilah.	Tidak menjawab.



### c. Praktikum (16 poin)

Berikut contoh rubrik penilaian asesmen sumatif untuk soal praktikum.

**Tabel 2.9** Rubrik Penilaian Asesmen Sumatif Soal Praktikum

Kriteria	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
<b>Identifikasi Bug dengan Tepat</b>	Menemukan semua <i>bug</i> dengan tepat, termasuk <i>bug</i> tersembunyi.	Menemukan sebagian besar <i>bug</i> , tetapi ada yang terlewat.	Hanya menemukan sedikit <i>bug</i> atau tidak tepat.	Tidak melakukan identifikasi.
<b>Penjelasan Penyebab Kesalahan</b>	Penjelasan logis, sesuai dengan sintaks dan alur program.	Penjelasan cukup tepat namun belum rinci.	Penjelasan kurang tepat atau hanya menebak.	Tidak menjelaskan sama sekali.
<b>Perbaikan Kode (Debugging)</b>	Semua <i>bug</i> berhasil diperbaiki dan kode berjalan sesuai fungsinya.	Sebagian besar <i>bug</i> diperbaiki, namun masih ada eror kecil.	Perbaikan tidak menyeluruh atau menyebabkan eror lain.	Tidak melakukan perbaikan.
<b>Analisis Hasil Debugging</b>	Menjelaskan perubahan sebelum dan sesudah <i>debugging</i> dengan jelas dan kritis.	Analisis cukup baik namun belum lengkap.	Analisis tidak sesuai atau hanya menjelaskan permukaan.	Tidak ada analisis.

## 2. Interpretasi Skor Penilaian Sumatif

Berikut saran interpretasi skor yang dapat digunakan.

**Tabel 2.10** Interpretasi Skor Penilaian Sumatif

Rentang Skor	Tindak Lanjut	Interpretasi
30-38	Berikan apresiasi terbuka serta tantangan lanjutan.	Peserta didik menguasai algoritma dan pemrograman lanjut dengan sangat baik. Peserta didik mampu membuat dan menerapkan algoritma ke dalam bahasa pemrograman dengan baik dan menunjukkan pemikiran kreatif dan analitis dalam merancang solusi berbasis kebutuhan pengguna.
21–29	Umpan balik spesifik pada bagian yang dapat diperkuat oleh peserta didik.	Peserta didik cukup baik memahami algoritma dan pemrograman. Peserta didik mampu membuat menunjukkan penerapan algoritma dan pemrograman lanjut, meskipun masih perlu pendalaman dalam analisis dan penyusunan solusi yang lebih tepat dan kreatif.
12-20	Refleksi ulang	Peserta didik menunjukkan pemahaman mendasar terhadap algoritma dan pemrograman lanjut, namun masih mengalami kesulitan dalam mengonversi ke dalam bahasa pemrograman dan <i>debugging</i> . Bimbingan lebih lanjut diperlukan untuk memperkuat kemampuan analisis dan penerapan konsep secara kontekstual.

Rentang Skor	Tindak Lanjut	Interpretasi
≤ 11	Pendekatan personal (pendampingan atau tanya jawab singkat). Fokus untuk membangun keberanian peserta didik agar dapat menyampaikan pendapat walaupun sederhana.	Peserta didik belum memahami algoritma dan pemrograman lanjut secara memadai, bahkan algoritma dasar masih bingung. Pendampingan intensif dan penguatan konsep secara bertahap sangat diperlukan.

## H. Kunci Jawaban



Untuk kunci jawaban formatif awal dan uji kompetensi, silakan pindai QR Code berikut.

<https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10bm>



Pindai Aku!

## I. Tindak Lanjut



Setelah menyelesaikan seluruh aktivitas pada bab 2 ini, guru perlu merancang rencana tindak lanjut berdasarkan hasil evaluasi dan refleksi pembelajaran. Tindak lanjut ini bertujuan untuk mengatasi kendala yang ditemukan selama proses pembelajaran serta memperkuat pemahaman peserta didik terhadap materi, khususnya terkait pemahaman sintaks pemrograman dan teknik analisis kesalahan (*debugging*) kode program.

Beberapa bentuk kegiatan tindak lanjut yang dapat dilakukan guru antara lain sebagai berikut.

### 1. Penguatan Konsep Melalui Kegiatan Remedial

Memberikan penjelasan ulang atau latihan tambahan kepada peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar algoritma dan

pemrograman lanjut seperti kondisi bertingkat (*nested if*), pengulangan bersarang (*nested loop*), pencarian, dan pengurutan.

## 2. Pemberian Tugas Proyek Mini

Menugaskan peserta didik untuk membuat proyek sederhana dengan membuat program pencarian maupun *debugging*, sebagai bentuk penguatan keterampilan berpikir kreatif dan sistematis.

## 3. Diskusi Reflektif Terbimbing

Melibatkan peserta didik dalam diskusi kelompok kecil untuk mengevaluasi kembali proses pembelajaran dan menyusun strategi pemecahan masalah dari sudut pandang mereka.

## 4. Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran Tambahan

Menyediakan video, simulasi, atau *platform* interaktif untuk memberi pengalaman belajar yang lebih variatif dan aplikatif.

## 5. Kolaborasi Antarkelompok untuk Studi Kasus Nyata

Mendorong peserta didik bekerja dalam tim untuk menyelesaikan studi kasus sederhana yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

## 6. Penyesuaian RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

Guru dapat menyesuaikan atau merevisi RPP untuk pertemuan berikutnya, agar strategi pembelajaran lebih responsif terhadap kebutuhan peserta didik dan hasil refleksi sebelumnya.

## J. Refleksi

### 1. Refleksi Peserta Didik

Setelah menyelesaikan pembelajaran bab 2, penting bagi peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar mereka. Refleksi bertujuan membantu peserta didik menyadari proses belajar yang telah mereka jalani, memahami kekuatan dan tantangan yang mereka hadapi, serta mempersiapkan langkah selanjutnya.

Guru dapat mengumpulkan hasil refleksi peserta didik dalam bentuk tulisan singkat, diskusi kelompok kecil, atau melalui lembar refleksi individu. Salah satu alternatif yang dapat digunakan ada pada bagian refleksi bab 2 pada buku siswa *Koding dan Kecerdasan Artifisial Kelas X*.

Analisislah hasil refleksi peserta didik agar guru dapat mengidentifikasi kebutuhan penguatan materi atau keterampilan tambahan untuk pembelajaran berikutnya.

## 2. Refleksi Guru

Guru juga perlu melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Tujuan dari refleksi ini adalah untuk mengevaluasi pendekatan, strategi, serta efektivitas kegiatan pembelajaran yang digunakan selama pembelajaran bab 2.

Jika dari hasil refleksi ditemukan adanya kendala dalam pelaksanaan atau peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi, maka guru perlu menyesuaikan strategi pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan memperbaiki metode penyampaian, memberikan penguatan konsep melalui contoh kontekstual, atau merancang kembali aktivitas yang lebih sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik.

Refleksi bukan hanya evaluasi, melainkan juga bahan untuk pertumbuhan guru dan peserta didik bersama-sama.

**Tabel 2.11** Instrumen Refleksi Guru

Pendekatan/ Strategi	Sudah Dilakukan	Sudah Dilakukan tetapi Belum Efektif	Belum Dilakukan (Perlu Ditingkatkan)
Menyiapkan bahan ajar sesuai kebutuhan peserta didik.			
Mengaitkan materi dengan konteks dunia nyata ( <i>problem-based learning</i> ).			

Pendekatan/ Strategi	Sudah Dilakukan	Sudah Dilakukan tetapi Belum Efektif	Belum Dilakukan (Perlu Ditingkatkan)
Menerapkan strategi <i>live coding</i> saat menjelaskan konsep pemrograman lanjutan.			
Memberikan latihan <i>debugging</i> dan analisis kesalahan program.			
Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil kerja peserta didik.			
Keberhasilan terbesar yang saya rasakan saat mengajar bab 2 adalah .....			
Kendala utama yang saya hadapi saat mengajar bab 2 adalah .....			
Langkah yang ingin saya ambil untuk perbaikan pembelajaran ke depan adalah .....			

## K. Sumber Belajar



Sumber belajar utama dari buku ini adalah buku siswa *Koding dan Kecerdasan Artificial Kelas X*. Untuk memperkaya pembelajaran, guru dapat menambahkan beberapa sumber belajar berikut.

Aritonang, T. K. "Pengenalan algoritma pada pembelajaran pemrograman." *Komputer* 12, no. 3 (2022). 245-257. <https://ifrelresearch.org/index.php/konstanta-widyakarya/article/download/1875/1814/6583>.



Das, Udayan, Aubrey Lawson, Chris Mayfield, & Narges Norouzi. *Introduction to Python Programming*. OpenStax, 2024.

Halim, W., & Wijaya, R. “Application of Technical and Vocational Education Training (TVET) in the Learning Process of Programming Language Using Online Compiler.” *Jurnal Times*, 12, no. 2 (2023). 27–31. <https://doi.org/10.51351/jtm.12.2.2023705>.

Kusrini, E. “Implementasi dan Fungsi Algoritma Pengurutan pada Pemrograman Dasar. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer* 4, No. 2 (2019). 56-63. <https://journal.aripi.or.id/index.php/Arjuna/article/download/286/304/1004>.

Maesaroh Siti, dkk. *Bahasa Pemrograman Python*. Serang: Sada Kurnia Pustaka, 2024.

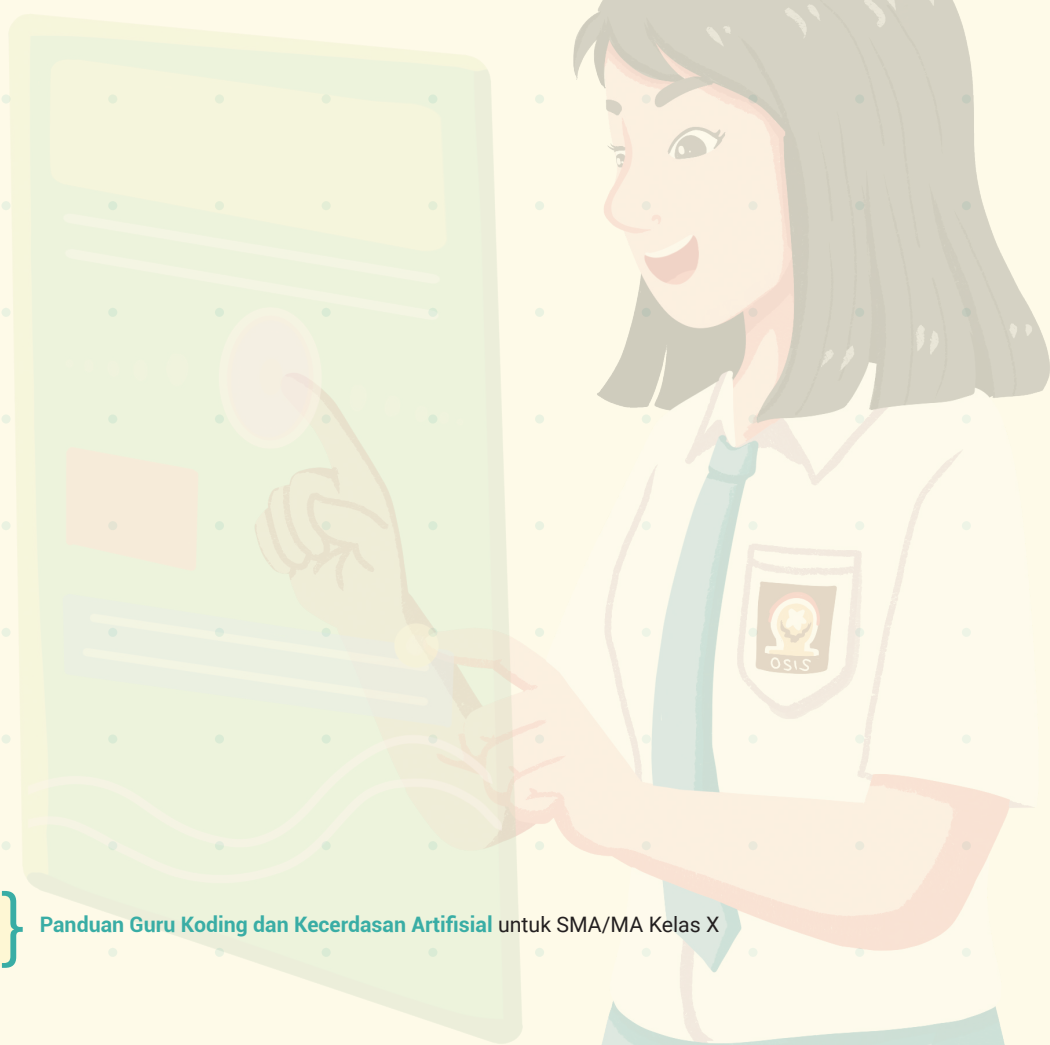
Manurung, H., & Jaya, E. “Pengantar algoritma dan pemrograman.” *Jurnal Teknologi dan Komputer (TIKA)* 1, no. 1 (2022). 1-15. <https://jurnal.umuslim.ac.id/index.php/tika/article/download/368/240>.

Nick. (2017). OnlineGDB. <https://www.onlinegdb.com/blog/introducing-python-debugger-mode-with-pdb-console/>

Pebriani, Sarah Rizki. “Implementasi dan Fungsi Algoritma Pemrograman pada Kehidupan Sehari-hari.” *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Matematika* 1, No. 6 (2023). 21-32. <https://journal.aripi.or.id/index.php/Arjuna/article/download/286/304/1004>

Retnoningsih Endang. “Algoritma Pengurutan Data (Sorting) dengan Metode Insertion Sort dan Selection Sort.” *Information Management For Educators And Professionals* 3 No. 1 (2018). 95 - 106. <https://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/IMBI/article/view/1060>

STEMpedia. “Machine Learning Environment. PictoBlox Documentation.” [ai.thestempedia. https://ai.thestempedia.com/docs/pictoblox/machine-learning-environment/](https://ai.thestempedia.com/docs/pictoblox/machine-learning-environment/)





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
REPUBLIK INDONESIA, 2025

Panduan Guru Koding dan Kecerdasan Artifisial untuk SMA/MA Kelas X

Penulis: Dela Chaerani, Bambang Subeno, Budi Rahayu

ISBN: 978-634-00-2057-1 (jil.1 PDF)

**Panduan Khusus**

## Bab 3

# Literasi dan Etika Kecerdasan Artifisial



## A. Pendahuluan



### 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator

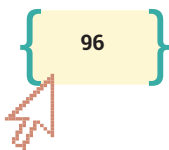
Pembelajaran pada bab ini, mengajak peserta didik untuk memahami pengenalan pola citra dan suara oleh kecerdasan artifisial. Selain itu, peserta didik juga dikenalkan pada profesi yang bergerak di bidang kecerdasan artifisial. Bab ini juga mengenalkan konsekuensi dari pemanfaatan kecerdasan artifisial, regulasi, dan etika yang harus dipahami berkaitan dengan penggunaan kecerdasan artifisial.

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik mampu:

- memahami cara kerja pola citra dan suara,
- menerapkan pengenalan pola citra dan suara,
- memahami jenis-jenis profesi di bidang kecerdasan artifisial,
- mengidentifikasi keterampilan yang dibutuhkan dalam perspektif kecerdasan artifisial, dan
- memahami integrasi penggunaan kecerdasan artifisial.

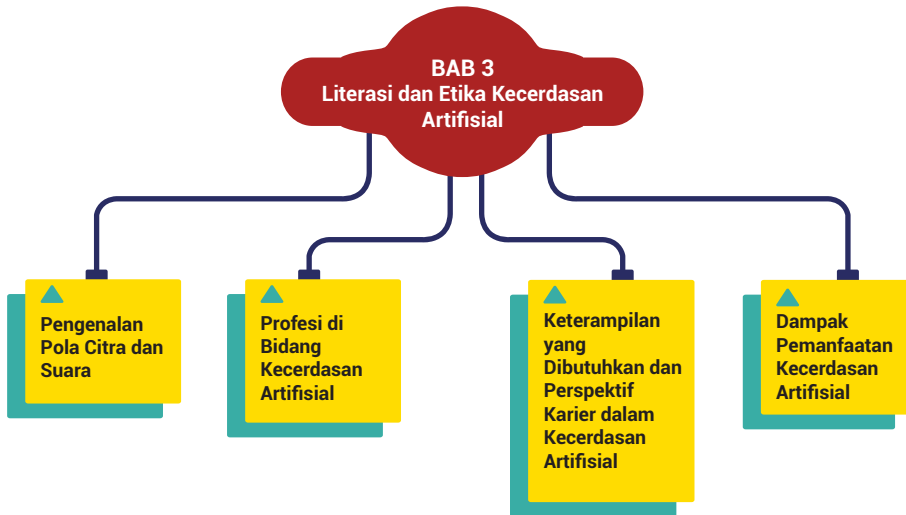
Berikut indikator ketercapaian yang dapat dilihat dalam kemampuan peserta didik.

- Menjelaskan tahapan kerja pengenalan pola citra dan suara.
- Mendemonstrasikan integrasi pola suara dan citra secara sederhana.
- Menyebutkan minimal tiga profesi di bidang KA.
- Mengidentifikasi keterampilan utama yang dibutuhkan untuk berkarier di bidang KA.
- Menjelaskan hubungan antara keterampilan utama yang dibutuhkan dalam bidang KA dengan profesi tertentu di bidang KA.
- Membedakan antara manfaat dan risiko penggunaan KA dalam kehidupan sehari-hari.
- Memberikan contoh konkret dampak positif dan negatif dari KA.



- h. Menjelaskan prinsip dan regulasi dasar dalam penggunaan KA di Indonesia.
- i. Memahami kode etik penggunaan KA dalam kehidupan sehari-hari.

## 2. Peta Materi



## 3. Saran Periode/Waktu Pembelajaran

Bab ini dirancang untuk diselesaikan dalam 7 kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan berdurasi 2 JP (90 menit). Guru dianjurkan menyesuaikan waktu dan kedalaman materi sesuai kebutuhan dan kondisi kelas agar pembelajaran tetap efektif dan bermakna.

### B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat



Agar dapat memahami materi pada bab ini, peserta didik diharapkan telah memiliki beberapa konsep dasar dan keterampilan berikut.

1. Terampil menggunakan perangkat teknologi sederhana (komputer, ponsel pintar, atau tablet) untuk mengakses, membuat, dan mengaplikasikan beberapa jenis kecerdasan artifisial.
2. Mampu melakukan pencarian informasi di internet secara efektif dan bertanggung jawab dengan menggunakan kecerdasan artifisial.

3. Memiliki pemahaman dasar mengenai pentingnya hak cipta dan etika dalam menggunakan karya orang lain.
4. Mampu bekerja sama dalam kelompok untuk berdiskusi, membuat, dan mempresentasikan hasil karya sederhana.
5. Terbiasa menggunakan aplikasi dasar untuk presentasi dan desain sederhana.

Untuk keterampilan proses, peserta didik tidak diharuskan menguasai semua keterampilan secara mendalam, karena akan terus diasah melalui berbagai aktivitas dalam bab ini.

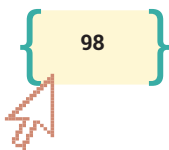
## C. Kerangka Pembelajaran



Dalam mengajarkan materi literasi dan etika kecerdasan artifisial, penting bagi guru sebagai pendidik untuk menyampaikan materi tidak hanya sebagai kumpulan informasi teknis, karena materi pada bab ini menjadi fondasi penting untuk penetrasi kecerdasan artifisial dalam pembelajaran. Peserta didik harus mampu memahami cara kecerdasan artifisial diciptakan dan bekerja sehingga mendapatkan gambaran mengenai kecerdasan artifisial sebenarnya dan bagaimana kecerdasan artifisial mengenali objek serta melatih dirinya berdasarkan input data latih yang diberikan. Peserta didik juga diajak untuk memahami peluang kerja di masa depan sehingga mampu untuk membekali diri dengan kemampuan untuk menghadapi disrupsi yang disebabkan oleh kecerdasan artifisial. Selain itu, peserta didik juga harus diberikan pemahaman etika dan regulasi yang ada. Oleh karena itu, guru perlu mengaitkan pengajaran bab ini dengan kerangka pembelajaran mendalam yang berfokus pada empat komponen utama: praktik pedagogis, kemitraan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pemanfaatan teknologi digital.

### a. Praktik Pedagogis

Dari sisi praktik pedagogis, guru sebisa mungkin menerapkan pendekatan aktif dan kontekstual, seperti *project-based learning* dan *design thinking*. Sebagai contoh, peserta didik diajak untuk memperhatikan cara kerja kecerdasan artifisial yang pada akhirnya dapat membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif secara nyata. Dalam proses ini, peran



guru sebagai fasilitator, memandu peserta didik agar tetap berada dalam jalur pembelajaran yang sesuai.

### **b. Kemitraan Pembelajaran**

Kemitraan pembelajaran perlu dibangun agar proses belajar menjadi lebih kolaboratif. Guru dapat melibatkan peserta didik sebagai rekan belajar aktif yang mendesain alur belajarnya sendiri, contohnya dengan memilih isu digital yang ingin mereka bahas atau memilih alat desain yang mereka sukai. Selain itu, pembelajaran dapat diperkuat dengan melibatkan orang tua atau komunitas seperti memberikan tugas diskusi bersama keluarga mengenai fenomena kecerdasan artifisial dan dampaknya di kehidupan masyarakat, atau menghadirkan narasumber dari lembaga yang membidangi kecerdasan artifisial untuk berbagi pengalaman langsung.

### **c. Lingkungan Pembelajaran**

Guru perlu menciptakan suasana kelas yang terbuka, aman, dan mendorong kolaborasi. Sebagai contoh, ruang kelas diatur agar sesuai untuk diskusi kelompok, sementara *platform* digital, seperti Padlet, Mentimeter, atau Google Drive digunakan untuk berbagi hasil karya peserta didik. Di sisi budaya, penting untuk menanamkan nilai-nilai orisinalitas, sikap kritis terhadap informasi digital, serta tanggung jawab dalam membagikan konten.

### **d. Pemanfaatan Teknologi Digital**

Guru tidak hanya menggunakan teknologi untuk menyampaikan materi, tetapi juga sebagai media eksplorasi dan inovasi bagi peserta didik. Peserta didik dapat menggunakan aplikasi, seperti Teachable Machine, Quickdraw, Gemini, ChatGpt, Co-pilot untuk mempraktikkan cara kerja kecerdasan artifisial pada konten yang menarik. Selain itu, guru dapat menggunakan *platform* interaktif, seperti Quizizz atau Google Form untuk mengukur pemahaman peserta didik dengan cara yang lebih menyenangkan.

## D. Apersepsi



Untuk mengaitkan pengalaman peserta didik dengan materi yang akan dipelajari, guru dapat melakukan langkah-langkah berikut.

1. Mulai dengan obrolan santai seputar kehidupan digital sehari-hari. Guru menanyakan jika peserta didik sudah menggunakan ponselnya dan membuka media sosial hari ini. Tanyakan pula jika peserta didik pernah berinteraksi dengan teknologi yang terasa “pintar”, dapat “berpikir” , bahkan dapat “mendengar”.

2. Ajak peserta didik untuk berbincang santai mengenai istilah “kecerdasan artifisial.”

Tanyakan, “Siapa yang pernah menggunakan kecerdasan artifisial dalam proses pengerjaan tugas sekolah?”. Berikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk berbagi pengalaman singkat.

3. Arahkan peserta didik untuk merenungkan kalimat berikut.

“Jika pernah menggunakan kecerdasan artifisial, menurutmu bagaimana proses yang terjadi sehingga kecerdasan artifisial dapat memberikan data seperti yang kita inginkan?”

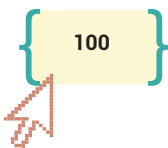
4. Akhiri apersepsi dengan transisi ke materi inti.

## E. Formatif Awal



Formatif awal pada bab ini bukan sekadar ujian pengetahuan bagi peserta didik, tetapi juga menjadi jembatan awal untuk membangun keterlibatan peserta didik dalam proses belajar yang lebih bermakna dan mendalam, serta pada prosesnya diharapkan tercipta proses belajar yang menyenangkan.

Bentuk formatif awal ini dapat dimodifikasi oleh guru sesuai dengan kondisi yang dihadapi oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari.



# 1. Rubrik Formatif Awal

Soal penilaian awal bab ini dapat dilihat pada buku siswa halaman 108. Berikut kriteria penilaian untuk jawaban formatif awal.

Tabel 3.1 Rubrik Formatif Awal

Kriteria	Skor 0	Skor 1	Skor 2
Pilihan Ganda (per soal)	Salah total	-	Jawaban benar
Esai (per soal)	Tidak menjawab/ tidak relevan	Jawaban kurang lengkap atau tidak jelas.	Jawaban lengkap, jelas, dan relevan.

## Skor Maksimal

Pilihan Ganda :  $3 \text{ soal} \times 2 = 6 \text{ poin}$

Isian Singkat :  $2 \text{ soal} \times 2 = 4 \text{ poin}$

Total Skor Maksimal: 10 poin

## Interpretasi Skor

8–10 → Sangat antusias dan siap belajar.

6–7 → Cukup terlibat dan mempunyai pengalaman awal.

3–5 → Perlu pendampingan lebih untuk membangun minat.

0–2 → Butuh pendekatan personal dan motivasi tambahan.

# 2. Fokus Pengamatan Guru Selama Formatif Awal

- Eksplorasi
- Ekspresi, keterlibatan, dan cara berpikir peserta didik.
- Ciptakan suasana terbuka dan menyenangkan.
- Gunakan hasil asesmen untuk menyusun strategi pembelajaran.
- Dorong peserta didik untuk saling berbagi jawaban (berdiskusi).

## F. Panduan Pembelajaran



### 1. Pengalaman Belajar

Pengalaman belajar memiliki hubungan yang sangat erat dan saling menguatkan dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Pengalaman belajar yang dirancang dengan baik menjadi landasan penting untuk tercapainya pembelajaran mendalam. Berikut pengalaman belajar yang terdapat pada buku siswa bab 3.

**Tabel 3.2** Pengalaman Belajar Bab 3

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Pengenalan Pola Citra dan Suara</b>	LEKA-K10-01 LEKA-K10-02	Memahami	Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya. <ul style="list-style-type: none"><li>• Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li><li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li><li>• Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif.</li></ul>
<b>Mengintegrasikan Cara Kerja Pola Citra dan Suara dalam Aplikasi</b>	LEKA-K10-03	Mengaplikasi	Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya. <ul style="list-style-type: none"><li>• Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain.</li><li>• Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li></ul>



Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Berpikir Kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada.</li> </ul>
		Merefleksi	<p>Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar bagaimana cara belajar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Refleksi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran (evaluasi diri).</li> <li>Menerapkan strategi berpikir.</li> <li>Memiliki kemampuan metakognisi (meregulasi diri dalam pembelajaran).</li> </ul>
	<b>Profesi di Bidang Kecerdasan Artifisial</b> LEKA-K10-04 LEKA-K10-05 LEKA-K10-06 LEKA-K10-07	Memahami	<p>Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li> <li>Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li> <li>Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif.</li> </ul>
		Mengaplikasikan	<p>Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya.</p>

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain.</li> <li>• Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li> <li>• Berpikir Kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada.</li> </ul>
		Merefleksi-kan	<p>Refleksi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran (evaluasi diri).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan strategi berpikir.</li> <li>• Memiliki kemampuan metakognisi (meregulasi diri dalam pembelajaran).</li> </ul>
<b>Keterampilan yang Dibutuhkan dan Perspektif Karier Dalam Kecerdasan Artifisial</b>	LEKA-K10-08	Memahami	<p>Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menstimulasi proses berpikir peserta didik</li> <li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari</li> <li>• Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif</li> </ul>

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
		Merefleksikan	<p>Refleksi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran (evaluasi diri)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan strategi berpikir</li> <li>• Memiliki kemampuan metakognisi (meregulasi diri dalam pembelajaran)</li> </ul>
<b>Dampak Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial</b>	LEKA-K10-09 LEKA-K10-10 LEKA-K10-11 LEKA-K10-12	Memahami	<p>Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li> <li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li> <li>• Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif.</li> </ul>
		Mengaplikasi	<p>Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li> <li>• Berpikir Kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada.</li> </ul>

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
		Merefleksi	<p>Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar bagaimana cara belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Refleksi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran (evaluasi diri)</li> <li>• Menerapkan strategi berpikir</li> <li>• Memiliki kemampuan metakognisi (meregulasi diri dalam pembelajaran)</li> </ul>
<b>Memahami Regulasi dan Etika Penggunaan Kecerdasan Artifisial</b>	LEKA-K10-013 LEKA-K10-014	Memahami	<p>Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menstimulasi proses berpikir peserta didik</li> <li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari</li> <li>• Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif</li> <li>• Menanamkan nilai-nilai moral dan etika dan nilai positif lainnya</li> <li>• Mengaitkan pembelajaran dengan pembentukan karakter peserta didik</li> </ul>

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
		Mengaplikasi	<p>Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain.</li> <li>• Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li> </ul>
		Merefleksi	<p>Refleksi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran (evaluasi diri).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan strategi berpikir.</li> <li>• Memiliki kemampuan metakognisi (meregulasi diri dalam pembelajaran).</li> <li>• Meregulasi emosi dalam pembelajaran</li> </ul>

## 2. Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi pada materi literasi dan etika kecerdasan artifisial dirancang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik agar belajar sesuai dengan potensi, minat, dan gaya belajar masing-masing. Pembelajaran ini berfokus pada pemberian variasi konten, proses, dan produk belajar, sehingga seluruh peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan cara yang paling sesuai dengan karakter dan kemampuannya.

Guru berperan sebagai fasilitator pembelajaran kritis dan reflektif, yang menuntun peserta didik untuk mengeksplorasi konsep inti KA (pengenalan pola, dampak, dan profesi), menganalisis dampak dan dilema etis, serta mempraktikkan penggunaan teknologi secara etis dan bertanggung jawab.

Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya memahami konsep dasar dan implikasi KA, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan reflektif, serta menumbuhkan kesadaran digital dan tanggung jawab sosial dalam proses pemanfaatan teknologi.

**a. Pengenalan Pola Citra dan Suara**

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, pengenalan pola citra dan suara.

**Tabel 3.3** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A1

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
Konten	Guru menyajikan konsep dasar pola melalui berbagai media: (1) menampilkan gambar yang diperbesar ( <i>zoom-in</i> ) hingga terlihat pikselnya, (2) menampilkan visual <i>waveform</i> (gelombang) dari rekaman suara, dan (3) memberikan video demo aplikasi (Filter Instagram, Google Voice).
Proses	Peserta didik (berkelompok) mengamati berbagai contoh citra/suara, lalu mendiskusikan pola/fitur apa yang membedakan gambar A dari B. Dapat juga mendiskusikan perbedaan visual gelombang suara antara berteriak dan berbisik.
Produk	Peserta didik membuat T-Chart (Diagram T) sederhana yang membandingkan "cara manusia mengenali" (mata/telinga) dengan "cara komputer mengenali" (data piksel/data <i>waveform</i> ).

**b. Mengintegrasikan Cara Kerja Pola Citra dan Suara dalam Aplikasi**

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, mengintegrasikan cara kerja pola citra dan suara dalam aplikasi.

**Tabel 3.4** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A2

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
Konten	Guru menyediakan 2-3 studi kasus aplikasi nyata yang menggunakan pengenalan pola (aplikasi absensi dengan <i>face recognition</i> , aplikasi <i>music identifier</i> seperti Shazam, atau <i>smart assistant</i> ).

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Proses</b>	Peserta didik (berkelompok) memilih satu studi kasus aplikasi. Mereka lalu mendiskusikan pola yang digunakan (citra/suara), input dan <i>output</i> , dan 'keputusan' yang dibuat oleh aplikasi tersebut?
<b>Produk</b>	Peserta didik membuat draf proposal (1 halaman) atau <i>flowchart</i> sederhana untuk ide aplikasi baru yang menggunakan pengenalan pola (citra/suara) untuk memecahkan masalah di sekolah.

### c. Profesi di Bidang Kecerdasan Artifisial

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, profesi di bidang kecerdasan artifisial.

**Tabel 3.5** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab B

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru menyajikan berbagai jenis profesi KA melalui beragam media: video berjudul "Day in the Life of a Data Scientist", infografik "Jalur Karier KA", dan contoh deskripsi lowongan pekerjaan nyata ( <i>ML Engineer</i> , <i>AI Ethicist</i> ).
<b>Proses</b>	Peserta didik (berkelompok) diberikan sebuah skenario proyek (membuat aplikasi rekomendasi film). Mereka berdiskusi untuk menentukan profesi KA yang dibutuhkan dan tugas masing-masing anggota kelompok dalam proyek tersebut.
<b>Produk</b>	Setiap kelompok membuat "Kartu Tim Proyek" sederhana yang memvisualisasikan 3 profesi KA pilihan mereka, lengkap dengan tanggung jawab utama dan keterampilan kunci yang dibutuhkan untuk proyek tersebut.

d. Keterampilan yang Dibutuhkan dan Perspektif Karier dalam Kecerdasan Artifisial

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, keterampilan yang dibutuhkan dan perspektif karier dalam kecerdasan artifisial.

Tabel 3.6 Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab C

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
Konten	Guru menyediakan materi (artikel, infografik) yang membedakan antara <i>hard skills</i> (keterampilan teknis: matematika, <i>programming</i> , analisis data) dan <i>soft skills</i> (keterampilan nonteknis: berpikir kritis, komunikasi, etika).
Proses	Peserta didik (individu) memilih satu profesi KA yang menarik minat mereka. Mereka kemudian menganalisis deskripsi pekerjaan profesi tersebut untuk mengidentifikasi 3 <i>hard skill</i> dan 3 <i>soft skill</i> utama yang paling sering dibutuhkan.
Produk	Peserta didik membuat peta jalan karier ( <i>career roadmap</i> ) visual sederhana yang menunjukkan keterampilan yang perlu dipelajari (mulai dari dasar) untuk mencapai profesi KA impian mereka.

e. Dampak Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, dampak pemanfaatan kecerdasan artifisial.

Tabel 3.7 Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D1

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
Konten	Guru menyajikan studi kasus yang berimbang (dua sisi) mengenai dampak positif KA (KA di bidang kesehatan, efisiensi) dan dampak negatif/risiko KA (bias algoritma, disrupsi pekerjaan, privasi).
Proses	Peserta didik melakukan diskusi atau debat kelompok terstruktur untuk menganalisis <i>trade-off</i> (untung-rugi) dari penerapan KA dalam satu sektor kehidupan.



Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Produk</b>	Peserta didik membuat poster, infografik, atau video pendek yang menganalisis "dua sisi medali" dari satu teknologi KA pilihan mereka (KA untuk <i>social media filter</i> atau <i>generative art</i> ).

#### f. Memahami Regulasi dan Etika Penggunaan Kecerdasan artifisial

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, memahami regulasi dan etika penggunaan kecerdasan artifisial.

**Tabel 3.8** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D2

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru memberikan contoh nyata pelanggaran etika KA ( <i>deepfake</i> , bias dalam rekrutmen) dan memperkenalkan konsep inti etika (keadilan, transparansi, akuntabilitas) serta pentingnya regulasi (UU PDP/Perlindungan Data).
<b>Proses</b>	Peserta didik (berkelompok) menganalisis sebuah skenario "dilema etis" (situasi abu-abu) dalam penggunaan KA. Mereka berdiskusi untuk menentukan prinsip etika yang dilanggar dan pihak yang bertanggung jawab.
<b>Produk</b>	Setiap kelompok menyusun draf kode etik sederhana tentang penggunaan KA yang bertanggung jawab di lingkungan sekolah. Peserta didik kemudian mempresentasikannya di kelas.

### 3. Prosedur, Etika, dan Sikap Belajar dalam Aktivitas Pembelajaran

Dalam kegiatan pembelajaran literasi dan etika kecerdasan artifisial, peserta didik banyak berinteraksi dengan alat (*tools*) KA, dilema etis, dan model data yang kompleks. Oleh karena itu, guru perlu memastikan kegiatan belajar berlangsung secara aman, efisien, dan bertanggung jawab secara etis dan kritis.

**a. Persiapan Skenario Etis dan Lingkungan Belajar**

- 1) Guru memastikan skenario masalah (studi kasus atau dilema etis KA) yang akan digunakan jelas, relevan, dan datanya disajikan secara berimbang.
- 2) Peserta didik menyiapkan area kerja yang kondusif untuk diskusi dan eksperimen (akses ke *platform* KA, papan tulis, atau perangkat lunak kolaboratif).
- 3) Peserta didik fokus pada topik literasi atau etika yang dibahas dan menghindari penggunaan alat KA di luar konteks pembelajaran.
- 4) Guru melakukan pengecekan awal terhadap alat bantu KA (*chatbot*, generator gambar) yang akan digunakan dan memastikan aksesibilitasnya.

**b. Keselamatan Data dan Etika Interaksi KA**

- 1) Jika berinteraksi dengan KA publik, peserta didik dilarang memasukkan data pribadi sensitif (nama lengkap, alamat, NIK, rahasia pribadi) ke dalam *platform* KA.
- 2) Setiap hasil analisis etis (temuan bias, *prompt* yang digunakan, dan *output* KA) harus dicatat dan disimpan secara berkala untuk mencegah kehilangan data analisis.
- 3) Guru mengingatkan peserta didik untuk tidak mengambil kesimpulan atau memercayai *output* KA (halusinasi) sebagai fakta; *output* tersebut harus selalu diverifikasi menggunakan sumber lain.
- 4) Log diskusi, *prompt*, dan *output* KA yang relevan disimpan dengan penamaan teratur dan dicadangkan di media penyimpanan kelompok.

**c. Etika dalam Pemanfaatan dan Produksi Konten KA**

- 1) Peserta didik hanya menggunakan *output* KA sebagai alat bantu dan wajib memverifikasi fakta menggunakan sumber primer yang valid dan jelas.
- 2) Pemanfaatan KA dan konten yang dihasilkan harus sesuai dengan nilai moral, sopan santun, dan norma sosial.

- 3) Dilarang menggunakan KA untuk menghasilkan konten yang diskriminatif, merugikan (*deepfake*), melanggar privasi, atau melakukan plagiarisme.
- 4) Peserta didik wajib memberikan *disclosure* (keterangan) atau sitasi secara transparan saat *output* KA digunakan secara signifikan dalam karya mereka.
- 5) Guru menanamkan sikap bertanggung jawab terhadap penggunaan KA dengan menekankan prinsip kejujuran intelektual dan transparansi.

**d. Kolaborasi dan Sikap dalam Diskusi Etis**

- 1) Dalam kerja kelompok, setiap anggota bertanggung jawab terhadap bagian analisis studi kasus etis atau pengujian alat KA sesuai peran yang disepakati.
- 2) Guru menekankan pentingnya komunikasi terbuka, menghargai perbedaan pandangan etis (selama masih dalam koridor norma), dan tidak mendominasi proses diskusi kelompok.
- 3) Kesalahan KA (halusinasi atau *output* yang bias) dipandang sebagai bagian dari proses pembelajaran untuk dianalisis secara kritis.
- 4) Umpan balik antarpeserta didik (dalam debat etika) dilakukan dengan bahasa yang sopan, membangun, dan fokus pada perbaikan argumen atau analisis dampak.

**e. Penutupan dan Pengelolaan Hasil Pembelajaran**

- 1) Setelah kegiatan, peserta didik memastikan seluruh draf analisis etis dan *log prompt* disimpan, serta *logout* dari akun KA untuk menjaga privasi.
- 2) Guru memeriksa kembali hasil kerja peserta didik untuk memastikan mereka telah berhasil mengidentifikasi bias KA (bukan malah mengadopsinya) dan kesimpulan etis mereka sudah tepat.
- 3) Konten yang dihasilkan KA atau analisis etis hanya boleh dipresentasikan atau dibagikan di lingkungan sekolah dengan izin guru, memastikan tidak ada data pribadi atau konten berbahaya yang ikut tersebar.

## 4. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan 1: Cara Kerja Pola Citra dan Suara

#### a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami pengenalan pola citra dan suara, serta mampu mengaplikasikan integrasi pengenalan pola citra dan suara.

#### b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

- 1) Peserta didik mendiskusikan aplikasi yang dapat “mendengar” bahkan “berpikir”.
- 2) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai pola citra dan pola suara. Pola citra dan pola suara adalah kemampuan sistem cerdas untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan objek, fitur, atau kejadian dalam data berdasarkan pola-pola yang telah dipelajari sebelumnya. Dalam domain citra dan suara, ini berarti kecerdasan artifisial dapat “melihat” dan “mendengar” serta memahami konten atau makna yang terkandung di dalamnya.
- 3) Peserta didik memahami penerapan pola citra dan suara dalam kecerdasan artifisial.
- 4) Peserta didik mengaplikasikan integrasi pengenalan pola citra dan suara dengan menggunakan beberapa aplikasi, antara lain Speech Demo, Google Teachable Machine, dan Quickdraw.
- 5) Peserta didik mengerjakan aktivitas LEKA-K10-01 dan LEKA-K10-02.

#### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Kebutuhan sarana dan prasarana untuk menyelesaikan pembelajaran pada bab ini adalah LCD proyektor, komputer/laptop, akun Canva, internet, akun belajar.id (opsional).

#### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan dua aktivitas sebagai berikut.

##### No Aktivitas: LEKA-K10-01

Peserta didik menganalisis dan mendiskusikan konten yang diberikan oleh guru. Konten disesuaikan dengan kondisi peserta didik dan sekolah.

Konten yang diberikan dapat berupa cuplikan video, halaman web, poster, ataupun *slide* presentasi. Tujuan dari aktivitas ini adalah melatih dan membangun pemahaman peserta didik mengenai konsep kecerdasan artifisial, peserta didik diajak untuk menyimak bahan-bahan materi yang diberikan dalam berbagai macam media untuk memenuhi gaya belajar tiap peserta didik.

Diskusi kelas sebaiknya memperkaya sudut pandang peserta didik dalam bentuk saling memeriksa temuan dan memberikan umpan balik.

Selama aktivitas, guru bertindak sebagai fasilitator aktif. Guru menjelaskan tujuan, menata alur waktu, memancing peserta didik pasif agar lebih aktif, dan mengajak peserta didik mengaplikasikan beberapa materi konsep kecerdasan artifisial dengan kondisi nyata seperti proses transformasi kecerdasan artifisial, serta memberikan klarifikasi singkat jika peserta didik belum memahami materi.

#### **No Aktivitas: LEKA-K10-02**

Guru memberikan penjelasan singkat tujuan tugas dan kriteria yang perlu dipenuhi. Peserta didik bekerja secara berpasangan dan mengaplikasikan beberapa aplikasi pengenalan pola citra pada aplikasi Quickdraw.

Selama pengerjaan, guru berkeliling membantu setiap pasangan peserta didik yang mengalami kesulitan teknis, memberi dorongan ide, dan memastikan mereka tetap fokus pada tema serta batas waktu. Guru juga mengingatkan pentingnya etika dalam menggunakan materi.

Di akhir sesi, perwakilan kelompok diminta untuk menjelaskan proses dari masing-masing aplikasi pengenalan pola citra dalam melatih data input dan menjelaskan tingkat akurasi pengenalan objek.

#### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10b> pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## **Pertemuan 2: Mengintegrasikan Cara Kerja Pola Citra dan Suara dalam Aplikasi**

### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu mengintegrasikan cara kerja pola citra dan suara dalam aplikasi.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Guru memberikan pengantar materi mengenai integrasi cara kerja pola citra dan suara dalam aplikasi melalui tayangan presentasi atau video.
- 2) Guru memaparkan bahwa pada pertemuan ini akan mencoba proses kerja kecerdasan artifisial integrasi pola suara dengan menggunakan aplikasi SpeechDemo yang dapat diakses pada tautan <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10g>
- 3) Guru memaparkan tugas-tugas yang dapat dikerjakan oleh kecerdasan artifisial.
- 4) Peserta didik mengerjakan aktivitas LEKA-K10-03.
- 5) Peserta didik menyampaikan hasil aktivitas LEKA-K10-03 bergantian di depan kelas.

### **c. Kebutuhan Sarana Prasarana**

Kebutuhan sarana dan prasarana untuk menyelesaikan pembelajaran pada bab ini adalah LCD proyektor, pelantang suara, komputer/laptop, video pembelajaran, dan papan tulis.

### **d. Aktivitas Peserta Didik**

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan satu aktivitas berikut.

#### **No Aktivitas: LEKA-K10-03**

Peserta didik diajak untuk membangun pemahaman awal mengenai cara mengintegrasikan pola suara kecerdasan artifisial melalui aplikasi Speechdemo. Aktivitas ini dirancang untuk menggali pengetahuan awal, pengalaman pribadi, serta pandangan kritis peserta didik mengenai konsep kerja kecerdasan artifisial dalam pengenalan pola suara.

### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10c> pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## **Pertemuan 3: Jenis Profesi dalam Kecerdasan Artifisial**

### **a. Tujuan Pembelajaran**

- 1) Peserta didik mampu memahami jenis profesi dalam kecerdasan artifisial.
- 2) Peserta didik mampu memahami keterampilan yang dibutuhkan dan perspektif karier dalam kecerdasan artifisial.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik mendiskusikan profesi yang akan hilang dan profesi baru yang akan muncul karena hadirnya kecerdasan artifisial dalam dunia kerja.
- 2) Guru menjelaskan hadirnya kecerdasan artifisial pasti akan mengubah peta pekerjaan di masa depan dengan berbagai dampak dan peluang. Peserta didik sebagai pemilik masa depan tentu harus mampu membaca dan memahami kemungkinan yang akan terjadi dengan kehadiran teknologi kecerdasan artifisial.
- 3) Peserta didik menonton video *Dark Factory in China* untuk memberikan visualisasi dunia kerja di masa sekarang dan prediksi di masa depan.
- 4) Peserta didik menyimpulkan konten di video yang telah mereka tonton dengan memahami jenis profesi di bidang kecerdasan artifisial.
- 5) Peserta didik mendiskusikan bidang pekerjaan yang terpengaruh oleh kecerdasan artifisial.
- 6) Peserta didik bermain peran sebagai profesi utama di bidang kecerdasan artifisial dan menjelaskan masing-masing tugas dan peran dari tiap profesi tersebut dan dituangkan dalam bentuk infografik.
- 7) Guru menjelaskan keterampilan yang dibutuhkan dan perspektif karier dalam kecerdasan artifisial yang harus dipersiapkan peserta

didik untuk menghadapi kemungkinan tantangan pekerjaan di masa depan dengan hadirnya kecerdasan artifisial.

8) Peserta didik mengerjakan aktivitas LEKA-K10-04 sampai LEKA-K10-07.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Kebutuhan sarana dan prasarana untuk menyelesaikan pembelajaran pada bab ini adalah LCD proyektor, komputer/laptop, dan internet.

### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan empat aktivitas berikut.

#### No Aktivitas: LEKA-K10-04

Peserta didik membaca contoh kasus yang disediakan pada buku siswa secara mandiri. Peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan berdasarkan cerita yang telah dibaca.

Selama pengerjaan, guru memastikan peserta didik tetap fokus pada tema serta batas waktu. Di akhir sesi, jawaban peserta didik didiskusikan secara klasikal di dalam kelas.

#### No Aktivitas: LEKA-K10-05

Peserta didik dibagi ke dalam 8 kelompok. Setiap kelompok mendapatkan satu bidang atau materi. Setiap kelompok mendiskusikan penerapan KA pada bidang yang dipilihnya. Faktor yang menjadi pokok diskusi adalah sebagai berikut.

- Contoh penerapan KA pada bidang pilihan masing-masing kelompok.
- Manfaat dari penerapan KA.
- Tantangan atau risiko yang mungkin muncul.

Selama aktivitas, guru berperan sebagai fasilitator aktif. Guru harus memastikan setiap kelompok memahami tujuan aktivitas, membagi waktu secara efektif, serta mengamati dinamika kolaborasi antaranggota kelompok. Guru dapat mendorong peserta didik yang pasif serta memberi klarifikasi bila diperlukan.



#### No Aktivitas: LEKA-K10-06

Peserta didik mengerjakan aktivitas ini secara mandiri. Aktivitas ini menjadi tolok ukur pemahaman peserta didik terhadap konsep tugas dan tanggung jawab seorang *data scientist*.

Selama aktivitas, guru berperan sebagai fasilitator aktif. Guru harus memastikan setiap peserta didik memahami tujuan aktivitas, membagi waktu secara efektif, serta menjawab semua pertanyaan yang ada pada aktivitas ini.

#### No Aktivitas: LEKA-K10-07

Peserta didik dibagi menjadi 4 kelompok. Setiap kelompok disajikan empat kasus yang sama. Berikut tugas yang harus dilakukan oleh masing-masing kelompok.

- Mendiskusikan profesi yang paling berperan penting dalam menyelesaikan setiap kasus (*data scientist*, *ML engineer*, *AI research scientist*, *robotics engineer*, atau *AI ethics specialist*).
- Peserta didik memberikan alasan untuk setiap jawaban yang diberikan.
- Setiap kelompok menuliskan jawaban di kertas secara singkat.

Selama aktivitas, guru berperan sebagai fasilitator aktif. Guru harus memastikan setiap kelompok memahami tujuan aktivitas, membagi waktu secara efektif, serta mengamati dinamika kolaborasi antaranggota kelompok. Guru dapat mendorong peserta didik yang pasif serta memberi penjelasan tambahan bila diperlukan.

#### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10d> pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## **Pertemuan 4: Keterampilan yang Dibutuhkan dalam Perspektif Kecerdasan Artifisial**

### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu memahami keterampilan yang dibutuhkan dalam perspektif kecerdasan artifisial.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik mendiskusikan jenis pekerjaan yang akan muncul dengan hadirnya kecerdasan artifisial. Guru menyebutkan kembali jenis pekerjaan yang akan muncul dan membuat klasifikasinya.
- 2) Guru menjelaskan banyaknya penelitian mengenai keterampilan yang dapat peserta didik siapkan guna menyongsong perubahan di masa depan. Terdapat standar kurikulum dan standar pendidikan yang dapat peserta didik ikuti, guru menjelaskan hal awal yang dapat mereka siapkan untuk menghadapi perubahan jenis pekerjaan yang akan muncul dengan hadirnya kecerdasan artifisial dengan memberikan standar yang ada baik dari dalam maupun luar negeri.
- 3) Peserta didik menuliskan atau menyebutkan profesi yang menarik minat dan sesuai dengan keinginan mereka.
- 4) Peserta didik mengerjakan aktivitas LEKA-K10-08.

### **c. Kebutuhan Sarana Prasarana**

Kebutuhan sarana dan prasarana untuk menyelesaikan pembelajaran pada bab ini adalah LCD proyektor, komputer/laptop, dan internet.

### **d. Aktivitas Peserta Didik**

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan aktivitas berikut.

#### **No Aktivitas: LEKA-K10-08**

Guru memberikan penjelasan singkat mengenai tujuan, tugas, dan kriteria yang perlu dipenuhi pada aktivitas ini. Aktivitas ini berfungsi sebagai tolok ukur peserta didik dalam memahami konsep berbagai keterampilan yang dibutuhkan untuk profesi di bidang KA.

Peserta didik dibagi menjadi 5 kelompok. Setiap kelompok diminta untuk memilih salah satu dari 5 profesi yang sudah ditetapkan. Setiap kelompok

mendiskusikan dan mengidentifikasi profesi yang mereka pilih. Mereka harus menetapkan keterampilan atau materi pelajaran yang harus dikuasai yang berhubungan dengan profesi tersebut. Setelah informasi terkumpul, kelompok menunjuk salah satu perwakilannya untuk memerankan profesi tersebut. Perwakilan kelompok maju ke depan kelas memerankan profesi sambil menjelaskan segala sesuatu yang berhubungan dengan profesi tersebut, seperti tugas, tanggung jawab, dan keterampilan yang dibutuhkan. Guru dan kelompok lain dapat memberikan umpan balik secara langsung.

#### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10e> pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## **Pertemuan 5 dan 6: Konsekuensi Pemanfaatan Kecerdasan Artifisial**

### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu memahami konsekuensi pemanfaatan kecerdasan artifisial dan tantangannya.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik mendiskusikan kecerdasan artifisial (KA) yang telah menjadi inovasi paling menonjol di era modern dan membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Perubahan ini membuka peluang baru sekaligus memunculkan kekhawatiran serius bagi kehidupan manusia di masa yang akan datang.
- 2) Peserta didik mendiskusikan dampak positif, negatif, dan tantangan dari hadirnya kecerdasan artifisial dalam dunia kerja.
- 3) Peserta didik menonton video dampak positif kecerdasan artifisial di berbagai sektor, dampak negatif, sekaligus tantangan dengan adanya KA.
- 4) Peserta didik mendiskusikan dampak positif dan negatif penggunaan kecerdasan artifisial dalam proses pembelajaran.

- 5) Peserta didik mengerjakan aktivitas LEKA-K10-09 sampai dengan LEKA-K10-12.

**c. Kebutuhan Sarana Prasarana**

Kebutuhan sarana dan prasarana untuk menyelesaikan pembelajaran pada bab ini adalah LCD proyektor, komputer/laptop, dan internet.

**d. Aktivitas Peserta Didik**

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan empat aktivitas berikut.

**No Aktivitas : LEKA-K10-09**

Peserta didik mengerjakan aktivitas ini secara mandiri. Aktivitas ini menjadi tolok ukur pemahaman peserta didik terhadap konsep pemanfaatan KA dalam kehidupan sehari-hari.

Peserta didik diminta untuk menyebutkan aktivitas sehari-hari yang lebih mudah untuk diselesaikan jika dilakukan dengan bantuan KA. Jawaban peserta didik dapat bervariasi tergantung pada pengalamannya berinteraksi dengan KA.

Selama aktivitas, guru berperan sebagai fasilitator aktif. Guru harus memastikan setiap peserta didik memahami tujuan aktivitas, membagi waktu secara efektif, serta menjawab semua pertanyaan yang ada pada aktivitas ini.

Di akhir sesi, guru mempersilakan setiap peserta didik untuk mempresentasikan pengalamannya tersebut di depan kelas. Peserta didik lain diperbolehkan untuk memberikan umpan balik yang konstruktif.

**No Aktivitas: LEKA-K10-10**

Peserta didik mengerjakan aktivitas ini secara mandiri. Aktivitas ini menjadi tolok ukur pemahaman peserta didik terhadap konsep pemanfaatan KA pada bidang kesehatan, pendidikan, transportasi, keamanan siber, dan energi.

Peserta didik menuliskan manfaat KA pada bidang-bidang tersebut di atas. kemudian peserta didik mendiskusikan tulisannya dengan teman atau dengan guru.

Selama aktivitas, guru berperan sebagai fasilitator aktif. Guru harus memastikan setiap peserta didik memahami tujuan aktivitas, membagi waktu secara efektif, serta melaporkan hasil tulisannya.

#### **No Aktivitas : LEKA-K10-11**

Peserta didik mengerjakan aktivitas ini secara mandiri. Aktivitas ini menjadi tolok ukur pemahaman peserta didik terhadap konsep fitur personalisasi KA.

Peserta didik diberikan pertanyaan mengenai fitur personalisasi. Peserta didik diharuskan menjawab pertanyaan tersebut sesuai dengan kondisi dan pengalamannya pribadi. Tidak ada jawaban benar atau salah, karena aktivitas ini bertujuan untuk mendorong peserta didik mengemukakan pendapat pribadinya berdasarkan data dan pengalaman yang dimilikinya. Jawaban peserta didik dapat bervariasi tergantung pada pengalaman interaksinya dengan fitur personalisasi KA.

#### **No Aktivitas : LEKA-K10-12**

Peserta didik mengerjakan aktivitas ini secara mandiri. Aktivitas ini menjadi tolok ukur pemahaman peserta didik terhadap konsep dampak negatif KA.

Peserta didik diberikan 6 pertanyaan yang harus dijawabnya sesuai dengan pengetahuan dan pengalamannya masing-masing. Jawaban peserta didik dapat bervariasi, karena setiap peserta didik mempunyai pengalaman berinteraksi dengan KA yang berbeda-beda.

#### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10f> pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## **Pertemuan 7: Memahami Regulasi dan Etika Penggunaan Kecerdasan Artifisial**

### **a. Tujuan Pembelajaran**

peserta didik mampu memahami dan menerapkan etika penggunaan kecerdasan artifisial.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik mendiskusikan dampak yang mungkin akan terjadi jika pemanfaatan KA dilakukan tanpa etika dan tanggung jawab.
- 2) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai etika dan regulasi dalam menggunakan KA.
- 3) Peserta didik mempelajari usaha pemerintah Indonesia dalam menerapkan etika dan regulasi penggunaan KA.
- 4) Peserta didik mengerjakan aktivitas LEKA-K10-13 dan LEKA-K10-14.

### **c. Kebutuhan Sarana Prasarana**

Kebutuhan sarana dan prasarana untuk menyelesaikan pembelajaran pada bab ini adalah LCD proyektor, komputer/laptop, dan internet.

### **d. Aktivitas Peserta Didik**

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan dua aktivitas berikut.

#### **No Aktivitas: LEKA-K10-013**

Guru memberikan penjelasan singkat mengenai tujuan, tugas, dan kriteria yang perlu dipenuhi pada aktivitas ini. Aktivitas ini berfungsi sebagai tolok ukur peserta didik dalam memahami konsep etika dan tanggung jawab dalam menggunakan KA.

Peserta didik membuat kelompok dengan beranggotakan 4-5 orang. Setiap kelompok mempelajari kasus penyalahgunaan KA yang disajikan pada buku siswa. Setelah setiap anggota kelompok membaca dan memahaminya, maka kelompok mendiskusikan hal-hal berikut.

- Etis atau tidaknya tindakan yang dilakukan perusahaan minuman.
- Dampak positif dan negatif dari kasus tersebut.

- Kemungkinan tindakan yang akan dilakukan sebagai upaya pembelaan sang artis.
- cara menggunakan KA dengan lebih etis.

Setelah diskusi selesai, kelompok menunjuk salah satu perwakilannya untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Guru dan kelompok lain dapat memberikan umpan balik secara langsung.

Di akhir sesi, hasil diskusi dikumpulkan dalam bentuk fail digital dan diunggah dalam sosial media masing-masing anggota. Dapat juga ditampilkan di depan kelas atau diunggah ke folder bersama.

#### No Aktivitas : LEKA-K10-014

Guru memberikan penjelasan singkat mengenai tujuan, tugas, dan kriteria yang perlu dipenuhi pada aktivitas ini. Aktivitas ini berfungsi sebagai tolok ukur peserta didik dalam memahami konsep etika dan tanggung jawab dalam menggunakan KA.

Peserta didik membuat kelompok dengan beranggotakan 4-5 orang. Setiap kelompok mempelajari kasus yang disajikan pada buku siswa. Setelah setiap anggota kelompok membaca dan memahaminya, maka kelompok mendiskusikan mengenai kode etik dalam penggunaan KA di sekolah. Setelah diskusi selesai, kelompok menunjuk salah satu perwakilannya untuk mempresentasikan hasil diskusinya. Guru dan kelompok lain dapat memberikan umpan balik secara langsung.

#### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10bw> pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## G. Sumatif



Untuk mengukur pemahaman peserta didik mengenai konsep multimedia, etika digital, dan kesadaran terhadap hak cipta di era teknologi, asesmen sumatif dalam bab ini berbentuk esai analitis.

peserta didik diminta menjawab tiga pertanyaan reflektif yang menggabungkan pengetahuan, pemahaman, serta kemampuan berpikir kritis. Tujuan asesmen ini adalah menilai kemampuan peserta didik dalam:

1. memahami cara kerja pola citra dan suara pada kecerdasan artifisial,
2. mengintegrasikan cara kerja pola citra dan suara dalam aplikasi,
3. memahami jenis-jenis profesi di bidang kecerdasan artifisial,
4. memahami dan menjelaskan keterampilan yang dibutuhkan dalam perspektif kecerdasan artifisial,
5. menjelaskan dampak kecerdasan artifisial dan tantangannya,
6. memahami dampak positif dan negatif kecerdasan artifisial, dan
7. memahami regulasi dan etika penggunaan kecerdasan artifisial.

Asesmen ini bersifat reflektif dan terbuka, sehingga penting untuk memberikan umpan balik berupa apresiasi terhadap kekuatan jawaban peserta didik, sekaligus dorongan untuk memperbaiki bagian yang masih kurang.

Fokuskan penilaian bukan semata-mata pada benar atau salah, tetapi pada proses berpikir kritis, pemahaman konsep, dan cara menyampaikan ide secara bertanggung jawab. Berikan ruang kecil bagi peserta didik yang ingin mengklarifikasi atau mendiskusikan jawabannya setelah asesmen, agar pembelajaran benar-benar menjadi proses dialogis, bukan hanya penilaian sepihak.

Gunakan rubrik berikut sebagai alat bantu guru dalam melakukan penilaian sumatif.

### 1. Rubrik Penilaian

Tabel 3.9 Rubrik Penilaian Sumatif

Kriteria Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Perlu Bimbingan)
<b>Memahami cara kerja pola citra dan suara pada</b>	Menjelaskan setiap tahapan secara urut dan mampu menjelaskan	Menjelaskan setiap tahapan secara urut dan mampu	Menjelaskan urutan dan konsep secara terbatas, contoh	Penjelasan kabur atau salah memahami konsep



Kriteria Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Perlu Bimbingan)
<b>kecerdasan artifisial.</b>	konsep pola citra dan suara secara jelas, lengkap, dan aplikatif.	menjelaskan konsep pola citra dan suara.	kurang relevan.	pengenalan pola citra dan suara.
<b>Mengintegrasikan cara kerja pola citra dan suara dalam aplikasi.</b>	Alur benar dan jelas; praproses utama pada keduanya; <i>late fusion</i> dengan <i>threshold</i> sederhana; prototipe berjalan dengan gangguan kecil; uji dasar ( $\geq 10$ contoh) & ringkasan hasil; menyebut $\geq 2$ aspek etika/privasi.	Menjelaskan dampak dengan baik, meski analisis belum mendalam.	Hanya menyebutkan dampak secara umum tanpa analisis.	Tidak menjelaskan dampak atau banyak kesalahan konsep.
<b>Memahami jenis-jenis profesi di bidang kecerdasan artifisial.</b>	Memberikan opini kritis berdasarkan prinsip hak cipta, etika, dan teknologi, dengan argumentasi kuat.	Memberikan opini yang logis, namun kurang mengaitkan kepada prinsip hak cipta atau etika.	Memberikan opini umum tanpa dasar konsep yang kuat.	Memberikan jawaban tanpa kaitan dengan konsep yang dipelajari.
<b>Memahami dan menjelaskan keterampilan yang dibutuhkan</b>	Jawaban terstruktur rapi, ide tersampaikan dengan jelas dan logis.	Jawaban cukup terstruktur, ide umumnya dapat dipahami.	Jawaban kurang runtut, beberapa ide tidak tersampaikan jelas.	Jawaban acak, sulit dipahami logika pikirannya.

Kriteria Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Perlu Bimbingan)
<b>dalam perspektif kecerdasan artifisial.</b>				
<b>Menjelaskan dampak kecerdasan artifisial dan tantangannya.</b>	Bahasa komunikatif, santun, bebas dari ujaran negatif atau bias.	Bahasa cukup komunikatif, ada sedikit kekakuan.	Bahasa kurang komunikatif atau terlalu sederhana.	Bahasa tidak sesuai konteks, banyak kekeliruan komunikasi.
<b>Memahami dampak positif dan negatif kecerdasan artifisial.</b>	Menjelaskan dampak positif dan negatif kecerdasan artifisial secara jelas dan lengkap disertai beberapa contoh-contoh yang mendukung.	Menjelaskan dampak positif dan negatif kecerdasan artifisial secara jelas dan lengkap disertai satu contoh dari tiap kategori.	Menjelaskan dampak positif dan negatif kecerdasan artifisial secara jelas tanpa disertai contoh-contoh yang mendukung.	Menjelaskan dampak positif dan negatif kecerdasan artifisial secara acak dan tidak jelas.
<b>Memahami regulasi dan etika penggunaan kecerdasan artifisial.</b>	Menjelaskan regulasi dan etika dengan baik dan lengkap serta mampu menindaklanjuti kasus yang disajikan sesuai aturan dengan santun dan bertanggung jawab.	Menjelaskan regulasi dan etika dengan baik serta menindaklanjuti kasus yang disajikan sesuai dengan aturan.	Menjelaskan regulasi dan etika tidak lengkap, menindaklanjuti kasus yang disajikan sesuai aturan.	Menjelaskan regulasi dan etika tidak sesuai, dan kurang mampu menindaklanjuti kasus yang disajikan.

## 2. Interpretasi Skor

**Tabel 3.10** Interpretasi Skor Penilaian Sumatif

Rentang Skor	Tindak Lanjut	Interpretasi
18–20	Berikan apresiasi terbuka serta tantangan lanjutan.	peserta didik menunjukkan pemahaman yang dalam, kemampuan berpikir kritis, dan kepekaan etis terhadap isu digital. Mampu menyampaikan opini dengan argumentasi kuat dan bahasa yang terstruktur.
15–17	Umpan balik spesifik pada bagian yang dapat diperkuat oleh peserta didik.	Pemahaman baik dan argumen logis, meskipun kedalaman analisis atau koneksi dengan konsep masih harus diperdalam.
11–14	Refleksi ulang.	peserta didik mulai menangkap inti materi, namun masih terbatas dalam mengembangkan sudut pandang, menyusun argumen, atau mengaitkan dengan konteks nyata.
≤10	Pendekatan personal (pendampingan atau tanya jawab singkat). Fokus untuk membangun keberanian peserta didik untuk menyampaikan pendapat walaupun sederhana.	Jawaban cenderung kabur, lemah dalam logika dan konsep. Kemungkinan peserta didik belum memahami esensi materi atau belum terbiasa mengungkapkan gagasan secara tertulis.

## H. Kunci Jawaban



Untuk kunci jawaban formatif awal dan uji kompetensi, silakan pindai QR Code berikut.

<https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10bn>



## I. Tindak Lanjut



Setelah menyelesaikan pembelajaran bab 3, guru dapat memastikan bahwa setiap peserta didik mendapatkan kesempatan untuk memperdalam pemahaman dan mengembangkan keterampilannya secara berkelanjutan.

Kegiatan ini tidak hanya ditujukan bagi peserta didik yang mengalami kesulitan saja, tetapi juga bagi mereka yang ingin mengeksplorasi lebih jauh. Beberapa bentuk kegiatan tindak lanjut yang dapat dilakukan oleh guru adalah sebagai berikut.

### 1. Sesi Penguatan Konsep

Jika terdapat materi yang dirasa masih belum dipahami sepenuhnya oleh sebagian peserta didik, guru dapat mengadakan sesi penguatan. Sesi ini tidak harus berlangsung secara formal, dapat berupa diskusi kecil, tanya jawab santai, atau penjelasan ulang dengan contoh yang lebih relevan dan dekat dengan kehidupan peserta didik.

### 2. Bimbingan Teknis Tambahan

Bagi peserta didik yang belum terbiasa menggunakan aplikasi Canva atau alat bantu KA lainnya, guru dapat menyiapkan waktu khusus untuk mendampingi secara perlahan. Bahkan, peserta didik yang sudah lebih mahir dapat diajak membantu teman-temannya (tutor teman sebaya).

### 3. Memberi Ruang untuk Mencoba Lagi

Beberapa peserta didik mungkin ingin memperbaiki atau mengembangkan kembali karya mereka. Guru dapat memberikan kesempatan tersebut sebagai



bentuk penghargaan atas inisiatif belajar mereka. Tidak perlu selalu dalam bentuk tugas, cukup ruang untuk bereksplorasi. Guru dapat memberikan tantangan-tantangan tambahan untuk pengembangan karya peserta didik, seperti mengeksplorasi sudut pandang yang berbeda, menambahkan elemen multimedia lainnya, mengeksplorasi *platform* KA berbasis multimedia, atau membuat karya dengan isu-isu yang sedang relevan di sekitar mereka.

#### 4. Menumbuhkan Kebiasaan Refleksi

Sebagai bagian dari pembentukan karakter digital, guru dapat mengajak peserta didik untuk menulis jurnal singkat atau berbagi cerita pengalaman digital mereka secara berkala. Dari situ, proses belajar akan terasa lebih hidup dan bermakna.

### J. Refleksi

#### 1. Refleksi Peserta Didik

Setelah menyelesaikan pembelajaran bab 3, penting bagi peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar mereka. Refleksi bertujuan membantu peserta didik menyadari proses belajar yang telah mereka jalani, memahami kekuatan dan tantangan yang mereka hadapi, serta mempersiapkan langkah selanjutnya untuk menjadi pengguna media digital yang lebih bertanggung jawab.

Guru dapat mengumpulkan hasil refleksi peserta didik dalam bentuk tulisan singkat, diskusi kelompok kecil, atau melalui lembar refleksi individual. Salah satu alternatif yang dapat digunakan ada pada bagian refleksi bab 3 pada buku siswa *Koding dan Kecerdasan Artifisial Kelas X*.

Analisislah hasil refleksi agar dapat mengidentifikasi kebutuhan penguatan materi atau keterampilan tambahan untuk pembelajaran berikutnya.

## 2. Refleksi Guru

Guru juga perlu melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Refleksi guru bertujuan untuk mengevaluasi pendekatan, strategi, dan efektivitas kegiatan yang digunakan selama pembelajaran bab 3, serta mencari solusi atas tantangan yang dihadapi di kelas.

Jika dari hasil refleksi ditemukan peserta didik kurang berminat mempelajari konsep kecerdasan artifisial, maka guru harus mampu mengubah cara pandang mereka.

Pahamkan peserta didik bahwa sebelum menggunakan aplikasi kecerdasan artifisial, mereka harus memahami cara kerja kecerdasan artifisial terlebih dahulu, sehingga mereka dapat memahami dampak dari penggunaan kecerdasan artifisial.

Refleksi bukan hanya evaluasi, melainkan juga bahan untuk pertumbuhan guru dan peserta didik bersama-sama.

**Tabel 3.11** Instrumen Refleksi Guru

Pendekatan/ Strategi	Sudah Dilakukan	Sudah Dilakukan tetapi Belum Efektif	Belum Dilakukan (Perlu Ditingkatkan)
Menyiapkan bahan ajar dan media multimedia sesuai kebutuhan peserta didik.			
Memberikan pilihan proyek kepada peserta didik.			
Memberikan contoh hak cipta dan etika digital.			

Pendekatan/ Strategi	Sudah Dilakukan	Sudah Dilakukan tetapi Belum Efektif	Belum Dilakukan (Perlu Ditingkatkan)
Memberikan umpan balik yang membangun terhadap karya peserta didik.			
Mengintegrasikan aspek sosial emosional (PSE) dalam pembelajaran.			
Keberhasilan terbesar yang saya rasakan saat mengajar bab 3 adalah .....			
Kendala utama yang saya hadapi saat mengajar bab 3 .....			
Langkah yang ingin saya ambil untuk perbaikan pembelajaran ke depan adalah .....			

## K. Sumber Belajar



Sumber belajar utama dari buku ini adalah buku siswa *Koding dan Kecerdasan Artificial Kelas X*. Untuk memperkaya pembelajaran, guru dapat menambahkan beberapa sumber belajar pada aplikasi-aplikasi lain, seperti **CS Unplugged** – aktivitas tanpa komputer untuk konsep algoritma & pola. **Code.org (Course/AI for Oceans, App Lab, Game Lab)** – latihan berjenjang + literasi KA. **Scratch** – logika, perulangan, kondisi, game/simulasi sederhana. **MIT App Inventor / Thunkable** – bikin aplikasi Android berbasis blok.





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
REPUBLIK INDONESIA, 2025

Panduan Guru Koding dan Kecerdasan Artifisial untuk SMA/MA Kelas X

Penulis: Dela Chaerani, Bambang Subeno, Budi Rahayu

ISBN: 978-634-00-2057-1 (jil.1 PDF)

**Panduan Khusus**

## Bab 4

# Integrasi *Prompt Engineering* dan *Design Thinking* pada Kecerdasan Artifisial



## A. Pendahuluan



### 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator

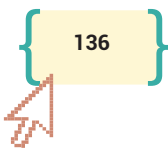
Bab ini dirancang untuk membekali peserta didik dengan pemahaman dasar mengenai konsep *prompting* dalam kecerdasan artifisial (KA), cara kerja KA, konsep *design thinking*, serta keterampilan awal dalam merancang sistem dengan menggunakan tahapan *design thinking*. Melalui pendekatan pembelajaran yang kontekstual dan aplikatif, peserta didik diajak untuk memahami proses penyusunan *prompt* yang dapat berinteraksi secara optimal dengan model berbasis KA. Pembelajaran pada bab ini mencakup *prompt engineering*, teknik dasar menyusun *prompt*, cara kerja KA dalam menghasilkan konten, bias KA, konsep dan perancangan sistem menggunakan pendekatan tahapan *design thinking*.

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik diharapkan mampu:

- menjelaskan konsep dasar *prompting* dalam KA,
- menerapkan *prompt engineering*,
- memahami cara kerja KA,
- mengevaluasi konten berbasis KA,
- memahami konsep *design thinking* dan tahapan-tahapannya,
- menerapkan perancangan sistem KA melalui proses *design thinking*.

Berikut indikator ketercapaian yang dapat dilihat dalam kemampuan peserta didik.

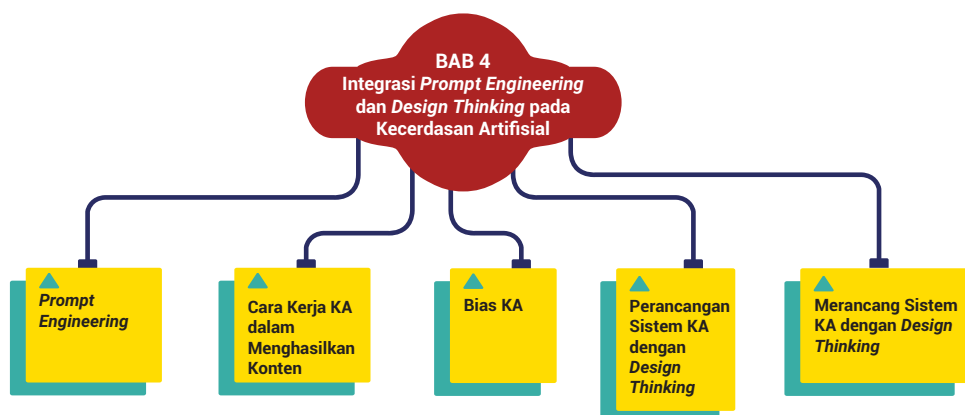
- Peserta didik dapat menjelaskan pengertian *prompting* dan perannya dalam KA.
- Peserta didik dapat membedakan jenis-jenis *prompt*, seperti *zero-shot*, *one-shot*, dan *few-shot*.
- Peserta didik dapat menuliskan *prompt* dengan pendekatan *one-shot* dan *role-based*.
- Peserta didik dapat menggunakan *prompt* untuk menghasilkan keluaran KA yang relevan dan akurat.



- e. Peserta didik dapat menggambarkan alur kerja sederhana sistem KA dari input hingga *output*.
- f. Peserta didik dapat memberikan contoh penerapan KA dalam kehidupan sehari-hari.
- g. Peserta didik dapat menganalisis hasil keluaran KA dan mengidentifikasi adanya bias.
- h. Peserta didik dapat menyimpulkan kualitas keluaran berdasarkan relevansi dan ketepatan informasi.
- i. Peserta didik dapat menjelaskan lima tahap *design thinking* (*empathize–define–ideate–prototype–test*).
- j. Peserta didik dapat memberikan contoh penerapan *design thinking* pada pembuatan solusi digital sederhana.
- k. Peserta didik dapat merancang sistem *chatbot* sederhana menggunakan tahapan *design thinking*.
- l. Peserta didik dapat menguji hasil rancangan dan melakukan revisi berdasarkan umpan balik.

Guru diharapkan dapat memfasilitasi pembelajaran bab ini dengan pendekatan yang aktif dan menyenangkan, seperti diskusi kelompok, praktikum, simulasi, dan proyek. Pendekatan ini akan membantu peserta didik untuk memahami konsep *prompting* dan KA sekaligus melatih cara berpikir kritis, kreatif, dan terstruktur.

## 2. Peta Materi



### 3. Saran Periode/Waktu Pembelajaran

Bab ini dirancang untuk diselesaikan dalam 8 kali pertemuan, dengan masing-masing pertemuan berdurasi 2 JP (90 menit). Guru dianjurkan menyesuaikan waktu dan kedalaman materi sesuai kebutuhan dan kondisi kelas agar pembelajaran tetap efektif dan bermakna.

#### B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat



Sebelum memulai pembelajaran pada bab ini, guru perlu memastikan peserta didik telah menguasai beberapa konsep dasar yang menjadi prasyarat, di antaranya pemahaman umum teknologi digital, kemampuan menyusun kalimat secara jelas dan logis, serta keterampilan dasar dalam menggunakan perangkat digital, seperti komputer atau gawai. Kemampuan ini akan membantu peserta didik dalam menyusun *prompt* yang efektif dan memahami cara kerja sistem kecerdasan artifisial (KA) dengan lebih mudah.

Guru juga disarankan untuk menggali perkembangan kemampuan berpikir kritis dan analitis peserta didik, karena menjadi bekal utama dalam memahami dan menerapkan tahapan *design thinking*. Keterampilan bekerja sama, menyampaikan ide secara terbuka, serta menerima umpan balik juga penting untuk dikembangkan sejak awal, mengingat pembelajaran pada bab ini mendorong pendekatan berbasis proyek dan kolaborasi.

Apabila peserta didik telah memiliki pengalaman berinteraksi dengan aplikasi berbasis KA seperti *chatbot* atau generator teks, guru dapat memanfaatkannya sebagai jembatan untuk memasuki materi *prompting*. Jika peserta didik belum memiliki pengalaman berinteraksi dengan aplikasi berbasis KA, guru dapat menyediakan contoh sederhana atau simulasi interaktif sebagai pengantar. Dengan menyiapkan prasyarat ini, guru dapat memastikan pembelajaran berjalan lebih lancar dan bermakna bagi peserta didik.



## C. Kerangka Pembelajaran



Pembelajaran pada bab ini dirancang untuk memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep *prompting* dan kecerdasan artifisial (KA), sekaligus membekali mereka dengan kemampuan awal dalam merancang solusi teknologi melalui pendekatan *design thinking*. Guru diharapkan membimbing proses pembelajaran melalui kombinasi kegiatan eksploratif, diskusi, praktik langsung, serta proyek sederhana yang relevan dengan konteks kehidupan peserta didik.

Pembelajaran dimulai dengan kegiatan pemantik yang mengajak peserta didik untuk mengamati atau mendiskusikan penggunaan KA dalam kehidupan sehari-hari, seperti *chatbot*, asisten virtual, atau aplikasi cerdas lainnya. Kegiatan ini bertujuan membangun keterhubungan antara pengalaman nyata peserta didik dengan materi yang akan dipelajari. Selanjutnya, guru mengenalkan konsep *prompting*, teknik dasar menyusun *prompt*, serta respon KA terhadap input yang diberikan.

Setelah peserta didik memahami dasar-dasar *prompting* dan cara kerja KA, pembelajaran dilanjutkan dengan mempelajari perancangan sistem dengan pendekatan *design thinking*. Guru membimbing peserta didik untuk menerapkan tahapan *design thinking* secara berurutan berikut.

1. ***Empathize***, mengenali masalah atau kebutuhan pengguna yang dapat diselesaikan dengan bantuan KA.
2. ***Define***, merumuskan masalah secara jelas dan terfokus.
3. ***Ideate***, mengembangkan berbagai ide solusi, termasuk menggunakan *prompt* untuk membantu menyelesaikan masalah.
4. ***Prototype***, menyusun rancangan awal sistem, contohnya membuat struktur *prompt* atau alur interaksi dengan model KA.
5. ***Test***, menguji *prompt* yang telah dibuat dan melakukan revisi berdasarkan hasil uji dan umpan balik.

Kegiatan ini dapat dilakukan dalam bentuk proyek kelompok kecil untuk mendorong kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi efektif antarpeserta didik.



Guru berperan sebagai fasilitator dan pemberi arahan, serta memberikan umpan balik formatif di setiap tahap.

Di akhir pembelajaran, peserta didik diajak merefleksi proses dan hasil yang telah dicapai, baik dari segi teknis, kualitas *prompt* dan *output* yang dihasilkan KA, maupun proses berpikir dalam menggunakan *design thinking* di setiap tahapannya. Dengan kerangka pembelajaran ini, peserta didik memperoleh pemahaman konseptual, sekaligus keterampilan praktis dan pola pikir inovatif yang berguna dalam menyelesaikan masalah di era digital.

#### D. Apersepsi



Sebelum memasuki pembelajaran bab 4, ajaklah peserta didik untuk merenungkan cara mereka berinteraksi dengan teknologi dan informasi di dunia digital. Hal ini, sangat penting untuk membangun kesadaran bahwa teknologi tidak bekerja secara ajaib, melainkan berdasarkan proses berpikir sistematis, data, dan perintah yang jelas. Inilah titik awal memahami *prompt engineering* dan *design thinking*. Guru dapat menggunakan narasi pada bagian apersepsi bab 4 buku siswa.

Pernahkah kamu merasa kesulitan saat mencari informasi atau bertanya kepada kecerdasan artifisial (KA), tetapi mendapatkan jawaban yang tidak sesuai dengan harapan? Hal ini sering terjadi bukan karena kemampuan KA yang kurang, melainkan karena instruksi atau pertanyaan yang kita berikan belum cukup jelas, terarah, atau sesuai konteks. Dalam perancangan sistem, penting untuk menyusun masukan (*input*) yang tepat agar menghasilkan keluaran (*output*) yang relevan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Teknik *prompting* adalah metode untuk menyusun perintah atau pertanyaan secara sistematis, sehingga KA dapat memahami maksud kita dengan lebih akurat dan memberikan *output* yang relevan sesuai dengan instruksi yang diberikan. Dengan memahami teknik ini, kamu tidak hanya mampu memanfaatkan KA secara efektif, tetapi juga melatih diri untuk berpikir logis dalam menyusun instruksi yang digunakan dalam perancangan sistem cerdas. Lalu, seperti apa *prompt* yang benar? Apa saja ciri-ciri pertanyaan yang mampu menghasilkan *output* yang relevan? Bagaimana cara merancang sistem KA agar dapat memahami berbagai bentuk perintah atau pertanyaan dari pengguna yang berbeda-beda?



Tujuan kegiatan apersepsi ini adalah sebagai berikut.

- a. Membangun kesadaran awal peserta didik bahwa interaksi yang dilakukan dengan teknologi (*chatbot*, mesin pencari, dan aplikasi digital) melibatkan KA yang bekerja berdasarkan data dan instruksi.
- b. Menumbuhkan rasa ingin tahu mengenai cara kerja sistem KA, khususnya cara sistem merespons perintah atau pertanyaan yang diberikan.
- c. Menghubungkan pengalaman nyata peserta didik dengan konsep *prompt engineering* dan *design thinking* sebagai keterampilan penting di era digital.
- d. Menyiapkan pola pikir terbuka dan reflektif agar peserta didik siap belajar tidak hanya secara teknis, tetapi juga dengan pendekatan kreatif dan sistematis dalam menyelesaikan masalah melalui teknologi.

## E. Formatif Awal



Penilaian pada tahap awal bab ini bukan hanya berfungsi sebagai alat untuk mengukur pengetahuan peserta didik, tetapi juga sebagai langkah awal untuk meningkatkan partisipasi mereka dalam pembelajaran yang lebih bermakna dan mendalam. Harapannya, proses ini juga mampu menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan. Guru dapat menyesuaikan bentuk penilaian awal ini dengan situasi dan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik agar lebih relevan dan efektif.

### 1. Rubrik Formatif Awal

Rubrik formatif awal digunakan untuk mengevaluasi respons peserta didik terhadap soal yang tersedia. Soal dapat dilihat di buku siswa halaman 146 atau diakses secara digital dengan memindai QR Code atau dengan mengklik tautan yang ada di bawah QR Code. Guru bebas berkreasi pada bentuk penyampaian formatif awal ini, soal dapat dikembangkan pada *platform* interaktif lain.



Soal Formatif Awal

<https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10u>

**Tabel 4.1** Rubrik Formatif Awal

Kriteria	Skor 0	Skor 1	Skor 2
Pilihan Ganda (per soal)	Salah total	-	Jawaban benar
Isian Singkat (per soal)	Tidak menjawab/ tidak relevan.	Jawaban kurang lengkap atau tidak jelas.	Jawaban lengkap, jelas, dan relevan.

### Skor Maksimal:

Pilihan Ganda:  $3 \text{ soal} \times 2 = 6 \text{ poin}$

Isian Singkat:  $2 \text{ soal} \times 2 = 4 \text{ poin}$

Total Skor Maksimal: 10 poin

### Interpretasi Skor:

8–10 → Sangat antusias dan siap belajar.

6–8 → Cukup terlibat dan mempunyai pengalaman awal.

3–4 → Perlu pendampingan lebih untuk membangun minat.

0–2 → Butuh pendekatan personal dan motivasi tambahan.

## 2. Fokus Pengamatan Guru Selama Formatif Awal

- Fokus pada eksplorasi.
- Amati ekspresi, keterlibatan dan cara berpikir peserta didik.
- Ciptakan suasana terbuka dan menyenangkan.
- Gunakan hasil untuk menyusun strategi pembelajaran.
- Dorong peserta didik untuk saling berbagi jawaban (berdiskusi).



## F. Panduan Pembelajaran



### 1. Pengalaman Belajar

Pengalaman belajar memiliki hubungan yang sangat erat dan saling menguatkan dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Pengalaman belajar yang dirancang dengan baik menjadi landasan penting untuk tercapainya pembelajaran mendalam. Berikut pengalaman belajar yang terdapat pada buku siswa bab 4.

Tabel 4.2 Pengalaman Belajar Bab 4

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Definisi Prompting</b>	PR-K10-01	Memahami	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li><li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li></ul>
		Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Berpikir Kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada.</li></ul>
<b>Teknik Dasar Menyusun Prompt</b>	PR-K10-02	Memahami	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li><li>• Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li><li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li></ul>

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
		Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>• Berpikir Kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada.</li> <li>• Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li> </ul>
<b>Cara Kerja KA dalam Menghasilkan Konten dan Bias KA</b>	PR-K10-03	Memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>• Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li> <li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li> </ul>
<b>Konsep Design Thinking</b>	PR-K10-04	Memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>• Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li> <li>• Menanamkan nilai-nilai moral dan etika dan nilai positif lainnya.</li> </ul>
		Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>• Berpikir Kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada.</li> <li>• Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li> </ul>

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
Perancangan Sistem dengan Tahapan <i>Design Thinking</i>	PR-K10-05	Memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li> <li>Menstimulasi proses berpikir peserta didik</li> <li>Menanamkan nilai-nilai moral dan etika dan nilai positif lainnya.</li> </ul>
		Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar dan bagaimana cara belajar.</li> <li>Menerapkan strategi berpikir.</li> </ul>
Uji Kompetensi dan Refleksi		Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar dan bagaimana cara belajar</li> <li>Refleksi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran (evaluasi diri).</li> </ul>

## 2. Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi pada bab 4 ini dirancang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar sesuai dengan potensi, minat, dan gaya belajar masing-masing. Pembelajaran ini berfokus pada *prompt engineering* dan *design thinking* sehingga seluruh peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan cara yang paling sesuai dengan karakter dan kemampuannya.

Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya memahami materi pembelajaran, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan reflektif, serta menumbuhkan ketekunan dan kemampuan adaptasi dalam proses pembelajaran.

a. *Prompt Engineering*

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, *prompt engineering*.

Tabel 4.3 Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A1

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
Konten	Peserta didik diberikan pemahaman mengenai konsep dasar prompting sebagai bagian dari interaksi manusia dengan sistem berbasis kecerdasan artifisial (KA) berikut dengan contohnya. Guru dapat menyesuaikan contoh <i>prompting</i> dengan tingkat kesiapan belajar peserta didik.
Proses	Guru menjelaskan konsep <i>prompting</i> menggunakan contoh visual dan percakapan sederhana antara manusia dan KA. Guru memberikan simulasi terkait jenis <i>prompting</i> berikut dengan contohnya. Peserta didik melakukan aktivitas PR-K10-01 dengan asisten virtual untuk mempraktikkan jenis <i>prompt</i> dan menganalisisnya
Produk	hasil analisis jawaban untuk setiap <i>prompt</i> yang diberikan.

b. Teknik Dasar Menyusun *Prompt*

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi teknik dasar menyusun *prompt*.

Tabel 4.4 Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A2

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
Konten	Peserta didik diberikan contoh simulasi teknik dasar penyusunan <i>prompt</i> dengan kerangka Kerja PGTC (Persona, Goal, Task, Context)
Proses	Peserta didik bermain peran KA yang dilakukan secara berkelompok, Guru dapat memfasilitasi dan memberikan arahan kepada setiap kelompok bagaimana melakukan permainan ini. Guru juga mengarahkan setiap kelompok untuk melakukan presentasi <i>role prompting</i> .

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Produk</b>	Terdapat hasil diskusi <i>role prompting</i> setiap kelompok. Guru dapat menambahkan pembuatan aturan permainan setiap kelompok.

### c. Cara Kerja KA dan Bias KA

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi cara kerja KA dan bias KA.

**Tabel 4.5** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab B dan C

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Terdapat alur kerja KA yang digunakan oleh guru untuk menjelaskan dan guru dapat memberikan contoh pada setiap tahapannya. Guru dapat memberikan contoh lain terkait bias dataset dan bias pengguna. Pada aktivitas PR-K10-03 terdapat video deteksi wajah dan mengenal Bias pada KA
<b>Proses</b>	Pada aktivitas PR-K10-03 terdapat diskusi kelompok, melihat video konten, menganalisis, dan hasil diskusi dipresentasikan sesuai dengan pertanyaan analisisnya. Guru dapat memberikan bimbingan kepada peserta didik, jika diperlukan guru dapat menambahkan instrumen analisis yang disesuaikan dengan kondisi kelas..
<b>Produk</b>	Hasil analisis deteksi wajah sesuai dengan instrumen yang diberikan.

### d. Konsep *Design Thinking*

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi konsep *design thinking*.

**Tabel 4.6** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	<p>Guru menjelaskan konsep <i>design thinking</i> dengan menggunakan infografik dan tahapan <i>design thinking</i>. Untuk setiap tahapan diberikan contoh penerapannya.</p> <p>Guru dapat membuat kartu permainan “Timbangan Aljabar” untuk menjelaskan konsep <i>design thinking</i>.</p>
<b>Proses</b>	<p>Guru melakukan simulasi kartu permainan “Timbangan Aljabar” dibantu 3-5 orang peserta didik untuk melakukan simulasi. Pada aktivitas PR-K10-04 terdapat diskusi kelompok, setiap kelompok membuat puisi digital, dan <i>prompt</i> berdasarkan <i>design thinking</i> untuk mengetahui hasil <i>generate</i> puisi dari KA.</p> <p>Kemudian setiap kelompok mempresentasikan hasil <i>generate</i> puisi digital. Guru dapat memberikan arahan dan petunjuk untuk melakukan setiap tahapannya.</p>
<b>Produk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ide desain <i>prompt</i> untuk KA</li> <li>• Poster puisi</li> <li>• puisi dalam bentuk teks menjadi suara.</li> </ul>

#### e. Merancang Sistem dengan Tahapan *Design Thinking*

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi merancang sistem dengan tahapan *design thinking*.

**Tabel 4.7** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab E

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Proses</b>	<p>Pada aktivitas PR-K10-05 peserta didik membuat program <i>chatbot</i> sendiri sesuai tahapan <i>design thinking</i> dengan menggunakan model gemini-1.5-flash. Guru memberikan arahan dan pendampingan kepada peserta didik dalam melakukan aktivitas PR-K10-05. Guru dapat mengeksplor tema <i>chatbot</i> lainnya yang disesuaikan dengan kondisi kelas.</p>

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Produk</b>	Peserta didik mampu membuat program <i>chatbot</i> sendiri dengan bahasa pemrograman Python. Guru dapat menentukan tema <i>chatbot</i> yang akan dibuat agar hasil <i>chatbot</i> dapat bervariasi.

### 3. Prosedur Keselamatan dan Etika dalam Aktivitas Pembelajaran

Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan selama mengerjakan aktivitas terutama praktikum.

- Sebelum kegiatan dimulai, guru memastikan seluruh komputer/laptop berfungsi dengan baik, bebas dari *malware*, serta terhubung ke jaringan aman.
- Guru memastikan kabel, stop kontak, dan perangkat tidak mengganggu pergerakan peserta didik dan bebas dari risiko korsleting.
- Guru mengingatkan peserta didik untuk tidak mengunduh atau menjalankan program yang tidak dikenal saat proses pembelajaran.
- Guru menanamkan bahwa kesalahan dalam penyusunan prompt adalah bagian alami dari proses belajar (*learning from errors*). Peserta didik tidak disalahkan atas kesalahan logika, tetapi didorong untuk menganalisis dan memperbaikinya secara kolaboratif.

### 4. Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan 1: *Prompt Engineering*

##### a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami dan menerapkan jenis *prompt engineering*.

##### b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

- Peserta didik melakukan kegiatan apersepsi.
- Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai konsep *prompt engineering*.

- 3) Peserta didik memperhatikan simulasi beberapa contoh *prompt engineering* dengan menggunakan aplikasi KA.
- 4) Peserta didik mengikuti simulasi dan mencoba mengerjakan beberapa contoh yang telah disediakan di buku siswa.
- 5) Peserta didik mengerjakan aktivitas PR-K10-01 secara mandiri.
- 6) Perwakilan peserta didik menyampaikan hasil catatan aktivitasnya. Perwakilan peserta didik dapat dipilih secara acak atau disesuaikan dengan kondisi di kelas,
- 7) Peserta didik mendengarkan kembali penjelasan guru mengenai jenis *prompt engineering* yang digunakan.
- 8) Guru memberikan tanggapan terhadap aktivitas yang dilakukan.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Sarana yang diperlukan untuk menuntaskan pertemuan ini adalah laptop, layar LCD proyektor, dan papan tulis.

### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan satu aktivitas sebagai berikut.

#### No Aktivitas: PR-K10-01

Peserta didik mengerjakan aktivitas ini untuk memahami konsep *prompt engineering* dan jenis *prompt* yang digunakan. Aktivitas ini dilakukan secara mandiri. Untuk pertama kali, peserta didik dapat mengikuti simulasi *prompt* yang dilakukan oleh guru.

- Setiap peserta didik memperhatikan dan memahami setiap *prompt* dan hasil *output* yang diberikan oleh sistem KA.
- Setiap peserta didik mencatat hasil *output* sistem KA dan memverifikasi hasilnya dengan format catatan seperti berikut.

<i>Prompt</i>	Hasil KA	Akurat (Ya/Tidak)	Catatan Verifikasi
a.			
b.			
c.			



- Setiap peserta didik memberikan tanggapan terhadap pertanyaan yang sudah disediakan, yaitu:
  - a. Menurutmu, risiko apa yang muncul jika seseorang langsung mempercayai jawaban model KA tanpa memverifikasi?
  - b. Apa yang dapat kamu lakukan untuk menjadi pengguna KA yang cerdas dan kritis?

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami konsep *prompt engineering* dan jenis-jenis *prompt engineering* pada sistem KA.

#### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Pubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10v>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## **Pertemuan 2: Teknik Dasar Menyusun *Prompt***

### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu memahami dan menerapkan teknik dasar penyusunan *prompt engineering*.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik sebagai tolok ukur pemahaman peserta didik terhadap materi sebelumnya. Sebagai contoh, “Sebutkan jenis *prompt engineering*!”.
- 2) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai teknik dasar penyusunan *prompt engineering*.
- 3) Peserta didik mengerjakan aktivitas PR-K10-02 yang dilakukan secara berkelompok.
- 4) Peserta didik membuat kelompok yang beranggotakan 3 orang.
- 5) Kelompok mempresentasikan hasil aktivitasnya dan kelompok yang lain dapat memberikan tanggapannya
- 6) Guru memberikan tanggapan terhadap aktivitas yang dilakukan.

- 7) Peserta didik mendengarkan kembali penjelasan guru mengenai materi sebagai penekanan pentingnya teknik dasar penyusunan *prompt engineering*.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Untuk menuntaskan pembelajaran pada pertemuan ini dibutuhkan sarana, seperti laptop, layar LCD proyektor, dan papan tulis.

### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan satu aktivitas sebagai berikut.

#### No Aktivitas : PR-K10-02

Peserta didik mengerjakan aktivitas ini untuk memahami teknik dasar penyusunan *prompt engineering*. Aktivitas ini dilakukan secara berkelompok yang beranggotakan 3 orang.

Tiap kelompok berdiskusi dan membagi peran sesuai dengan yang ada di aktivitas buku siswa, yaitu:

- 1) peran sebagai seorang guru sejarah,
- 2) peran sebagai seorang dokter anak, dan
- 3) peran sebagai seorang programmer.

Setiap anggota kelompok akan membuat *prompt* sesuai dengan perannya masing-masing dan menerapkan *prompt* tersebut pada sistem KA <https://chatgpt.com/>. Setiap anggota mencatat hasil *output* yang diberikan oleh aplikasi KA. Diskusikan *prompt* dan hasilnya dengan menjawab beberapa pertanyaan yang sudah disediakan pada buku siswa. Di Akhir aktivitas setiap kelompok mempresentasikan hasilnya.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami teknik dasar penyusunan *prompt engineering* sehingga dapat menghasilkan *output* yang relevan dan sesuai dengan *prompt* yang diberikan.

#### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10w>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

### **Pertemuan 3: Cara Kerja KA dan Bias KA**

#### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu memahami cara kerja KA dan mampu mengenali jenis bias pada KA.

#### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap materi sebelumnya. Sebagai contoh, “Kenapa ada wajah yang dapat dikenali kamera, tapi ada juga yang tidak?”.
- 2) Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai konsep cara kerja KA dan bias KA.
- 3) Peserta didik mengerjakan aktivitas PR-K10-03 yang dilakukan secara berpasangan.
- 4) Setiap pasangan mempresentasikan hasil aktivitasnya dan peserta didik lainnya dapat memberikan tanggapan.
- 5) Guru memberikan tanggapan terhadap aktivitas yang dilakukan.
- 6) Peserta didik mendengarkan kembali penjelasan guru mengenai materi untuk memberi penekanan pentingnya memahami cara kerja KA dan jenis bias pada KA.

#### **c. Kebutuhan Sarana Prasarana**

Untuk menuntaskan pembelajaran pada pertemuan ini dibutuhkan sarana, seperti laptop, layar LCD proyektor, dan papan tulis.

#### **d. Aktivitas Peserta Didik**

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan satu aktivitas sebagai berikut.

##### **No Aktivitas : PR-K10-03**

Peserta didik mengerjakan aktivitas ini untuk memahami cara kerja KA dan jenis bias pada KA. Aktivitas ini dilakukan secara berpasangan.

Peserta didik menonton video pada tautan

<https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10aa> yang sudah disediakan di buku siswa.

Setiap pasangan mendiskusikan video yang telah ditontonnya untuk menjawab pertanyaan pada aktivitas ini yang sudah disediakan pada buku siswa. Di akhir aktivitas setiap pasangan mempresentasikan hasilnya.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami cara kerja KA dan bias pada KA, sehingga peserta didik mengerti dan mampu menganalisis setiap konten yang terdapat bias atau tidak.

### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10x>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## **Pertemuan 4, 5, dan 6: Konsep *Design Thinking***

### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu memahami dan menerapkan konsep *design thinking*.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik yang menyambungkan materi sebelumnya dengan materi konsep *design thinking*, seperti:  
“Jika sebuah aplikasi KA gagal memberikan hasil yang relevan bagi penggunanya, menurut kalian tahapan apa yang mungkin terlewat atau kurang maksimal dalam proses desainnya?”
- 2) Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai konsep *design thinking*. Dalam proses menjelaskan konsep *design thinking* ini, guru dapat menggunakan simulasi dengan membuat kartu permainan “Timbangan Aljabar” seperti yang ada pada buku siswa halaman 173.
- 3) Tujuan dari simulasi kartu permainan “Timbangan aljabar” mengenalkan penerapan konsep *design thinking* dengan bentuk kartu permainan sehingga dapat membantu peserta didik yang mengalami kesulitan untuk memahami konsep aljabar.
- 4) Peserta didik mengerjakan aktivitas PR-K10-04 yang dilakukan secara berkelompok yang terdiri atas 3-4 orang.

- 5) Pengerjaan aktivitas pada pertemuan ini memerlukan proses yang panjang di setiap tahapannya, maka aktivitas akan dikerjakan selama 3 hari.
  - a) Hari pertama peserta didik dapat mengerjakan tahap pertama dan kedua.
  - b) Hari kedua peserta didik dapat mengerjakan tahap ketiga dan empat.
  - c) Hari ketiga peserta didik dapat mengerjakan tahap kelima.
- 6) Kelompok mempresentasikan hasil aktivitasnya pada hari ketiga dan kelompok yang lain dapat memberikan tanggapan.
- 7) Guru memberikan pendampingan dan tanggapan terhadap aktivitas yang dilakukan.
- 8) Peserta didik mendengarkan kembali penjelasan guru mengenai materi untuk memberi penekanan pentingnya *design thinking*.

#### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Untuk menuntaskan pembelajaran pada pertemuan ini dibutuhkan sarana, seperti laptop, layar LCD proyektor, dan papan tulis.

#### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan satu aktivitas sebagai berikut.

##### No Aktivitas: PR-K10-04

Peserta didik mengerjakan aktivitas ini untuk memahami dan mencoba menerapkan setiap tahapan *design thinking*. Aktivitas ini dilakukan secara berkelompok yang terdiri atas 3-4 orang.

Masing-masing kelompok dapat saling berdiskusi untuk mengerjakan setiap tahapan *design thinking* dengan bantuan arahan dari guru.

Setiap kelompok akan membuat puisi digital dan membuat produk digital dalam bentuk poster puisi, serta mengubah teks puisi ke dalam bentuk *voice*/suara dengan menggunakan sistem KA. Pada akhir aktivitas, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil setiap tahapan *design thinking* dan untuk kelompok lain dapat memberikan tanggapan.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami konsep *design thinking* dan menerapkannya pada sistem KA sehingga akan tergambar secara utuh dari proses pemetaan masalah sampai dengan pengujian hasil.

#### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10y>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

### **Pertemuan 7: Merancang Sistem dengan Tahapan *Design Thinking***

#### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu memahami dan membuat perancangan sistem dengan tahapan *design thinking*.

#### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik untuk mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi sebelumnya. Sebagai contoh, “Apa hal paling menarik yang kamu temukan saat mengerjakan proyek aktivitas konsep *design thinking*?”
- 2) Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai perancangan sistem dengan menggunakan tahapan *design thinking*.
- 3) Peserta didik mengerjakan aktivitas PR-K10-05 yang dilakukan secara berkelompok.
- 4) Jumlah kelompok dapat disesuaikan dengan kondisi kelas, minimal terdiri atas 2 orang.
- 5) Setiap kelompok mencoba membuat sistem KA sederhana dari pictoblox.ai.
- 6) Setiap kelompok mempresentasikan hasil aktivitasnya dan kelompok yang lain dapat memberikan tanggapan.
- 7) Guru memberikan tanggapan terhadap aktivitas yang dilakukan.
- 8) Peserta didik memperhatikan kembali penjelasan materi sebagai penekanan pentingnya perancangan sistem dengan menggunakan pendekatan tahapan *design thinking*.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Untuk menuntaskan pembelajaran pada pertemuan ini dibutuhkan sarana, seperti laptop, layar LCD proyektor, dan papan tulis.

### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan satu aktivitas sebagai berikut.

#### No Aktivitas: PR-K10-05

Peserta didik mengerjakan aktivitas ini untuk memahami dan merancang sebuah sistem *chatbot* sederhana dengan menggunakan bahasa pemrograman python dan Library Gemini. Aktivitas ini dilakukan secara berkelompok.

#### Langkah-Langkah Aktivitas

- 1) Guru menjelaskan perancangan sistem menggunakan *design thinking*.
- 2) Guru menjelaskan pengertian *chatbot* dan beberapa contoh penerapan *chatbot*.
- 3) Guru memastikan setiap kelompok memiliki akun Gmail.
- 4) Guru menentukan tema *chatbot* atau setiap kelompok dapat menggunakan tema sesuai contoh yaitu “Komputer”.
- 5) Peserta didik mengerjakan aktivitas sesuai dengan urutan langkah yang tersedia pada buku siswa.
- 6) Setelah semua kelompok selesai mengerjakan, setiap kelompok dapat mempresentasikan hasilnya dan meminta kelompok lain untuk menguji sistem *chatbot* yang telah dibuat.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami perancangan sistem dengan menggunakan pendekatan *design thinking*, sehingga peserta didik dapat mengidentifikasi masalah secara mendalam, merancang solusi yang kreatif, serta mengembangkan produk atau ide yang kreatif dan relevan dengan kebutuhan.

#### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10z>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## Pertemuan 8: Uji Kompetensi dan Refleksi

### a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami dan menerapkan *prompt engineering*, mengevaluasi konten KA, dan menerapkan perancangan sistem KA dengan proses *design thinking*.

### b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

- 1) Peserta didik mempersiapkan diri untuk mengerjakan uji kompetensi.
- 2) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai tujuan uji kompetensi.
- 3) Uji kompetensi ini dilakukan menggunakan laptop/komputer.
- 4) Peserta didik mengerjakan soal dalam waktu 60 menit.
- 5) Peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami soal dapat meminta penjelasan atau bimbingan guru.
- 6) Setelah uji kompetensi selesai, guru memberikan kesimpulan terhadap semua aktivitas yang dilakukan dan mengaitkan dalam kehidupan sehari-hari.
- 7) Peserta didik menjawab pertanyaan refleksi yang ada di buku siswa.
- 8) Guru memberikan umpan balik atas pertanyaan refleksi peserta didik, dan mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari.
- 9) Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya berdasarkan hasil uji kompetensi dan refleksi.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Untuk menuntaskan kegiatan uji kompetensi dan refleksi dibutuhkan sarana, seperti laptop, layar LCD proyektor, dan papan tulis.

## G. Sumatif



Asesmen sumatif ini dilakukan untuk menilai pemahaman peserta didik terhadap materi pada bab 4 yang telah diberikan. Asesmen sumatif bab 4 dilakukan dalam bentuk tugas individu berbasis soal terstruktur. Peserta didik diminta menyelesaikan paket soal yang terdiri atas 5 soal pilihan ganda untuk mengukur pemahaman konsep secara umum dan 5 soal isian singkat



untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis dan penerapan konsep. Dari lima soal isian tersebut, satu soal bersifat praktik dan analisis yang menuntut peserta didik untuk mengerjakan langsung menggunakan komputer serta menginterpretasikan hasilnya dalam konteks permasalahan yang diberikan.

### 1. Rubrik Penilaian

Untuk rubrik penilaian sumatif, guru dapat menggunakan rubrik berikut. Akan tetapi rubrik ini hanya bersifat contoh. Guru dapat mengubah atau menyesuaikannya sesuai dengan kondisi peserta didik.

#### a. Pilihan Ganda (10 poin)

Berikut contoh kriteria penilaian asesmen sumatif untuk soal pilihan ganda.

**Tabel 4.8** Kriteria Penilaian Asesmen Sumatif Soal Pilihan Ganda

Kriteria	Skor
Jawaban Benar	Mendapatkan nilai 2 poin.
Jawaban Salah	Mendapatkan nilai 0 poin.

#### b. Isian Singkat (12 poin)

Berikut contoh rubrik penilaian asesmen sumatif untuk soal esai..

**Tabel 4.9** Rubrik Penilaian Asesmen Sumatif Soal Esai

Kriteria	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
<b>Pemahaman Konsep</b>	Jawaban lengkap, sesuai konsep, dan logis.	Jawaban cukup tepat, meski kurang lengkap.	Jawaban tidak sesuai konsep atau kurang logis.	Tidak menjawab.
<b>Argumentasi/ Penjelasan</b>	Penjelasan runtut dan meyakinkan.	Penjelasan masih kurang terstruktur	Penjelasan tidak jelas	Tidak menjawab.

Kriteria	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
<b>Penggunaan Istilah Teknis</b>	Istilah tepat dan konsisten digunakan.	Ada istilah tepat namun tidak konsisten.	Banyak kekeliruan penggunaan istilah.	Tidak menjawab.

### c. Praktikum (16 poin)

Berikut contoh rubrik penilaian asesmen sumatif untuk soal praktikum.

**Tabel 4.10** Rubrik Penilaian Asesmen Sumatif Soal Praktikum

Kriteria	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
<b>Pemilihan Artikel Berita yang Relevan</b>	Artikel aktual, terpercaya, dan sangat relevan dengan topik; jelas sumbernya.	Artikel cukup relevan tetapi kurang aktual atau sumber tidak dijelaskan dengan jelas.	Artikel kurang tepat atau asal usulnya meragukan.	Kurang lengkap dan tidak menyertakan artikel berita.
<b>Kualitas Prompt yang Dibuat</b>	<i>Prompt</i> jelas, fokus, menggunakan kata kunci yang tepat, dan sesuai tujuan ringkasan.	<i>Prompt</i> dapat dimengerti, tetapi kurang fokus atau penggunaan kata kurang spesifik.	<i>Prompt</i> tidak efektif atau terlalu umum, hasil tidak mencerminkan tujuan ringkasan	Tidak membuat <i>prompt</i> .
<b>Analisis Hasil Ringkasan Output</b>	Ringkasan sesuai isi berita, mencakup inti informasi, dan tidak menyimpang.	Ringkasan menangkap poin penting namun ada bagian kurang akurat atau terlalu umum.	Ringkasan tidak mencerminkan isi berita secara memadai.	Tidak ada ringkasan.

Kriteria	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
<b>Efektivitas Prompt yang Digunakan</b>	<i>Prompt</i> menghasilkan ringkasan yang akurat, ringkas, dan sesuai tujuan.	Ringkasan dari <i>prompt</i> cukup sesuai, tetapi masih ada bagian yang terlewat atau terlalu umum.	Ringkasan dari <i>prompt</i> kurang sesuai atau banyak informasi penting terabaikan.	Tidak menilai hasil <i>prompt</i> .

## 2. Interpretasi Skor Penilaian Sumatif

Berikut saran interpretasi skor yang dapat digunakan.

**Tabel 4.11** Interpretasi Skor Penilaian Sumatif

Rentang Skor	Tindak Lanjut	Interpretasi
30-38	Berikan apresiasi terbuka serta tantangan lanjutan.	<p>Peserta didik menguasai konsep <i>prompt engineering</i> dan <i>design thinking</i> dengan sangat baik. Ia mampu membuat <i>prompt</i> yang efektif dan menerapkannya dengan tepat, serta menunjukkan pemikiran kreatif dan analitis dalam merancang solusi berbasis kebutuhan pengguna.</p>
21-29	Umpan balik spesifik pada bagian yang dapat diperkuat oleh peserta didik.	<p>Peserta didik cukup baik memahami konsep <i>prompt engineering</i> dan <i>design thinking</i>. Ia mampu membuat <i>prompt</i> yang relevan dan menunjukkan penerapan langkah <i>design thinking</i> secara umum, meskipun masih perlu pendalaman dalam analisis dan penyusunan solusi yang lebih tepat dan kreatif.</p>

Rentang Skor	Tindak Lanjut	Interpretasi
12-20	Refleksi ulang	Peserta didik menunjukkan pemahaman dasar terhadap konsep <i>prompt engineering</i> dan <i>design thinking</i> , tetapi masih mengalami kesulitan dalam menyusun <i>prompt</i> yang efektif dan menerapkan tahapan <i>design thinking</i> secara utuh. Bimbingan lebih lanjut diperlukan untuk memperkuat kemampuan analisis dan penerapan konsep secara kontekstual.
≤ 11	Pendekatan personal (pendampingan atau tanya jawab singkat). Fokus pada untuk membangun keberanian peserta didik untuk menyampaikan pendapat walaupun sederhana.	Peserta didik belum memahami konsep dasar <i>prompt engineering</i> dan <i>design thinking</i> secara memadai. Kemampuan dalam menyusun <i>prompt</i> , menganalisis hasil, serta menerapkan langkah-langkah <i>design thinking</i> masih sangat terbatas. Pendampingan intensif dan penguatan konsep secara bertahap sangat diperlukan.

## H. Kunci Jawaban



Untuk kunci jawaban formatif awal dan uji kompetensi, silakan pindai QR Code berikut.

<https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10bp>



Pindai Aku!

## 1. Tindak Lanjut



Setelah menyelesaikan seluruh aktivitas pada bab 4 ini, guru perlu merancang rencana tindak lanjut berdasarkan hasil evaluasi dan refleksi pembelajaran. Tindak lanjut ini bertujuan untuk mengatasi kendala yang ditemukan selama proses pembelajaran serta memperkuat pemahaman peserta didik terhadap materi, khususnya terkait *prompt engineering*, *design thinking*, dan perancangan sistem berbasis *design thinking*.

Beberapa bentuk kegiatan tindak lanjut yang dapat dilakukan guru antara lain berikut ini.

### 1. Penguatan Konsep Melalui Kegiatan Remedial

Memberikan penjelasan ulang atau latihan tambahan kepada peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar *prompt engineering* dan *design thinking*.

### 2. Pemberian Tugas Proyek Mini

Menugaskan peserta didik untuk membuat proyek sederhana yang menerapkan prinsip *prompt engineering* atau merancang solusi menggunakan pendekatan *design thinking* sebagai bentuk penguatan keterampilan berpikir kreatif dan sistematis.

### 3. Diskusi Reflektif Terbimbing

Melibatkan peserta didik dalam diskusi kelompok kecil untuk mengevaluasi kembali proses pembelajaran dan menyusun strategi pemecahan masalah dari sudut pandang mereka.

### 4. Pemanfaatan Teknologi Pembelajaran Tambahan

Menyediakan video, simulasi, atau *platform* interaktif untuk memberi pengalaman belajar yang lebih variatif dan aplikatif.

### 5. Kolaborasi Antarkelompok untuk Studi Kasus Nyata

Mendorong peserta didik bekerja dalam tim untuk menyelesaikan studi kasus sederhana yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sambil menerapkan tahapan *design thinking*.



## 6. Penyesuaian RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)

Guru dapat menyesuaikan atau merevisi RPP untuk pertemuan berikutnya, agar strategi pembelajaran lebih responsif terhadap kebutuhan peserta didik dan hasil refleksi sebelumnya.

### J. Refleksi

#### 1. Refleksi Peserta Didik

Setelah menyelesaikan pembelajaran dalam bab 4, penting bagi peserta didik untuk merefleksi pengalaman belajar mereka. Refleksi bertujuan membantu peserta didik menyadari proses belajar yang telah mereka jalani, memahami kekuatan dan tantangan yang mereka hadapi, serta mempersiapkan langkah selanjutnya.

Guru dapat mengumpulkan hasil refleksi peserta didik dalam bentuk tulisan singkat, diskusi kelompok kecil, atau melalui lembar refleksi individual. Salah satu alternatif yang dapat digunakan ada pada bagian refleksi bab 4 pada buku siswa *Koding dan Kecerdasan Artifisial Kelas X*.

Analisislah hasil refleksi peserta didik agar guru dapat mengidentifikasi kebutuhan penguatan materi atau keterampilan tambahan untuk pembelajaran berikutnya.

#### 2. Refleksi Guru

Guru juga perlu melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Tujuan dari refleksi ini adalah untuk mengevaluasi pendekatan, strategi, serta efektivitas kegiatan pembelajaran yang digunakan selama bab 4.

Jika dari hasil refleksi ditemukan adanya kendala dalam pelaksanaan atau peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi, maka guru perlu menyesuaikan strategi pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan memperbaiki metode penyampaian, memberikan penguatan konsep melalui contoh kontekstual, atau merancang kembali aktivitas yang lebih sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik.

Refleksi bukan hanya evaluasi, melainkan juga bahan untuk pertumbuhan guru dan peserta didik bersama-sama.

Tabel 4.12 Instrumen Refleksi Guru

Pendekatan/ Strategi	Sudah Dilakukan	Sudah Dilakukan tetapi Belum Efektif	Belum Dilakukan (Perlu Ditingkatkan)
Menyiapkan bahan ajar sesuai kebutuhan peserta didik.			
Mengaitkan materi dengan konteks dunia nyata ( <i>problem-based learning</i> ).			
Menggunakan pendekatan <i>design thinking</i> dalam merancang tugas atau aktivitas peserta didik.			
Memberikan ruang eksplorasi ide kreatif peserta didik dalam proses perancangan sistem.			
Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil kerja peserta didik.			
Keberhasilan terbesar yang saya rasakan saat mengajar bab 4 adalah .....			
Kendala utama yang saya hadapi saat mengajar bab 4 adalah .....			
Langkah yang ingin saya ambil untuk perbaikan pembelajaran ke depan adalah .....			

## K. Sumber Belajar



Sumber belajar utama dari buku ini adalah buku siswa *Koding dan Kecerdasan Artificial Kelas X*. Untuk memperkaya pembelajaran, guru dapat menambahkan beberapa sumber belajar berikut.

Anggreni, Sita. “Pelatihan Memaksimalkan Potensi ChatGPT: Teknik PROMPT Engineering dalam Mendukung Kegiatan Organisasi bagi Pemuda JPRMI Jakarta”. AMMA : Jurnal Pengabdian Masyarakat. 2024.

DAIR.AI. “Prompt Engineering Guide.” Promptingguide. 2024. <https://www.promptingguide.ai/>

Dermawan, Raja Diky, dan Herdianto. “Meningkatkan Kinerja Output ChatGPT Melalui Teknik Prompt Engineering yang Dapat Dikostumisasi”. Journal Of Social Science Research 4, No. 1 (2024). <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i1.9067>.

Kuka, Valeriia. “Welcome to the Basics Guide to Generative AI and Prompt Engineering!” Learn Prompting. 6 Marey, 2025. <https://learnprompting.org/docs/basics/introduction>.

Lahiri, Aparna, Kathryn Cormican, and Suzana Sampaio. “Design thinking: From products to projects”. Procedia Computer Science 181, (2021). 141-148. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.114>.

Minet, Alice. “Design thinking in physical and virtual environments: Conceptual foundations, qualitative analysis, and practical implications”. Technological Forecasting and Social Change 207 (2024). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123596>.

Rachbini, Widarto, Tiolina Evi, dan Suyanto. *Pengenalan ChatGPT: Tips dan Trik bagi Pemula*. Serang: CV AA Rizky, 2023.

Wikipedia contributors. “Prompt Engineering.” Wikipedia. Diakses 21 Juli, 2025. [https://en.wikipedia.org/wiki/Prompt\\_engineering](https://en.wikipedia.org/wiki/Prompt_engineering)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
REPUBLIK INDONESIA, 2025

Panduan Guru Koding dan Kecerdasan Artifisial untuk SMA/MA Kelas X

Penulis: Dela Chaerani, Bambang Subeno, Budi Rahayu

ISBN: 978-634-00-2057-1 (jil.1 PDF)

**Panduan Khusus**

## **Bab 5**

# **Kreativitas dan Etika Produksi Konten Media Sosial**



## A. Pendahuluan



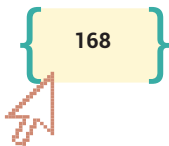
### 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator

Pembelajaran pada bab ini mengajak peserta didik untuk memahami peran multimedia di era digital, mulai dari mengenal konsep dasar multimedia, menguasai teknik produksi konten yang efektif, hingga mengelola hak cipta serta etika penggunaan karya digital. Lebih lanjut, setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik mampu:

- a. memahami konsep multimedia,
- b. menerapkan teknik produksi konten multimedia yang terintegrasi, dan
- c. menerapkan diseminasi konten multimedia.

Berikut indikator ketercapaian yang dapat dilihat dalam kemampuan peserta didik.

- a. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian multimedia secara lisan maupun tertulis.
- b. Peserta didik dapat mengidentifikasi komponen utama multimedia (teks, gambar, audio, video, animasi).
- c. Peserta didik dapat memberikan contoh penerapan multimedia dalam kehidupan sehari-hari.
- d. Peserta didik mampu menggunakan perangkat lunak pengolah multimedia.
- e. Peserta didik dapat menggabungkan beberapa elemen multimedia menjadi satu produk yang utuh.
- f. Peserta didik dapat menyajikan konten dengan memperhatikan prinsip desain multimedia.
- g. Peserta didik dapat mengunggah dan membagikan konten multimedia dengan prosedur yang benar.
- h. Peserta didik dapat menerapkan etika dan hak cipta dalam mendistribusikan karya digital.
- i. Peserta didik mampu mengevaluasi efektivitas konten yang didiseminasikan berdasarkan respon audiens.



## 2. Peta Materi



## 3. Saran Periode/Waktu Pembelajaran

Bab ini dirancang untuk diselesaikan dalam 4 kali pertemuan, dengan masing-masing pertemuan berdurasi 2 JP (90 menit). Guru dianjurkan menyesuaikan waktu dan kedalaman materi sesuai kebutuhan dan kondisi kelas agar pembelajaran tetap efektif dan bermakna.

### B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat



Untuk dapat memahami materi pada bab ini, peserta didik diharapkan sudah memiliki beberapa konsep dasar dan keterampilan berikut.

1. Terampil menggunakan perangkat teknologi sederhana, seperti komputer, telepon cerdas, atau tablet.
2. Mampu melakukan pencarian informasi di internet secara efektif dan bertanggung jawab.
3. Memiliki pemahaman dasar pentingnya hak cipta dan etika dalam menggunakan karya orang lain.
4. Mampu bekerja sama dalam kelompok untuk berdiskusi serta membuat dan mempresentasikan hasil karya sederhana.
5. Terbiasa menggunakan aplikasi dasar untuk presentasi dan desain sederhana.

Untuk keterampilan proses, peserta didik tidak diharuskan menguasai semua keterampilan secara mendalam di awal, karena akan terus diasah melalui berbagai aktivitas di dalam bab ini.

## C. Kerangka Pembelajaran



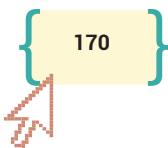
Untuk pembelajaran bab ini, penting bagi guru sebagai pendidik untuk menyampaikan materi tidak hanya sebagai kumpulan informasi teknis, tetapi juga sebagai pembuka peluang besar untuk membangun pembelajaran yang bermakna dan relevan bagi peserta didik, terutama karena topiknya sangat dekat dengan dunia digital yang mereka hadapi sehari-hari. Oleh karena itu, guru perlu mengaitkan pengajaran bab ini dengan kerangka pembelajaran mendalam yang berfokus pada empat komponen utama: praktik pedagogis, kemitraan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pemanfaatan teknologi digital.

### a. Praktik Pedagogis

Dari sisi praktik pedagogis, guru sebisa mungkin menerapkan pendekatan aktif dan kontekstual, seperti *project-based learning*, *design thinking*, atau pembelajaran berbasis masalah. Sebagai contoh, peserta didik mempelajari hak cipta secara langsung dengan membuat konten digital yang etis dan bertanggung jawab. Guru dapat memberikan aktivitas, seperti membuat video edukatif, poster kampanye digital, atau simulasi kasus pelanggaran konten yang pada akhirnya dapat membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif secara nyata. Dalam proses ini, guru berperan sebagai fasilitator yang memandu peserta didik untuk tetap berada dalam jalur pembelajaran yang sesuai.

### b. Kemitraan Pembelajaran

Kemitraan pembelajaran perlu dibangun agar proses belajar menjadi lebih kolaboratif. Guru dapat melibatkan peserta didik sebagai rekan belajar aktif yang mendesain alur belajarnya sendiri, misalnya dengan memilih isu digital yang ingin mereka bahas atau memilih alat desain yang mereka sukai. Selain itu, pembelajaran dapat diperkuat dengan melibatkan orang tua atau komunitas, seperti memberikan tugas diskusi bersama keluarga tentang konten positif di



media sosial atau menghadirkan narasumber dari dunia industri kreatif untuk berbagi pengalaman langsung.

### c. Lingkungan Pembelajaran

Guru perlu menciptakan suasana kelas yang terbuka, aman, dan mendorong kolaborasi. Ruang kelas diatur untuk mempermudah diskusi kelompok. Sementara *platform* digital, seperti Padlet atau Google Drive dapat digunakan untuk berbagi hasil karya peserta didik. Di sisi budaya, guru penting menanamkan nilai-nilai orisinalitas, sikap kritis terhadap informasi digital, serta tanggung jawab dalam membagikan konten.

### d. Pemanfaatan Teknologi Digital

Guru tidak hanya menggunakan teknologi untuk menyampaikan materi, tetapi juga sebagai media eksplorasi dan inovasi bagi peserta didik. Peserta didik dapat menggunakan aplikasi, seperti Canva, AI Voice, atau AI Captions untuk membuat konten yang menarik. Selain itu, guru dapat menggunakan *platform* interaktif, seperti Quizizz atau Google Form untuk mengukur pemahaman dengan cara yang lebih menyenangkan.

## D. Apersepsi



Untuk menghubungkan pengalaman peserta didik dengan materi yang akan dipelajari, guru dapat melakukan langkah-langkah berikut.

1. Mulai kegiatan dengan obrolan santai seputar kehidupan digital sehari-hari. Guru dapat menanyakan apakah peserta didik sudah membuka media sosialnya, apa saja konten yang sudah dilihat hari ini.
2. Ajak peserta didik untuk berbincang santai tentang istilah “konten digital.” Tanyakan, “Siapa yang pernah membuat atau mengunggah konten digital, seperti video, foto, atau poster digital?” Berikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk berbagi pengalaman singkat.
3. Arahkan peserta didik untuk merenungkan hal berikut.
4. “Jika kita sudah terbiasa membuat konten digital, mengapa masih perlu mempelajari teknik produksi multimedia lebih lanjut?”
5. Akhiri apersepsi dengan transisi ke materi inti.

## E. Formatif Awal



Penilaian awal pada bab ini bukan sekadar ujian pengetahuan bagi peserta didik, tetapi menjadi jembatan awal untuk membangun keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran yang lebih bermakna dan mendalam, serta pada prosesnya diharapkan menjadi pembelajaran yang menyenangkan.

Bentuk penilaian awal ini dapat dimodifikasi oleh guru sesuai dengan kondisi peserta didik dan satuan pendidikan.

### 1. Rubrik Formatif Awal

Untuk soal formatif awal dapat dilihat pada buku siswa halaman 198 atau diunduh pada tautan <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10ab>.

Tabel 5.1 Rubrik Formatif Awal

Kriteria	Skor 0	Skor 1	Skor 2
Pilihan Ganda (per soal)	Salah total	-	Jawaban benar
Isian Singkat (per soal)	Tidak menjawab/ tidak relevan	Jawaban kurang lengkap atau tidak jelas.	Jawaban lengkap, jelas, dan relevan.

#### Skor Maksimal

Pilihan Ganda :  $3 \text{ soal} \times 2 = 6 \text{ poin}$

Isian Singkat :  $2 \text{ soal} \times 2 = 4 \text{ poin}$

Total Skor Maksimal: 10 poin

#### Interpretasi Skor

8 – 10 → Sangat antusias dan siap belajar.

6 – 8 → Cukup terlibat dan punya pengalaman awal.

3 – 4 → Perlu pendampingan lebih untuk membangun minat.

0 – 2 → Butuh pendekatan personal dan motivasi tambahan.

## 2. Fokus Pengamatan Guru Selama Formatif Awal

- Eksplorasi
- Amati ekspresi, keterlibatan, dan cara berpikir peserta didik.
- Ciptakan suasana terbuka dan menyenangkan.
- Gunakan hasil penilaian awal untuk menyusun strategi pembelajaran.
- Dorong peserta didik untuk saling berbagi jawaban (berdiskusi).

## F. Panduan Pembelajaran



### 1. Pengalaman Belajar

Pengalaman belajar memiliki hubungan yang sangat erat dan saling menguatkan dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Pengalaman belajar yang dirancang dengan baik menjadi landasan penting untuk tercapainya pembelajaran mendalam. Berikut pengalaman belajar yang terdapat pada buku siswa bab 5.

Tabel 5.2 Pengalaman Belajar Bab 5

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
Konsep Multimedia	MM-K10-01	Memahami	<ul style="list-style-type: none"><li>Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li><li>Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif.</li></ul>
Elemen Multimedia	MM-K10-02	Memahami	<ul style="list-style-type: none"><li>Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari</li></ul>

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
		Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain.</li> </ul>
<b>Hak Cipta dan Lisensi Digital</b>	MM-K10-03	Memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif.</li> </ul>
		Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain.</li> </ul>
<b>Etika dalam Produksi Konten Digital</b>	MM-K10-04	Memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menanamkan nilai-nilai moral dan etika dan nilai positif lainnya.</li> <li>Mengaitkan pembelajaran dengan pembentukan karakter peserta didik.</li> </ul>
<b>Produksi Konten Digital</b>	MM-K10-05	Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li> </ul>
		Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memiliki kemampuan metakognisi (meregulasi diri dalam pembelajaran).</li> </ul>
<b>Diseminasi dan Keamanan Konten Digital</b>	MM-K10-06 MM-K10-07	Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li> </ul>
		Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memiliki kemampuan metakognisi (meregulasi diri dalam pembelajaran).</li> </ul>



Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
Uji Kompetensi dan Refleksi		Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan strategi berpikir</li> <li>Memiliki kemampuan metakognisi (meregulasi diri dalam pembelajaran)</li> </ul>

## 2. Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi pada bab multimedia dan produksi konten digital dirancang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik agar belajar sesuai dengan potensi, minat, dan gaya belajar masing-masing. Pembelajaran ini berfokus pada pemberian variasi konten, proses, dan produk belajar, sehingga seluruh peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan cara yang paling sesuai dengan karakter dan kemampuannya.

Guru berperan sebagai fasilitator pembelajaran kreatif, yang menuntun peserta didik untuk mengeksplorasi konsep, menganalisis elemen multimedia, serta mempraktikkan produksi dan diseminasi konten digital secara etis dan bertanggung jawab.

Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya memahami teori multimedia, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan reflektif, serta menumbuhkan kesadaran terhadap etika digital dan hak cipta dalam proses penciptaan karya.

### a. Konsep Multimedia

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, konsep multimedia.

**Tabel 5.3** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A1

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
Konten	Guru menyajikan contoh produk multimedia dari berbagai bidang (pendidikan, hiburan, bisnis) untuk menunjukkan penerapan konsep multimedia.

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Proses</b>	Peserta didik mengamati video atau presentasi interaktif, kemudian berdiskusi mengenai perbedaan media tunggal dan multimedia.
<b>Produk</b>	Peserta didik membuat peta konsep atau <i>mindmap</i> digital yang menjelaskan pengertian dan fungsi multimedia dalam kehidupan sehari-hari.

## b. Elemen Multimedia

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, elemen multimedia.

**Tabel 5.4** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A2

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru menyediakan berbagai sumber seperti video tutorial, artikel, dan contoh proyek yang menampilkan elemen multimedia (teks, gambar, audio, video, animasi).
<b>Proses</b>	Peserta didik bekerja berkelompok untuk menganalisis sebuah karya multimedia dan mengidentifikasi elemen yang digunakan beserta fungsinya.
<b>Produk</b>	Peserta didik membuat kolase digital sederhana yang menggabungkan beberapa elemen multimedia sesuai tema tertentu. Sebagai contoh, tema “Cinta Tanah Air” atau “Go Green”.

## c. Hak Cipta dan Lisensi Digital

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, hak cipta dan lisensi digital.

**Tabel 5.5** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab B

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru memberikan contoh berbagai jenis lisensi ( <i>Creative Commons</i> , <i>GPL</i> , <i>Freeware</i> , <i>Shareware</i> ) dan menunjukkan perbedaan hak cipta pada media digital.

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Proses</b>	Peserta didik menganalisis studi kasus pelanggaran hak cipta di internet, lalu mendiskusikan cara mencegahnya.
<b>Produk</b>	Peserta didik membuat poster digital edukatif yang mengampanyekan pentingnya penggunaan karya digital berlisensi legal.

#### d. Etika dalam Produksi Konten Digital

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, etika dalam produksi konten digital.

**Tabel 5.6** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab C

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru menampilkan contoh konten digital yang tidak etis (misinformasi, plagiarisme, pelanggaran privasi) untuk didiskusikan bersama.
<b>Proses</b>	Peserta didik melakukan simulasi produksi konten yang etis dengan memperhatikan bahasa, gambar, dan sumber yang digunakan.
<b>Produk</b>	Peserta didik menyusun panduan etika digital dalam bentuk infografik atau video pendek berisi pesan kampanye etika di dunia digital.

#### e. Produksi Konten Digital

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, produksi konten digital.

**Tabel 5.7** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru menyediakan referensi video tutorial teknik produksi konten (storyboard, pengambilan gambar, editing audio/video).

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Proses</b>	Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk merancang dan memproduksi konten digital sesuai tema yang ditentukan (promosi sekolah, profil jurusan, edukasi publik).
<b>Produk</b>	Setiap kelompok menghasilkan video pendek atau media interaktif dengan mengintegrasikan berbagai elemen multimedia dan prinsip desain komunikasi visual.

#### f. Diseminasi dan Keamanan Konten Digital

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, diseminasi dan keamanan konten digital.

**Tabel 5.8** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab E

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru menjelaskan konsep diseminasi digital dan risiko keamanan data melalui studi kasus nyata di media sosial.
<b>Proses</b>	Peserta didik melakukan simulasi unggah konten ke <i>platform</i> digital dengan memperhatikan pengaturan privasi dan lisensi.
<b>Produk</b>	Peserta didik membuat panduan singkat atau video tutorial tentang cara membagikan konten digital secara aman dan bertanggung jawab.

### 3. Prosedur Keselamatan dan Etika dalam Aktivitas Pembelajaran

Dalam kegiatan pembelajaran multimedia dan produksi konten digital, peserta didik banyak berinteraksi dengan perangkat komputer dan aplikasi pengolah konten digital. Oleh karena itu, guru perlu memastikan kegiatan belajar berlangsung secara aman, efisien, dan beretika digital.

#### a. Persiapan Keamanan Perangkat dan Lingkungan Belajar

- 1) Guru memastikan seluruh komputer/laptop berfungsi dengan baik, bebas dari *malware*, dan menggunakan perangkat lunak resmi (bukan bajakan).

- 2) Peserta didik menyiapkan area kerja yang rapi dan bebas dari gangguan fisik (kabel berserakan, stop kontak longgar, atau ventilasi tertutup).
- 3) Tidak diperkenankan membawa makanan atau minuman di dekat perangkat komputer.
- 4) Guru melakukan pengecekan awal terhadap kondisi jaringan dan aplikasi yang akan digunakan (Canva, GIMP, Audacity, atau aplikasi editing multimedia lainnya).

**b. Keselamatan dan Keamanan Data**

- 1) Peserta didik menggunakan akun pribadi atau akun belajar yang disediakan sekolah dengan pengaturan keamanan yang tepat.
- 2) Setiap fail hasil proyek disimpan secara berkala untuk mencegah kehilangan data akibat gangguan listrik atau kesalahan teknis.
- 3) Guru mengingatkan peserta didik untuk tidak mengunduh atau menginstal aplikasi tanpa izin karena dapat berisiko terhadap keamanan sistem komputer.
- 4) Fail hasil karya sebaiknya disimpan dengan penamaan teratur dan dicadangkan (*backup*) di media penyimpanan aman, seperti Google Drive atau Cloud *storage* sekolah.

**c. Etika dalam Produksi Konten Digital**

- 1) Peserta didik hanya menggunakan gambar, audio, fon, dan video yang memiliki lisensi bebas atau sumber yang mencantumkan izin penggunaan (*Creative Commons*).
- 2) Konten yang dibuat harus sesuai dengan nilai moral, sopan santun, dan norma sosial; dilarang mengandung unsur SARA, kekerasan, atau pelanggaran privasi.
- 3) Peserta didik wajib mencantumkan sumber atau kredit pada setiap aset yang digunakan dari pihak lain.
- 4) Guru menanamkan sikap bertanggung jawab terhadap karya digital dengan menekankan prinsip keaslian dan kejujuran dalam berkarya.

#### **d. Kolaborasi dan Sikap dalam Pembelajaran**

- 1) Dalam kerja kelompok, setiap anggota bertanggung jawab terhadap bagian produksi sesuai peran yang disepakati.
- 2) Guru menekankan pentingnya komunikasi terbuka, menghargai pendapat rekan, dan tidak mendominasi proses kerja tim.
- 3) Kesalahan teknis atau desain dipandang sebagai bagian dari proses pembelajaran.
- 4) Umpan balik antarpeserta didik dilakukan dengan bahasa yang sopan, membangun, dan fokus pada perbaikan karya.

#### **e. Penutupan dan Pengelolaan Hasil Karya**

- 1) Setelah kegiatan, peserta didik memastikan seluruh fail proyek disimpan, aplikasi ditutup dengan benar, dan perangkat dimatikan sesuai prosedur.
- 2) Guru memeriksa kembali hasil kerja peserta didik untuk memastikan tidak ada pelanggaran hak cipta atau penyalahgunaan konten digital.
- 3) Karya yang sudah selesai hanya boleh dibagikan di lingkungan pembelajaran atau *platform* resmi sekolah dengan izin guru pembimbing.

### **4. Kegiatan Pembelajaran**

#### **Pertemuan 1: Konsep dan Elemen Multimedia**

##### **a. Tujuan Pembelajaran**

peserta didik mampu memahami konsep multimedia serta mengidentifikasi dan memahami elemen-elemen multimedia.

##### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Guru memberikan pengantar multimedia melalui tayangan video, poster, atau animasi.
- 2) Peserta didik mengerjakan aktivitas MM-K10-01.
- 3) Peserta didik menyampaikan hasil aktivitas MM-K10-01 bergantian di depan kelas.

- 4) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai elemen-elemen multimedia.
- 5) Peserta didik mengerjakan aktivitas MM-K10-02.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Pembelajaran ini membutuhkan LCD proyektor, pengeras suara, komputer/laptop, video pembelajaran, dan papan tulis.

### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini peserta didik mengerjakan dua aktivitas sebagai berikut.

#### No Aktivitas : MM-K10-01

Peserta didik diajak untuk membangun pemahaman awal tentang konsep multimedia melalui diskusi kelompok kecil. Aktivitas ini dirancang untuk menggali pengetahuan awal, pengalaman pribadi, serta pandangan kritis peserta didik terhadap multimedia dalam kehidupan sehari-hari.

Diskusi pada aktivitas ini digunakan sebagai kegiatan awal untuk membantu peserta didik memahami bahwa multimedia dapat menjadi sarana komunikasi yang kaya dan efektif jika digunakan dengan bijak dan etis. Selain itu, aktivitas ini diharapkan dapat mendorong peserta didik menyadari bahwa multimedia hadir dalam berbagai bentuk.

Selama aktivitas, guru berperan sebagai fasilitator aktif. Guru harus memastikan setiap kelompok memahami tujuan aktivitas, membagi waktu secara efektif, serta mengamati dinamika kolaborasi antaranggota kelompok. Guru dapat mendorong peserta didik yang pasif serta memberi klarifikasi bila diperlukan.

#### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10ac>. Pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## No Aktivitas : MM-K10-02

Peserta didik diajak untuk menganalisis sekaligus mendiskusikan konten yang diberikan oleh guru. Konten disediakan oleh guru sesuai dengan kondisi dari sekolah dan peserta didik. Konten yang diberikan dapat berupa cuplikan iklan video, halaman web, poster ataupun *slide* presentasi. Tujuan dari aktivitas ini adalah melatih kejelian peserta didik dalam mengenali susunan komponen multimedia. Diskusi kelas sebaiknya memperkaya sudut pandang peserta didik dengan kegiatan saling memeriksa temuan, bertanya mengapa elemen tersebut digunakan pada konten.

Selama aktivitas, guru bertindak sebagai fasilitator aktif. Guru menjelaskan tujuan, menata alur waktu, memancing peserta didik pasif agar lebih aktif, serta memberikan klarifikasi singkat jika timbul pertanyaan.

### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10ad>. Pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## Pertemuan 2: Hak Cipta, Lisensi Digital, dan Etika Produksi Konten

### a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu memahami pentingnya hak cipta dan jenis lisensi digital serta menerapkan prinsip etika dalam produksi konten digital.

### b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

- 1) Guru menjelaskan pengertian hak cipta dan lisensi digital termasuk *Creative Commons*.
- 2) Peserta didik mengerjakan aktivitas dan MM-K10-04.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Pembelajaran pada pertemuan ini membutuhkan LCD proyektor, pengeras suara, komputer/laptop, video pembelajaran, dan papan tulis.

### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini peserta didik mengerjakan dua aktivitas sebagai berikut.



#### No Aktivitas : MM-K10-03

Guru mengajak peserta didik mendalami hak cipta, lisensi digital, dan *Creative Commons* melalui pembuatan peta konsep secara berpasangan. Kegiatan dimulai dengan ulasan singkat materi sebelumnya, termasuk perbedaan lisensi terbuka dan terbatas, serta tujuan *Creative Commons*.

Guru lalu menjelaskan cara membuat *mind map* digital maupun manual. Selama proses aktivitas, guru berkeliling, memberikan bimbingan, dan mendorong peserta didik berpikir kritis dalam mengelompokkan informasi, seperti menghubungkan jenis lisensi dengan simbol, hak, dan contoh penggunaannya.

Setelah selesai, beberapa pasangan diminta mempresentasikan pekerjaan mereka. Kelompok lain memberi tanggapan dan mendiskusikannya bersama-sama. Dengan metode pembelajaran seperti ini diharapkan tercipta suasana belajar yang kolaboratif dan reflektif.

#### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10ae>. Pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

#### No Aktivitas : MM-K10-04

Guru memulai kegiatan dengan membacakan atau menampilkan sebuah kasus secara perlahan agar peserta didik benar-benar memahami situasi dan konflik yang terjadi. Setelah itu, guru mengajukan pertanyaan pemantik berikut.

“Menurut kalian, apa yang seharusnya dilakukan oleh anak tersebut sebelum membuat dan mengunggah konten itu?”

Peserta didik diberi waktu sekitar 1–2 menit untuk merenung dan memikirkan jawabannya secara individu. Lalu, diskusi dilakukan secara klasikal. Semua peserta didik diajak untuk menyampaikan pendapat, memberi solusi, atau berbagi nilai-nilai etis yang menurut mereka penting saat membuat dan membagikan konten digital.

Guru mendorong keterlibatan aktif dengan menggali beragam sudut pandang peserta didik. Selama diskusi, guru mencatat pendapat-pendapat penting dan memberikan penjelasan tambahan jika diperlukan, seperti tentang hak cipta, izin perekaman, atau aturan media sosial. Melalui kegiatan ini, peserta didik dilatih untuk berpikir kritis dan bertanggung jawab terutama dalam menghadapi dilema etika di dunia digital yang mereka hadapi sehari-hari.

### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10af>. Pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## **Pertemuan 3 : Produksi Konten Digital**

### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu menerapkan teknik produksi konten multimedia yang terintegrasi.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Guru mengajak peserta didik mendiskusikan cara pembuatan konten. Guru dapat menanyakan peserta didik yang sudah terbiasa membuat konten dan aplikasi apa yang digunakannya.
- 2) Guru dapat memberikan contoh pembuatan konten multimedia atau meminta peserta didik membaca materi proses pembuatan konten digital pada buku siswa atau meminta peserta didik yang sudah terbiasa membuat konten untuk berbagi.
- 3) Guru bebas menggunakan aplikasi apapun (tidak mengikat pada Canva).
- 4) Sebaiknya dikenalkan juga aplikasi kecerdasan artifisial yang dapat membuat konten multimedia, tetapi perhatikan apakah aplikasi yang dikenalkan mengenakan biaya untuk pembuatan kontennya.
- 5) Peserta didik mengerjakan aktivitas MM-K10-05.

### **c. Kebutuhan Sarana Prasarana**

Pembelajaran pada pertemuan ini memerlukan LCD proyektor, Komputer/laptop, akun Canva, internet, dan akun belajar.id (opsional).

#### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini peserta didik mengerjakan satu aktivitas sebagai berikut.

##### No Aktivitas : MM-K10-05

Peserta didik mendengarkan penjelasan singkat dari guru mengenai tujuan tugas dan kriteria yang perlu dipenuhi. Peserta didik dibagi ke dalam kelompok kecil dan diberi kebebasan memilih format serta aplikasi yang mereka kuasai selama karya mereka setidaknya mengandung dua elemen multimedia serta menyisipkan *watermark* nama kelompok sebagai bentuk penghargaan atas karya sendiri.

Selama aktivitas berjalan, guru berkeliling ke tiap kelompok, membantu jika ada kesulitan teknis, memberi dorongan ide, dan memastikan peserta didik tetap fokus pada tema serta batas waktu. Guru juga mengingatkan pentingnya etika dalam menggunakan materi.

Di akhir sesi, hasil karya dikumpulkan dalam bentuk fail digital. Bisa juga ditampilkan di depan kelas atau diunggah ke folder bersama. Guru dapat memberikan umpan balik langsung atau meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasilnya.

##### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10ag>. Pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

### Pertemuan 4: Diseminasi Konten dan Keamanan Digital serta Uji Kompetensi dan Refleksi

#### a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menerapkan diseminasi konten digital secara aman dan bertanggung jawab serta mengevaluasi hasil produksi dan menyampaikan refleksi personal.

#### b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

- 1) Peserta didik mendiskusikan konten yang pernah mereka bagikan. Guru dapat menghubungkan materi diskusi dengan pengalaman peserta didik mengenai orang yang dapat menyimpan, menyebarkan, atau bahkan menyalahgunakan konten yang telah mereka bagikan.

- 2) Peserta didik mengerjakan aktivitas MM-K10-06. Perlu diingat aktivitas ini bertujuan untuk membuka pemahaman peserta didik mengenai diseminasi konten dan keamanan digital. Idealnya aktivitas ini berlangsung singkat, hanya sekitar 10-15 menit.
- 3) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai cara melindungi konten digital dan teknik berbagi konten digital yang aman.
- 4) Peserta didik mengerjakan aktivitas MM-K10-07.
- 5) Peserta didik mengerjakan Uji Kompetensi.
- 6) Peserta didik melakukan refleksi.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Pembelajaran pada pertemuan ini memerlukan koneksi internet, *platform* LMS/cloud, lembar refleksi, dan soal uji kompetensi.

### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini peserta didik mengerjakan dua aktivitas sebagai berikut.

#### No Aktivitas : MM-K10-06

Peserta didik mendengarkan pengantar singkat mengenai jejak digital dan alasan penting untuk memperhatikannya. Peserta didik mengerjakan aktivitas MM-K10-06 sesuai dengan langkah-langkah pengerjaannya.

Peserta didik diberikan waktu 5 - 10 menit untuk berdiskusi. Guru mendorong peserta didik untuk berbagi pengalaman pribadi, cerita teman, atau contoh nyata dari berita, agar diskusi lebih kontekstual dan relevan. Selama diskusi, guru mengamati keterlibatan peserta didik, membantu klarifikasi istilah jika diperlukan, serta mendorong semua anggota kelompok untuk berkontribusi aktif.

Hasil diskusi dapat dituliskan pada buku catatan peserta didik atau dipresentasikan secara lisan oleh perwakilan kelompok. Guru menutup sesi dengan merangkum poin penting cara membangun reputasi digital yang sehat dan bertanggung jawab.

### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10ah>. Pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

### No Aktivitas : MM-K10-07

Peserta didik mendengarkan pengantar singkat mengenai efek dari unggahan konten seseorang terhadap reputasinya. Peserta didik mengerjakan aktivitas MM-K10-07 sesuai dengan langkah-langkah pengerjaannya.

Selama aktivitas berlangsung, guru mendampingi peserta didik secara pribadi, menjaga suasana tetap nyaman dan tenang. Karena topik ini menyangkut hal-hal yang sifatnya pribadi, guru tidak meminta peserta didik mempresentasikan hasil pencariannya di depan kelas. Cukup dituliskan sebagai refleksi pribadi atau dibahas ringan secara sukarela dalam kelompok kecil.

Aktivitas ini ditutup dengan membuat ringkasan atau daftar langkah konkret yang dapat dilakukan untuk menjaga dan mengelola reputasi digital dengan bijak dan bertanggung jawab.

### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10ai>. Pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## G. Sumatif



Untuk mengukur pemahaman peserta didik mengenai konsep multimedia, etika digital, dan kesadaran terhadap hak cipta di era teknologi, asesmen sumatif dalam bab ini berbentuk esai analitis.

Peserta didik menjawab tiga pertanyaan reflektif yang menggabungkan pengetahuan, pemahaman, serta kemampuan berpikir kritis. Tujuan asesmen ini adalah untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam:

1. menghubungkan konsep multimedia dengan situasi nyata,
2. menganalisis risiko dan peluang di dunia digital,
3. memberikan pendapat kritis secara bertanggung jawab berdasarkan materi yang telah dipelajari.

Oleh karena asesmen ini bersifat reflektif dan terbuka, penting untuk memberikan umpan balik berupa apresiasi terhadap kekuatan jawaban peserta didik, sekaligus dorongan untuk memperbaiki bagian yang masih kurang.

Fokuskan penilaian bukan semata-mata pada benar atau salah, tetapi pada proses berpikir kritis, pemahaman konsep, dan cara menyampaikan ide secara bertanggung jawab. Berikan ruang kecil bagi peserta didik yang ingin mengklarifikasi atau mendiskusikan jawabannya setelah asesmen agar pembelajaran benar-benar menjadi proses dialogis, bukan hanya penilaian sepihak.

Gunakan rubrik berikut sebagai alat bantu guru dalam melakukan penilaian sumatif.

### 1. Rubrik Penilaian

Untuk rubrik penilaian sumatif, guru dapat menggunakan rubrik berikut. Akan tetapi rubrik ini hanya bersifat contoh. Guru dapat mengubah atau menyesuaikannya sesuai dengan kondisi peserta didik.

**Tabel 5.9** Rubrik Penilaian Sumatif

Kriteria Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Perlu Bimbingan)
<b>Pemahaman Konsep Multimedia</b>	Menjelaskan konsep dan contoh penggunaan multimedia dalam pembelajaran secara jelas, lengkap, dan aplikatif.	Menjelaskan konsep dengan baik, meskipun contoh masih umum.	Menjelaskan konsep secara terbatas, contoh kurang relevan.	Penjelasan kabur atau salah memahami konsep multimedia.

Kriteria Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Perlu Bimbingan)
<b>Analisis Dampak Jejak Digital</b>	Menganalisis dampak positif dan negatif secara seimbang dan mendalam, serta mengaitkan dengan kehidupan nyata.	Menjelaskan dampak dengan baik, meski analisis belum mendalam.	Hanya menyebutkan dampak secara umum tanpa analisis.	Tidak menjelaskan dampak atau banyak kesalahan konsep.
<b>Pendapat tentang Kasus KA-Ghibli</b>	Memberikan opini kritis berdasarkan prinsip hak cipta, etika, dan teknologi, dengan argumentasi kuat.	Memberikan opini yang logis, namun kurang mengaitkan ke prinsip hak cipta atau etika.	Memberikan opini umum tanpa dasar konsep yang kuat.	Memberikan jawaban tanpa kaitan dengan konsep yang dipelajari.
<b>Keteraturan dan Keruntutan Penulisan</b>	Jawaban terstruktur rapi, ide tersampaikan dengan jelas dan logis.	Jawaban cukup terstruktur, ide umumnya dapat dipahami.	Jawaban kurang runtut, beberapa ide tidak tersampaikan jelas.	Jawaban acak, sulit dipahami logika pikirannya.
<b>Penggunaan Bahasa dan Etika Penulisan</b>	Bahasa komunikatif, santun, bebas dari ujaran negatif atau bias.	Bahasa cukup komunikatif, ada sedikit kekakuan.	Bahasa kurang komunikatif atau terlalu sederhana.	Bahasa tidak sesuai konteks, banyak kekeliruan komunikasi.

## 2. Interpretasi Skor

Berikut saran interpretasi skor yang dapat digunakan.

**Tabel 5.10** Interpretasi Skor Penilaian Sumatif

Rentang Skor	Tindak Lanjut	Interpretasi
18–20	Berikan apresiasi terbuka serta tantangan lanjutan.	Peserta didik menunjukkan pemahaman yang dalam, kemampuan berpikir kritis, dan kepekaan etis terhadap isu digital. Mampu menyampaikan opini dengan argumentasi kuat dan bahasa yang terstruktur.
15–17	Umpan balik spesifik pada bagian yang dapat diperkuat oleh peserta didik.	Pemahaman baik dan argumen logis, meskipun kedalaman analisis atau koneksi dengan konsep masih bisa diperdalam.
11–14	Refleksi ulang.	Peserta didik mulai menangkap inti materi, namun masih terbatas dalam mengembangkan sudut pandang, menyusun argumen, atau mengaitkan dengan konteks nyata.
≤10	Pendekatan personal (pendampingan atau tanya jawab singkat). Fokus untuk membangun keberanian peserta didik untuk menyampaikan pendapat walaupun sederhana.	Jawaban cenderung kabur, lemah dalam logika dan konsep. Bisa jadi peserta didik belum memahami esensi materi atau belum terbiasa mengungkapkan gagasan secara tertulis.



## H. Kunci Jawaban



**Untuk kunci jawaban formatif awal dan uji kompetensi, silakan pindai QR Code berikut.**

***<https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10bs>***



**Pindai Aku!**

## I. Tindak Lanjut



Setelah menyelesaikan pembelajaran bab 5, guru dapat memastikan bahwa setiap peserta didik mendapatkan kesempatan untuk memperdalam pemahaman dan mengembangkan keterampilannya secara berkelanjutan.

Kegiatan ini tidak hanya ditujukan bagi peserta didik yang mengalami kesulitan saja, tetapi juga bagi mereka yang ingin mengeksplorasi lebih jauh. Beberapa bentuk kegiatan tindak lanjut yang dapat dilakukan oleh guru adalah sebagai berikut.

### 1. Sesi Penguatan Konsep

Jika ada bagian materi yang dirasa masih belum dipahami sepenuhnya oleh sebagian peserta didik, seperti topik lisensi digital atau etika dalam berbagi konten, guru dapat mengadakan sesi penguatan. Sesi ini tidak harus berlangsung secara formal, dapat berupa diskusi kecil, tanya jawab santai, atau penjelasan ulang dengan contoh yang lebih relevan dan dekat dengan kehidupan peserta didik.

### 2. Bimbingan Teknis Tambahan

Bagi peserta didik yang belum terbiasa menggunakan aplikasi Canva atau alat bantu kecerdasan artifisial lainnya, guru dapat menyiapkan waktu khusus untuk mendampingi secara perlahan. Bahkan, peserta didik yang sudah lebih mahir bisa diajak membantu teman-temannya (tutor teman sebaya).

### 3. Memberi Ruang untuk Mencoba Lagi

Beberapa peserta didik mungkin ingin memperbaiki atau mengembangkan kembali karya mereka. Guru dapat memberikan kesempatan itu sebagai bentuk penghargaan atas inisiatif belajar mereka. Tidak perlu selalu dalam bentuk tugas, cukup ruang untuk bereksplorasi. Guru dapat memberikan tantangan-tantangan tambahan untuk pengembangan karya peserta didik, seperti mengeksplorasi sudut pandang yang berbeda, menambahkan elemen multimedia lainnya, mengeksplorasi *platform* kecerdasan artifisial berbasis multimedia selain Canva atau mengaitkan karya mereka dengan isu-isu yang sedang relevan di sekitar mereka.

### 4. Menumbuhkan Kebiasaan Merefleksi

Sebagai bagian dari pembentukan karakter digital, guru dapat mengajak peserta didik untuk menulis jurnal singkat atau berbagi cerita pengalaman digital mereka secara berkala. Dari situ, proses belajar akan terasa lebih hidup dan bermakna.



#### 1. Refleksi Peserta Didik

Setelah menyelesaikan pembelajaran bab 5, penting bagi peserta didik untuk melakukan refleksi pengalaman belajar mereka. Refleksi bertujuan membantu peserta didik menyadari proses belajar yang telah mereka jalani, memahami kekuatan dan tantangan yang mereka hadapi, serta mempersiapkan langkah selanjutnya untuk menjadi pengguna media digital yang lebih bertanggung jawab.

Guru dapat mengumpulkan hasil refleksi peserta didik dalam bentuk tulisan singkat, diskusi kelompok kecil, atau melalui lembar refleksi individual. Salah satu alternatif yang dapat digunakan ada pada bagian refleksi buku siswa.

Analisislah hasil refleksi peserta didik agar guru dapat mengidentifikasi kebutuhan penguatan materi atau keterampilan tambahan untuk pembelajaran berikutnya.

2. Refleksi Guru

Guru juga perlu melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Refleksi guru bertujuan untuk mengevaluasi pendekatan, strategi, dan efektivitas kegiatan yang digunakan selama pembelajaran bab 4, serta mencari solusi atas tantangan yang dihadapi di kelas.

Jika dari hasil refleksi ditemukan adanya peserta didik yang kurang berminat mempelajari hak cipta, maka guru dapat memperbaiki pendekatan dengan menggunakan contoh-contoh yang lebih dekat dengan kehidupan peserta didik. Jika terdapat peserta didik yang memiliki kesulitan dalam penggunaan aplikasi pembuatan video, maka guru dapat menyiapkan sesi tutorial tambahan secara bertahap.

Refleksi bukan hanya evaluasi, melainkan juga bahan untuk pertumbuhan guru dan peserta didik secara bersama-sama. Berikut contoh instrumen refleksi guru yang dapat digunakan.

Tabel 5.11 Instrumen Refleksi Guru

Pendekatan/ Strategi	Sudah Dilakukan	Sudah Dilakukan tetapi Belum Efektif	Belum Dilakukan (Perlu Ditingkatkan)
Menyiapkan bahan ajar dan media multimedia sesuai kebutuhan peserta didik.			
Memberikan pilihan proyek kepada peserta didik.			
Memberikan contoh hak cipta dan etika digital.			

Pendekatan/ Strategi	Sudah Dilakukan	Sudah Dilakukan tetapi Belum Efektif	Belum Dilakukan (Perlu Ditingkatkan)
Memberikan umpan balik yang membangun karya peserta didik.			
Mengintegrasikan aspek sosial emosional (PSE) dalam pembelajaran.			
Keberhasilan terbesar yang saya rasakan saat mengajar bab 5 adalah .....			
Kendala utama yang saya hadapi saat mengajar bab 5 adalah .....			
Langkah yang ingin saya ambil untuk perbaikan pembelajaran ke depan adalah .....			

## K. Sumber Belajar



Sumber belajar utama dari buku ini adalah *Buku Siswa Koding dan Kecerdasan Artificial Kelas X*. Untuk memperkaya pembelajaran, guru dapat menambahkan beberapa sumber belajar berikut yang dapat ditemukan pada aplikasi ipusnas.

Hermawan, Hellik, and Dhanar I. Saputra. *Pengantar Multimedia Canggih: Peran AI dalam Produksi Konten Digital*. Banjar: Ruang Karya, 2024.

Sudirman, Teddy M. *Videografi: Teori dan Praktik*. 1<sup>st</sup> ed. Indramayu: Penerbit Adab, 2024.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
REPUBLIK INDONESIA, 2025

Panduan Guru Koding dan Kecerdasan Artifisial untuk SMA/MA Kelas X

Penulis: Dela Chaerani, Bambang Subeno, Budi Rahayu

ISBN: 978-634-00-2057-1 (jil.1 PDF)

**Panduan Khusus**

## Bab 6

# Pengelolaan Informasi Digital



## A. Pendahuluan



### 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator

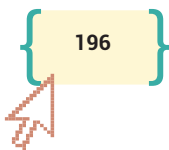
Bab ini dirancang untuk membekali peserta didik dengan kemampuan dasar untuk memahami konsep data dan basis data, serta keterampilan awal dalam menggunakan perangkat lunak pengelola basis data. Melalui pembelajaran yang bersifat kontekstual dan aplikatif, peserta didik diajak untuk belajar menyimpan, mengatur, dan mengolah data dalam sistem digital, mulai dari mengenal struktur data hingga memahami perintah dasar *structured query language* (SQL) yang digunakan dalam pengelolaan basis data relasional.

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik diharapkan mampu:

- memahami konsep dasar basis data, termasuk pengertian data, informasi, entitas, atribut, serta struktur tabel dalam basis data relasional,
- menerapkan perangkat lunak basis data, dan
- menerapkan perintah-perintah dalam pengelolaan basis data untuk mengelola dan menampilkan data.

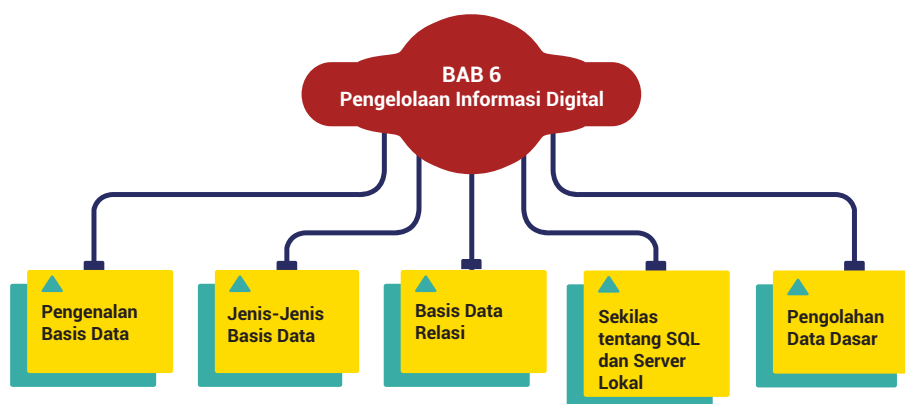
Berikut indikator ketercapaian yang dapat dilihat dalam kemampuan peserta didik.

- Mampu membedakan konsep data dan informasi serta mengenali jenis-jenis data.
- Mampu memahami konsep dasar basis data serta mengidentifikasi jenis-jenis basis data.
- Mampu mengidentifikasi entitas, atribut, dan membangun struktur tabel basis data relasional.
- Mampu menjelaskan relasi antartabel serta menerapkan penggunaan *primary key* dan *foreign key*.
- Menggunakan perangkat lunak basis data dan menjalankan perintah dasar SQL.
- Mengolah dan menyajikan data secara efektif.



Guru diharapkan dapat memfasilitasi pembelajaran ini dengan pendekatan berbasis proyek, diskusi, dan demonstrasi langsung. Kompetensi dalam bab ini membekali peserta didik dengan keterampilan teknis, sekaligus membangun cara berpikir terstruktur dan analitis.

## 2. Peta Materi



## 3. Saran Periode/Waktu Pembelajaran

Bab ini dirancang untuk diselesaikan dalam 7 kali pertemuan, dengan masing-masing pertemuan berdurasi 2 JP (90 menit). Guru dianjurkan menyesuaikan waktu dan kedalaman materi sesuai kebutuhan dan kondisi kelas agar pembelajaran tetap efektif dan bermakna.

### B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat



Sebelum memulai pembelajaran bab ini, penting bagi guru untuk memastikan peserta didik telah memiliki pemahaman dasar cara kerja komputer, struktur fail digital, serta pengalaman awal dalam mengelola data menggunakan perangkat lunak sederhana seperti *spreadsheet*. Bekal tersebut menjadi prasyarat penting agar peserta didik lebih siap memahami konsep dan praktik pengelolaan data dalam sistem basis data.

Secara konseptual, peserta didik diharapkan telah mampu membedakan antara data dan informasi, mengenali jenis data (numerik, teks, visual), serta memahami cara mengumpulkan dan menggunakan data untuk menyampaikan pesan tertentu. Keterampilan ini menjadi fondasi awal untuk membangun pemahaman yang lebih kompleks mengenai struktur data, entitas, atribut, hingga relasi antartabel.

Dari sisi keterampilan, peserta didik idealnya mampu:

1. mengoperasikan komputer secara mandiri,
2. membuka dan menyimpan dokumen dalam folder digital secara terstruktur,
3. menggunakan *spreadsheet* (Google Sheets atau Excel) untuk entri data dan pengolahan dasar,
4. menerapkan logika berpikir sistematis, seperti dalam pembuatan daftar atau penyusunan informasi dalam tabel.

Pembelajaran dalam bab ini juga mengimplementasikan prinsip pembelajaran mendalam, peserta didik tidak sekadar menghafal definisi atau mengikuti langkah teknis secara prosedural, tetapi diajak untuk menghubungkan konsep yang dipelajari dengan situasi nyata, menganalisis struktur data yang mereka temui sehari-hari, serta membangun makna dari relasi antardata. Guru diharapkan mampu memfasilitasi eksplorasi ini melalui pertanyaan terbuka, studi kasus kontekstual, dan tugas proyek yang menantang peserta didik untuk berpikir lintas topik dan lintas disiplin.

Dengan menyiapkan prasyarat ini secara menyeluruh, guru dapat menciptakan jalur pembelajaran yang tidak hanya padat secara konten, tetapi juga mendorong peserta didik untuk memahami data sebagai dasar pengambilan keputusan dan sebagai bagian integral dari sistem kecerdasan artifisial yang akan mereka pelajari lebih lanjut di jenjang berikutnya.

## C. Kerangka Pembelajaran



Dalam mengajarkan materi bab 6 ini, guru tidak hanya dituntut menyampaikan konsep teknis seputar basis data, seperti entitas, atribut, perintah SQL, dan perangkat lunak basis data. Lebih dari itu, bab ini merupakan jembatan



penting yang memperkenalkan peserta didik pada cara berpikir sistematis, logis, dan berbasis data yang merupakan satu keterampilan kunci di era digital dan kecerdasan artifisial.

Agar pembelajaran lebih bermakna, guru dapat menghubungkan pengajaran bab ini dengan pendekatan pembelajaran mendalam yang berfokus pada empat komponen utama: praktik pedagogis, kemitraan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pemanfaatan teknologi digital.

### **1. Praktik Pedagogis**

Dari sisi pedagogi, guru sangat dianjurkan menerapkan pendekatan aktif, seperti *project-based learning*, *problem-based learning*, atau bahkan pendekatan sistem seperti *design thinking*. Peserta didik dapat diberi tantangan untuk merancang sistem data sederhana (sistem perpustakaan, inventaris sekolah, atau peminjaman alat praktik) menggunakan konsep entitas dan relasi.

Proses ini tidak hanya menuntut penguasaan teknis, tetapi juga mendorong peserta didik untuk menganalisis kebutuhan pengguna, mengatur struktur informasi, dan mengevaluasi efisiensi sistem yang mereka bangun. Guru dapat berperan sebagai fasilitator yang mendampingi eksplorasi ide, mengarahkan peserta didik dalam menyusun logika, dan menumbuhkan rasa percaya diri saat peserta didik mempresentasikan hasil proyeknya.

### **2. Kemitraan Pembelajaran**

Pembelajaran basis data sangat ideal untuk dibangun secara kolaboratif. Guru dapat mendorong kerja kelompok dalam merancang struktur tabel dan membuat relasi antarentitas berdasarkan studi kasus nyata. Sebagai contoh, kelompok peserta didik membuat desain sistem data untuk kegiatan ekstrakurikuler atau data penilaian sikap harian.

Selain kolaborasi di dalam kelas, pembelajaran dapat diperluas ke luar ruang sekolah. Guru dapat menghubungkan pembelajaran dengan pengalaman di rumah (mengklasifikasi data pengeluaran rumah atau buku bacaan di rumah) atau bahkan melibatkan pihak sekolah seperti staf TU yang mengelola data peserta didik sebagai narasumber yang menjelaskan kebutuhan nyata di dunia kerja.

### 3. Lingkungan Pembelajaran

Guru perlu membangun lingkungan belajar yang mendorong berpikir logis, rasa ingin tahu, dan reflektif. Seting kelas sebaiknya dibuat fleksibel, memungkinkan peserta didik berpindah antarmuka untuk diskusi dan kerja tim. Aktivitas seperti “bermain peran sebagai tabel dan *record*” juga dapat dilakukan untuk membantu peserta didik memahami konsep relasi dan *cardinality* secara konkret.

Lingkungan digital juga berperan penting. Gunakan folder bersama untuk berbagi dokumen proyek atau simulasi basis data, sehingga peserta didik belajar cara bekerja dengan fail data secara nyata. Budaya kelas yang terbuka terhadap pertanyaan dan eksplorasi juga penting, terutama agar peserta didik tidak takut melakukan kesalahan dalam menulis perintah SQL, tetapi menjadikannya proses belajar.

### 4. Pemanfaatan Teknologi Digital

Bab ini sangat kaya potensi eksplorasi teknologi. Guru dapat memanfaatkan aplikasi seperti phpMyAdmin sebagai alat praktik yang *user-friendly* untuk membangun dan mengelola basis data secara langsung. Untuk latihan *spreadsheet* dan visualisasi data, dapat menggunakan Google Sheets atau Excel Online agar kolaborasi dan pemantauan lebih mudah.

Sementara itu, *platform* interaktif dapat digunakan sebagai kuis ringan dalam memahami konsep kunci, seperti atribut, *primary key*, atau SQL *query*. Peserta didik juga dapat dikenalkan pada sistem berbasis KA untuk menganalisis data, bertanya tentang sintaks SQL, atau membuat skenario data secara otomatis.

Penggunaan teknologi ini bukan sekadar alat bantu, tetapi sebagai ruang eksplorasi tempat peserta didik berlatih menjadi pengelola dan penerjemah data yang bertanggung jawab.

#### D. Apersepsi



Sebelum memulai pembelajaran bab 6, guru perlu mengajak peserta didik untuk merenungkan cara mereka berinteraksi dengan informasi dalam kehidupan digital sehari-hari. Tujuannya adalah membangun kesadaran awal



bahwa di balik setiap aplikasi yang mereka gunakan terdapat sistem yang mengelola data dengan rapi dan terstruktur. Guru dapat menggunakan narasi apersepsi yang terdapat pada buku siswa halaman 237. Tujuan dari apersepsi ini adalah sebagai berikut.

1. Menumbuhkan rasa ingin tahu mengenai cara pengaturan dan penyimpanan data.
2. Menunjukkan relevansi langsung basis data dalam kehidupan digital peserta didik.
3. Menyiapkan peserta didik untuk melihat basis data sebagai konsep teknis sekaligus sebagai bagian penting dalam sistem informasi yang digunakan sehari-hari.

Setelah penyampaian narasi tersebut, guru dapat memberikan pertanyaan lanjutan untuk memperkaya diskusi kelas, seperti berikut.

1. “Apa yang akan terjadi jika semua data di ponsel kalian tidak dikelompokkan?”
2. “Pernahkah kalian kehilangan file penting karena lupa menyimpan?”
3. “Menurut kalian, lebih penting banyaknya data atau cara mengelola data?”

Dengan apersepsi ini, peserta didik diharapkan siap untuk memasuki pembelajaran dengan konteks yang sudah mereka kenali dan rasakan sendiri.

## **E. Formatif Awal**



Formatif awal pada bab ini merupakan ujian pengetahuan bagi peserta didik, sekaligus juga sebagai jembatan awal untuk membangun keterlibatan peserta didik dalam proses belajar yang lebih bermakna dan mendalam, serta pada prosesnya diharapkan juga tercapai proses belajar yang menyenangkan.

Bentuk formatif awal ini dapat dimodifikasi oleh guru sesuai dengan kondisi yang dihadapi oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari.



## 1. Rubrik Formatif Awal

Untuk soal rubrik formatif awal dapat dilihat pada buku siswa atau diunduh pada tautan <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10aj>. Guru bebas berkreasi pada bentuk penyampaian formatif awal ini, soal dapat dikembangkan pada platform interaktif lain.

Tabel 6.1 Rubrik Formatif Awal

Kriteria	Skor 0	Skor 1	Skor 2
Pilihan Ganda (per soal)	Salah total	-	Jawaban benar
Isian Singkat (per soal)	Tidak menjawab/ tidak relevan.	Jawaban kurang lengkap atau tidak jelas.	Jawaban lengkap, jelas, dan relevan.

### Skor Maksimal:

Pilihan Ganda:  $5 \text{ soal} \times 2 = 10 \text{ poin}$

Isian Singkat:  $5 \text{ soal} \times 2 = 10 \text{ poin}$

Total Skor Maksimal: 20 poin

### Interpretasi Skor:

17 - 20 → Sangat antusias dan siap belajar.

13 - 16 → Cukup terlibat dan punya pengalaman awal.

7 - 12 → Perlu pendampingan lebih untuk membangun minat.

0 - 6 → Butuh pendekatan personal dan motivasi tambahan.

## 2. Fokus Pengamatan Guru Selama Formatif Awal

- Fokus pada eksplorasi.
- Amati ekspresi, keterlibatan dan cara berpikir peserta didik.
- Ciptakan suasana terbuka dan menyenangkan.
- Gunakan hasil untuk menyusun strategi pembelajaran.
- Dorong peserta didik untuk saling berbagi jawaban (berdiskusi).

## F. Panduan Pembelajaran



### 1. Pengalaman Belajar

Pengalaman belajar memiliki hubungan yang sangat erat dan saling menguatkan dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Pengalaman belajar yang dirancang dengan baik menjadi landasan penting untuk tercapainya pembelajaran mendalam. Berikut pengalaman belajar yang terdapat pada buku siswa bab 6.

**Tabel 6.2** Pengalaman Belajar Bab 6

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Konsep Data dan Informasi</b>	BD-K10-01 BD-K10-02	Memahami	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya.</li><li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li></ul>
<b>Konsep Basis Data dan Jenis-Jenis Basis Data</b>	BD-K10-03	Memahami	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menstimulasi proses berpikir peserta didik.</li><li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li></ul>
<b>Entitas, Atribut, dan Struktur Tabel</b>	BD-K10-04	Memahami	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li></ul>
		Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menerapkan pengetahuan ke dalam situasi nyata atau bidang lain.</li></ul>
<b>Relasi Antartabel, Kardinalitas, PK &amp; FK</b>	BD-K10-05 BD-K10-06	Memahami	<ul style="list-style-type: none"><li>• Memberikan kebebasan eksploratif dan kolaboratif</li></ul>

Materi	Kode Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
		Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengembangkan pemahaman dengan eksplorasi lebih lanjut.</li> </ul>
<b>Pengenalan SQL dan Praktik Dasar dengan phpMyAdmin</b>	BD-K10-07	Memahami	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari.</li> </ul>
		Mengaplikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berpikir Kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada.</li> </ul>
		Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Refleksi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran (evaluasi diri).</li> </ul>
<b>Pengolahan dan Penyajian Data dengan Spreadsheet</b>	BD-K10-08 BD-K10-09 BD-K10-10 BD-K10-11 BD-K10-12	Merefleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menerapkan strategi berpikir</li> <li>Memiliki kemampuan metakognisi (meregulasi diri dalam pembelajaran)</li> </ul>

## 2. Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran berdiferensiasi bab 6 dirancang untuk memberikan ruang bagi setiap peserta didik agar belajar sesuai dengan kebutuhan, minat, dan kemampuan mereka. Dalam praktiknya, guru menyesuaikan konten, proses, dan produk pembelajaran agar setiap peserta didik dapat mencapai kompetensi yang sama dengan cara dan kecepatan yang paling sesuai bagi dirinya.

Pada bab ini, peserta didik tidak hanya mempelajari konsep dasar basis data, tetapi juga berlatih merancang, mengelola, dan menerapkan sistem basis data yang relevan dengan dunia kerja. Melalui pendekatan berdiferensiasi, guru dapat memberikan tantangan dan dukungan belajar yang berbeda.

Tujuan utama pembelajaran berdiferensiasi pada mata pelajaran ini adalah untuk menumbuhkan kemandirian belajar, kemampuan berpikir logis, serta pemecahan masalah berbasis data. Peserta didik juga diarahkan untuk memahami pentingnya integritas data dan etika dalam pengelolaan informasi digital.

**a. Konsep Data dan Informasi**

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi pembelajaran subbab 1, konsep data dan informasi.

**Tabel 6.3** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab A

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
Konten	Peserta didik diberikan berbagai contoh data dan informasi dari lingkungan sekitar, seperti absensi kelas, nilai ujian, dan data penjualan. Guru menekankan perbedaan makna dan fungsi antara data mentah dan informasi yang telah diolah.
Proses	Peserta didik bekerja berpasangan untuk mengelompokkan contoh ke dalam kategori “data” dan “informasi”, lalu mendiskusikan alasan klasifikasinya. Guru memfasilitasi refleksi dengan pertanyaan pemicu, “Apa yang membuat data menjadi informasi?”
Produk	Peserta didik membuat bagan sederhana atau infografik yang menggambarkan hubungan antara data, informasi, dan pengambilan keputusan dalam konteks nyata.

**b. Konsep Basis Data dan Jenis-Jenis Basis Data**

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, konsep basis data dan jenis-jenis basis data.

**Tabel 6.4** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab B

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
Konten	Guru menyajikan perbandingan antara berbagai jenis basis data (relasional, hierarkis, dokumen) dengan contoh aplikasi nyata, seperti MySQL, Firebase, dan MongoDB.

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Proses</b>	Peserta didik mengerjakan studi kasus: menganalisis kebutuhan penyimpanan data untuk sebuah toko daring, lalu menentukan jenis basis data yang paling sesuai.
<b>Produk</b>	Peserta didik membuat peta konsep digital atau diagram perbandingan yang menggambarkan ciri, keunggulan, dan contoh penggunaan tiap jenis basis data.

### c. Entitas, Atribut, dan Struktur Tabel

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, entitas, atribut, dan struktur tabel.

**Tabel 6.5** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab C1

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Peserta didik diberikan contoh tabel sederhana (tabel peserta didik dan tabel kelas) untuk mengidentifikasi entitas dan atribut.
<b>Proses</b>	Dalam kelompok kecil, peserta didik mendiskusikan data yang dibutuhkan untuk sistem tertentu (contoh: sistem peminjaman buku) dan merancang struktur tabelnya bersama-sama.
<b>Produk</b>	Setiap kelompok membuat <i>entity relationship diagram</i> (ERD) atau rancangan tabel di lembar kerja digital (Google Sheet/Draw.io) yang menunjukkan entitas, atribut, dan tipe data.

### d. Relasi Antartabel, Kardinalitas, PK & FK

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, relasi antartabel, kardinalitas, PK, dan FK.



**Tabel 6.6** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab C2

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru memberikan contoh relasi <i>one-to-one</i> , <i>one-to-many</i> , dan <i>many-to-many</i> menggunakan kasus sederhana seperti peserta didik, kelas dan pelanggan, transaksi.
<b>Proses</b>	Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk menentukan relasi antarentitas dari sistem yang mereka rancang sebelumnya, lalu menentukan <i>primary key</i> dan <i>foreign key</i> yang sesuai.
<b>Produk</b>	Peserta didik menggambarkan relasi dalam bentuk diagram relasional yang mencakup tabel, atribut kunci, serta garis penghubung relasi.

#### e. Pengenalan SQL dan Praktik Dasar dengan phpMyAdmin

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, pengenalan SQL dan praktik dasar dengan phpMyAdmin.

**Tabel 6.7** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab D

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
<b>Konten</b>	Guru menunjukkan berbagai perintah dasar SQL seperti <i>create</i> , <i>select</i> , <i>insert</i> , <i>update</i> , dan <i>delete</i> menggunakan contoh nyata.
<b>Proses</b>	Peserta didik melakukan praktik langsung di phpMyAdmin untuk mengeksekusi perintah SQL sesuai skenario. Guru memberikan tantangan bertingkat sesuai kemampuan peserta didik.
<b>Produk</b>	Peserta didik menghasilkan laporan hasil praktik berisi tangkapan layar ( <i>screenshot</i> ) hasil <i>query</i> SQL dan refleksi singkat tentang kesalahan sintaks yang ditemukan serta cara memperbaikinya.

**f. Pengolahan dan Penyajian Data dengan *Spreadsheet***

Berikut strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dapat dilakukan untuk materi, pengolahan dan penyajian data dengan *spreadsheet*.

**Tabel 6.8** Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Subbab E

Jenis Diferensiasi	Strategi Pembelajaran
Konten	Peserta didik mempelajari fitur-fitur <i>spreadsheet</i> seperti fungsi <i>sum</i> , <i>average</i> , <i>countif</i> , dan pembuatan grafik.
Proses	Peserta didik bekerja dengan dataset nyata, seperti data penjualan untuk melakukan pengolahan dan penyajian visual dengan grafik.
Produk	Peserta didik menyusun laporan berbentuk <i>dashboard</i> sederhana atau lembar analisis visual yang menampilkan data dalam tabel dan grafik interaktif.

**3. Prosedur Keselamatan dan Etika dalam Aktivitas Pembelajaran**

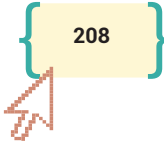
Untuk menjaga keamanan, kenyamanan, dan etika selama kegiatan pembelajaran terutama pada aktivitas praktikum komputer dan basis data, guru dan peserta didik perlu memperhatikan hal-hal berikut.

**a. Persiapan Keamanan Perangkat**

- 1) Guru memastikan seluruh komputer/laptop dalam kondisi baik, bebas dari *malware*, dan terhubung ke jaringan aman.
- 2) Pastikan perangkat keras, seperti monitor, *keyboard*, dan kabel tidak rusak dan berfungsi dengan baik.
- 3) Gunakan akun pengguna (*user account*) dengan hak akses sesuai peran (guru atau peserta didik) untuk menghindari perubahan sistem yang tidak diinginkan.

**b. Keselamatan di Lingkungan Praktikum**

- 1) Guru memastikan area kerja bebas dari kabel yang berserakan agar tidak mengganggu pergerakan peserta didik dan mencegah risiko korsleting.



- 2) Hindari penggunaan stop kontak berlebihan dan pastikan ventilasi ruangan cukup untuk mencegah panas berlebih pada perangkat.
- 3) Peserta didik dilarang makan dan minum di dekat komputer atau peralatan elektronik.

**c. Etika Penggunaan Perangkat dan Perangkat Lunak**

- 1) Peserta didik hanya menggunakan perangkat lunak yang disetujui guru dan legal (bukan bajakan).
- 2) Dilarang mengunduh atau menjalankan program tidak dikenal selama proses *debugging* atau praktik basis data.
- 3) Peserta didik menjaga kerahasiaan data yang digunakan saat latihan (terutama jika menggunakan data nyata).

**d. Etika Kolaborasi dan Pembelajaran**

- 1) Guru menanamkan prinsip bahwa kesalahan dalam menulis algoritma atau menemukan eror adalah bagian dari proses belajar (*learning from errors*).
- 2) Peserta didik tidak disalahkan atas kesalahan logika, melainkan diarahkan untuk menganalisis dan memperbaikinya secara kolaboratif.
- 3) Peserta didik menunjukkan sikap jujur, tanggung jawab, dan menghargai karya orang lain saat membuat atau mengedit kode program.

**e. Penutup Kegiatan**

- 1) Setelah praktikum selesai, peserta didik menutup semua aplikasi, melakukan *logout*, dan mematikan perangkat sesuai prosedur.
- 2) Guru memastikan data hasil kegiatan disimpan di lokasi yang aman (lokal atau *Cloud storage* sekolah).
- 3) Ruang dikembalikan ke kondisi semula dan semua perangkat diperiksa kembali sebelum ditinggalkan.

## 4. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan 1: Konsep Data dan Informasi

#### a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu membedakan konsep data dan informasi serta memahami keterkaitannya dalam konteks sistem digital.

#### b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

- 1) Peserta didik dan guru bersama-sama melakukan kegiatan apersepsi.
- 2) Peserta didik mengerjakan aktivitas BD-K10-01 secara berkelompok: mendiskusikan pengelolaan fail di perangkat pribadi. Perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas.
- 3) Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai konsep data.

Fungsi penting data yang lain adalah sebagai berikut.

- a) Dasar Pengambilan Keputusan: Data yang akurat menjadi landasan dalam mengambil keputusan yang tepat, karena analisis data membantu mengurangi ketidakpastian dalam memecahkan masalah.
  - b) Perencanaan dan Evaluasi: Dengan menganalisis data, kita dapat mengenali pola atau tren, sehingga memudahkan perencanaan ke depan. Data juga digunakan untuk mengukur kinerja atau hasil suatu kegiatan, sehingga dapat dijadikan acuan evaluasi dan pengendalian proses.
  - c) Pengembangan Pengetahuan Baru: Data yang dikumpulkan dan diolah dapat mengungkap informasi baru. Sebagai contoh, data penelitian sains dapat menghasilkan penemuan atau wawasan baru yang bermanfaat.
- 4) Peserta didik mendengarkan materi mengenai informasi, terutama pada bagian fungsi dan manfaat informasi berikut.
    - a) Mendukung Pengambilan Keputusan: Ini adalah fungsi utama informasi. Informasi yang akurat, relevan, dan tepat waktu akan mengurangi ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan. Dengan informasi yang baik, keputusan dapat diambil dengan lebih percaya diri dan berdasarkan fakta.

- b) Media Komunikasi dan Penyebaran Pengetahuan: Informasi menjembatani kesenjangan pengetahuan antarpihak. Melalui pertukaran informasi, pesan dapat disampaikan dan dipahami dengan lebih mudah, sehingga informasi berfungsi meningkatkan wawasan bersama. Informasi yang tepat juga dapat digunakan untuk memengaruhi opini atau perilaku orang lain secara positif, contohnya melalui kampanye edukasi.
  - c) Alat Kontrol dan Evaluasi: Dalam organisasi, informasi sering diwujudkan dalam bentuk laporan. Laporan informasi ini bermanfaat sebagai alat kontrol dan evaluasi, memastikan kegiatan berjalan sesuai rencana dan target, karena pihak manajemen dapat membandingkan informasi aktual dengan rencana atau standar, lalu mengambil tindakan korektif jika diperlukan.
- 5) Peserta didik dikenalkan pada piramida DIKW (*Data–Information–Knowledge–Wisdom*).
  - 6) Pembelajaran dilanjutkan dengan materi karakteristik data dan informasi serta pentingnya pengelolaan data.
  - 7) Peserta didik melanjutkan dengan mengerjakan aktivitas BD-K10-02: menganalisis skenario pengambilan keputusan berdasarkan data (DIKW).
  - 8) Peserta didik berdiskusi dan menyusun piramida DIKW bersama.

### **c. Kebutuhan Sarana Prasarana**

Untuk menuntaskan pembelajaran pada pertemuan ini diperlukan sarana dan prasarana, seperti LCD proyektor, pelantang suara, komputer/laptop, dan papan tulis.

### **d. Aktivitas Peserta Didik**

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan dua aktivitas sebagai berikut.

### No Aktivitas: BD-K10-01

Peserta didik diajak untuk membangun pemahaman awal mengenai konsep data dan informasi melalui diskusi kelompok kecil. Aktivitas ini dirancang untuk menggali pengalaman nyata peserta didik dalam mengelola berkas digital di perangkat yang mereka gunakan sehari-hari, serta mengenali cara data disimpan, dicari, dan digunakan kembali.

Diskusi pada aktivitas ini digunakan sebagai kegiatan awal untuk membantu peserta didik menyadari bahwa data dalam kehidupan sehari-hari perlu diorganisir dengan baik agar menjadi informasi yang berguna.

Melalui aktivitas ini, peserta didik diajak menganalisis cara mereka menyimpan dokumen, foto, atau fail penting lainnya dalam folder, aplikasi, atau penyimpanan Cloud.

Selama aktivitas, guru berperan sebagai fasilitator aktif. Guru diharapkan:

- 1) memastikan setiap kelompok memahami maksud dari pertanyaan reflektif,
- 2) membimbing waktu diskusi agar efektif, dan
- 3) mendorong semua anggota kelompok untuk berpartisipasi.

Guru juga perlu memperhatikan kelompok yang kurang aktif untuk memberi arahan atau klarifikasi jika diperlukan.

### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10ak>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

### No Aktivitas: BD-K10-02

Peserta didik mengerjakan aktivitas ini untuk memahami konsep data, informasi, pengetahuan, dan kebijaksanaan (DIKW) melalui sebuah studi kasus yang dekat dengan kehidupan mereka, yaitu memilih kegiatan ekstrakurikuler berdasarkan sejumlah informasi. Aktivitas ini dirancang untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memilah data,

menyusun informasi, menggunakan pengalaman sebagai pengetahuan, dan pada akhirnya mengambil keputusan yang bijak.

Aktivitas ini juga melatih peserta didik berpikir logis dan sistematis dengan menyusun piramida DIKW secara kolaboratif, sekaligus memberi kesempatan bagi peserta didik untuk menyadari bahwa proses pengolahan informasi tidak selalu sama bagi semua orang.

Selama aktivitas, guru berperan sebagai fasilitator. Guru memastikan bahwa setiap peserta didik memahami tahapan DIKW, mendorong eksplorasi sudut pandang yang berbeda, serta memberi ruang untuk diskusi antarkelompok. Guru juga dapat menampilkan piramida DIKW dalam bentuk visual dan menghubungkannya dengan cara kerja basis data dalam sistem digital.

#### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10al>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## **Pertemuan 2: Konsep Basis Data dan Jenis-Jenis Basis Data**

### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu memahami konsep basis data serta jenis-jenis basis data yang digunakan dalam sistem digital.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik mendiskusikan pertanyaan pemantik, “Pernahkah kalian berpikir cara aplikasi seperti *e-wallet*, absensi digital, atau toko *online* menyimpan dan mengelola semua data penggunanya?”
- 2) Peserta didik mendengarkan pemaparan materi mengenai konsep basis data, perbedaan basis data dengan penyimpanan biasa, serta pentingnya sistem basis data dalam pengelolaan informasi berskala besar.
- 3) Peserta didik mengerjakan Aktivitas BD-K10-03.
- 4) Beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusi.
- 5) Pembelajaran dilanjutkan dengan membahas materi jenis-jenis basis data.

- 6) Guru memberi penguatan dan umpan balik, serta menghubungkan pentingnya pemahaman ini dengan aktivitas pengembangan sistem digital (termasuk koding dan KA).

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Untuk menuntaskan pembelajaran pada pertemuan ini diperlukan sarana dan prasarana, seperti LCD proyektor, pelantang suara, komputer/laptop, dan papan tulis.

### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan satu aktivitas sebagai berikut.

#### No Aktivitas: BD-K10-03

Guru mengajak peserta didik memahami peran-peran dalam lingkungan basis data melalui simulasi peran dalam kelompok kecil.

Peserta didik dibagi menjadi kelompok yang terdiri atas empat orang. Masing-masing peserta didik memilih satu peran dalam lingkungan basis data. Selama lima menit pertama, setiap peserta didik menuliskan secara mandiri di buku catatan:

- 1) Apa tugas utama dari peran yang ia pilih?
- 2) Apa kontribusinya terhadap keberhasilan sistem basis data?

Selanjutnya, peserta didik mendiskusikan hasil catatannya dalam kelompok, saling memberi masukan atau klarifikasi untuk memperkaya pemahaman. Guru berkeliling memfasilitasi jika ada kebingungan atau diskusi yang menemui jalan buntu.

Pada bagian akhir, beberapa kelompok diminta mempresentasikan pemahaman mereka di depan kelas. Peserta didik dari kelompok lain diperkenankan memberi tanggapan atau pertanyaan sehingga terjadi pembelajaran timbal balik.

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik memahami bahwa sistem basis data berjalan karena kerja tim yang saling terhubung dan memiliki peran yang berbeda namun penting.



### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10am>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## Pertemuan 3: Entitas, Atribut, dan Struktur Tabel

### a. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu mengidentifikasi entitas, atribut, dan membangun struktur tabel basis data relasional.

### b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

- 1) Pembelajaran dibuka dengan apersepsi visual menggunakan contoh gambar katalog produk untuk mengajak peserta didik memahami entitas dan atribut secara kontekstual.
- 2) Peserta didik mengerjakan aktivitas BD-K10-04 secara mandiri, dengan menganalisis entitas, atribut, dan membuat struktur tabel sederhana berdasarkan gambar.
- 3) Peserta didik mendiskusikan perbedaan entitas dan *record*, serta pentingnya penentuan atribut dan tipe data.
- 4) Peserta didik membandingkan hasil tabel masing-masing. Guru menekankan prinsip keterbacaan, kejelasan atribut, dan pemilihan tipe data yang tepat.
- 5) Beberapa peserta didik dipersilakan menuliskan struktur tabel mereka di papan untuk didiskusikan bersama.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Untuk menuntaskan pembelajaran dalam pertemuan ini dibutuhkan sarana dan prasarana, seperti LCD proyektor, papan tulis, komputer/laptop (jika tersedia), gambar katalog produk (dicetak atau ditampilkan), dan alat tulis.

### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan satu aktivitas sebagai berikut.

#### No Aktivitas: MM-K10-04

Sebelum aktivitas dimulai, guru menayangkan gambar katalog produk yang berisi beberapa model pakaian beserta informasi seperti warna, merk, bahan, ukuran, dan sebagainya (gambar pada aktivitas dalam buku siswa). Guru menjelaskan bahwa setiap informasi yang terlihat dapat diubah menjadi atribut, sedangkan setiap produk adalah *record* dari entitas Pakaian.

Guru juga memberikan pengantar singkat mengenai hal berikut.

- 1) Perbedaan entitas, atribut, dan *record*.
- 2) Kriteria penamaan atribut yang baik.
- 3) Pentingnya memilih tipe data yang sesuai untuk setiap atribut.

Selama aktivitas, peserta didik diminta untuk:

- 1) menentukan atribut utama dari gambar,
- 2) menyusun tabel sederhana yang berisi nama atribut dan *record* yang ditemukan dari gambar,
- 3) menentukan tipe data untuk setiap atribut, dan
- 4) menuliskan nama tabel yang sesuai dan deskriptif.

Guru berkeliling untuk memberikan bimbingan individual bila diperlukan dan mendorong peserta didik berpikir kritis tentang pemilihan atribut dan pengelompokan data yang efisien.

Setelah selesai, beberapa peserta didik diminta untuk menuliskan struktur tabelnya di papan tulis dan mempresentasikan hasilnya secara singkat. Kelas kemudian mendiskusikan perbedaan hasil antarpeserta didik, serta memberikan masukan secara reflektif.

#### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10an>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## **Pertemuan 4: Relasi antartabel, Kardinalitas, *Primary Key*, dan *Foreign Key***

### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu menjelaskan relasi antartabel serta menerapkan penggunaan *primary key* dan *foreign key* dalam basis data relasional. dan menyampaikan refleksi personal.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Pembelajaran dibuka dengan cerita kontekstual, seperti “Apa yang terjadi jika terdapat dua orang dengan nama yang sama di kelas?” untuk mengaitkan dengan konsep *primary key*.
- 2) Peserta didik mengerjakan aktivitas BD-K10-05, yaitu berbagi cerita pengalaman tentang nama yang sama di kelas dan mendiskusikannya secara klasikal.
- 3) Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai konsep *primary key*, *foreign key*, serta jenis relasi antarentitas (*one-to-one*, *one-to-many*, *many-to-many*), dengan menggunakan ilustrasi sederhana dan tabel-tabel yang familiar dengan peserta didik.
- 4) Peserta didik mengerjakan aktivitas BD-K10-06 secara mandiri untuk menganalisis tabel peminjaman, mengidentifikasi NIS, dan memahami hubungan antartabel melalui *foreign key*.
- 5) Guru memfasilitasi diskusi hasil analisis peserta didik, menjelaskan konsep tabel referensi dan tabel transaksi, serta mendampingi peserta didik menyusun skema hubungan antartabel.
- 6) Peserta didik menyimpulkan pembelajaran dengan membuat catatan singkat tentang peran *primary key* dan *foreign key* dalam sistem basis data relasional.

### **c. Kebutuhan Sarana Prasarana**

Untuk menuntaskan pembelajaran pada pertemuan ini, dibutuhkan sarana dan prasarana, seperti LCD proyektor, papan tulis, komputer/laptop (jika memungkinkan), *handout* materi/tabel, kertas kerja, dan alat tulis.

### **d. Aktivitas Peserta Didik**

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan dua aktivitas sebagai berikut.

#### No Aktivitas: BD-K10-05

1. Peserta didik membagikan pengalaman nyata atau membuat cerita fiksi singkat tentang adanya dua orang dengan nama yang sama di kelas atau di lingkungan sekitar.
2. Setelah bercerita, peserta didik menghubungkan cerita mereka dengan ide *primary key*.
3. Peserta didik mendiskusikan berbagai cara untuk membedakan orang yang memiliki nama sama.

#### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10ao>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

#### No Aktivitas: BD-K10-06

Guru menjelaskan secara singkat materi berikut.

- 1) Konsep relasi antartabel dalam basis data relasional.
- 2) Peran *primary key* sebagai identitas unik.
- 3) Peran *foreign key* sebagai penghubung antartabel.
- 4) Pentingnya menyimpan data secara terpisah namun tetap terhubung secara logis.

Peserta didik membuka kembali tabel 6.4 pada buku siswa dan membaca dengan cermat isi tabel. Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan berikut.

- 1) Mengidentifikasi judul buku, NIS peserta didik peminjam, dan tanggal peminjaman.
- 2) Mencocokkan NIS dengan informasi yang sebelumnya dipelajari pada tabel lain (tabel peserta didik).
- 3) Menuliskan hasil analisis mereka secara lengkap dan rapi di buku catatan atau lembar kerja.

Selama aktivitas berlangsung:

- 1) Guru berkeliling untuk mendampingi peserta didik, memberikan klarifikasi jika ada yang bingung membedakan *foreign key* dan *primary key*.
- 2) Jika diperlukan, guru dapat menampilkan skema visual relasi antartabel menggunakan LCD/*whiteboard* untuk membantu peserta didik memahami alur keterkaitan data.

Setelah semua peserta didik menyelesaikan tugas:

- 1) Guru meminta beberapa peserta didik membacakan hasilnya.
- 2) Peserta didik mendiskusikan cara penggunaan *foreign key* sehingga dapat membantu menelusuri informasi antartabel dengan lebih efisien.
- 3) Guru menekankan pentingnya menjaga struktur data yang terorganisir agar proses pencarian dan pelacakan data menjadi mudah dan akurat.

### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10ap>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya (rentang isian adalah 1 s.d. 3).

## **Pertemuan 5: Pengenalan SQL dan Praktik Dasar dengan phpMyAdmin**

### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu menggunakan perangkat lunak basis data dan menjalankan perintah dasar SQL (*select*, *insert*, *update*, *delete*) pada sebuah tabel basis data sederhana.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Guru mengawali kegiatan dengan apersepsi kontekstual. Sebagai contoh, guru menampilkan studi kasus sederhana pengelolaan data (*database* perpustakaan sekolah atau daftar peserta didik) dan mengajukan pertanyaan, “Bagaimana cara mencari atau memperbarui informasi tertentu dengan cepat dalam kumpulan data ini?”. Diskusi singkat ini bertujuan menghubungkan situasi nyata dengan konsep SQL, sehingga peserta didik memahami alasan perintah SQL dibutuhkan dalam pengelolaan data.

- 2) Peserta didik mendengarkan penjelasan singkat mengenai SQL (*structured query language*) sebagai bahasa untuk mengelola data pada DBMS. Selanjutnya guru membuka aplikasi phpMyAdmin yang terpasang (melalui proyektor) dan memperkenalkan antarmukanya. Guru menunjukkan letak menu untuk menjalankan query SQL di phpMyAdmin, kemudian mendemonstrasikan pembuatan *database* baru dan tabel sederhana (tabel peserta didik dengan kolom seperti nama, kelas, alamat). Penjelasan dilakukan tahap demi tahap agar peserta didik mengenali fungsi tiap bagian (menu SQL, menu pembuatan tabel, dan menu lainnya).
- 3) Peserta didik mengerjakan aktivitas BD-K10-07 secara mandiri untuk mempraktikkan pembuatan basis data menggunakan phpmyadmin.
- 4) Setelah semua peserta didik mencoba perintah-perintah tersebut, guru memfasilitasi sesi tanya jawab. Peserta didik diberi kesempatan mengajukan pertanyaan atau mengungkapkan kendala yang dialami selama praktik. Guru dan peserta didik lain bersama-sama membahas solusi dari permasalahan yang muncul. Pada tahap ini guru menekankan kembali kegunaan tiap perintah SQL yang telah dicoba dan *best practice* dalam penulisan *query* (pentingnya tanda kutip, titik koma, pemilihan nama tabel/kolom tanpa spasi, dan lain-lain).
- 5) Beberapa peserta didik atau perwakilan kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil praktiknya. Peserta didik menampilkan *query* SQL yang mereka tulis beserta hasil *output* yang muncul di phpMyAdmin. Setiap kelompok/peserta didik menjelaskan secara singkat tindakan yang mereka lakukan dan hasilnya. Kegiatan presentasi ini melatih kemampuan peserta didik untuk menjelaskan pemahaman mereka serta memungkinkan saling evaluasi antarpeserta didik. Guru memberikan apresiasi dan umpan balik positif atas usaha peserta didik.
- 6) Guru memimpin refleksi singkat sebelum mengakhiri pertemuan. Peserta didik diajak menyimpulkan apa saja yang telah dipelajari hari ini mengenai SQL dan phpMyAdmin. Guru dapat mengajukan pertanyaan pemantik, “Apa manfaat menggunakan SQL dibandingkan memasukkan data secara manual?” atau “Kesulitan apa yang kalian hadapi dan bagaimana mengatasinya?”.

- 7) Peserta didik secara bergiliran menyampaikan pendapat mereka. Guru kemudian menambahkan kesimpulan akhir, menegaskan bahwa penguasaan perintah SQL dasar merupakan fondasi penting dalam pengelolaan basis data. Terakhir, guru menghubungkan materi yang dipelajari dengan dunia nyata dan memberikan arahan singkat untuk pertemuan selanjutnya.

Catatan: Pada buku siswa tidak dijelaskan secara eksplisit jenis aktivitas, tetapi pada bagian subbab D nomor 3, seluruh pembahasan merupakan aktivitas praktik.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Untuk menuntaskan pembelajaran pada pertemuan ini, dibutuhkan sarana dan prasarana berupa LCD proyektor, papan tulis, komputer/laptop (jika memungkinkan), *handout* materi/tabel, kertas kerja, dan alat tulis.

### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan satu aktivitas sebagai berikut.

#### No Aktivitas: BD-K10-07

Guru menampilkan contoh struktur data buku dan menjelaskan bagian-bagian penting, seperti nama tabel, nama kolom, serta tipe data yang digunakan.

Guru memberikan pengantar singkat mengenai hal berikut.

- 1) Fungsi menu SQL di phpMyAdmin untuk menuliskan perintah langsung.
- 2) Cara menjalankan server lokal.
- 3) Sintaks dasar *create database* dan *create table*.
- 4) Alasan perlunya menentukan tipe data (*varchar*, *int*, *year*) secara tepat untuk tiap kolom.

Aktivitas yang dilakukan peserta didik.

- 1) Membuka phpMyAdmin melalui `localhost/phpmyadmin`.
- 2) Menuliskan perintah `CREATE DATABASE db_perpustakaan`; di menu SQL.

- 3) Mengeksekusi perintah dan memastikan basis data berhasil dibuat.
- 4) Menuliskan perintah untuk membuat tabel buku, sesuai struktur yang telah dicontohkan (dengan kolom id\_buku, judul, penulis, penerbit, tahun).

Guru berkeliling untuk memastikan setiap peserta didik berhasil mengeksekusi sintaks dengan benar dan membantu jika ada kesalahan umum, seperti salah tik, tanda baca, atau nama tabel tidak sesuai.

Setelah semua peserta didik berhasil membuat tabel, beberapa peserta didik diminta menunjukkan hasilnya di depan kelas atau membacakan sintaks yang mereka tulis. Guru mendorong peserta didik untuk saling memberikan masukan dan menekankan pentingnya konsistensi penamaan serta efisiensi struktur data.

### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10aq>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

## **Pertemuan 6: Pengolahan Data Dasar**

### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu membedakan data primer dan data sekunder, data kuantitatif dan kualitatif, serta mengelompokkan jenis data berdasarkan sumber dan bentuknya melalui diskusi dan analisis kelompok.

### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Guru membuka pembelajaran dengan menayangkan ilustrasi dua situasi: pengumpulan data melalui survei langsung dan pengambilan data dari situs resmi untuk memicu diskusi tentang data primer dan sekunder.
- 2) Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai perbedaan data primer dan sekunder, serta data kuantitatif dan kualitatif secara singkat dengan memberi contoh kontekstual.
- 3) Peserta didik membentuk kelompok beranggotakan 3 - 4 orang untuk mengerjakan aktivitas BD-K10-08, BD-K10-09, BD-K10-10, BD-K10-11, dan BD-K10-12.



- 4) Guru berkeliling untuk memberikan bimbingan individual bila diperlukan dan mendorong peserta didik berpikir kritis dalam pemilihan atribut dan pengelompokan data yang efisien.
- 5) Setelah selesai, beberapa peserta didik diminta untuk memaparkan hasilnya secara singkat. Kelas kemudian mendiskusikan perbedaan hasil antarpeserta didik, serta memberikan masukan secara reflektif.

### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Untuk menyelesaikan pertemuan ini dibutuhkan sarana dan prasana berupa LCD proyektor, papan tulis, komputer/laptop (jika tersedia), dan alat tulis.

### d. Aktivitas Peserta Didik

Pada pertemuan ini, peserta didik mengerjakan lima aktivitas sebagai berikut.

#### No Aktivitas: BD-K10-08

Guru membagi peserta didik dalam kelompok kecil (3-4 orang). Setiap kelompok menerima daftar skenario pengumpulan data.

Peserta didik mendiskusikan data yang termasuk data primer dan sekunder serta memberikan alasan.

Peserta didik mendiskusikan pentingnya sumber data dan kredibilitas.

Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dan menanggapi kelompok lain.

#### Rubrik Penilaian Aktivitas

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10ar>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

#### No Aktivitas: BD-K10-09

Guru menayangkan data dari fail 'Latihan\_Pivot\_SMA\_SMK.xlsx' dan menjelaskan penggunaan fungsi *average*, *max*, *min*, *countif*.

Peserta didik mengisi *spreadsheet* sesuai petunjuk dan melakukan analisis nilai ujian.

Guru berkeliling memberikan bimbingan dan membantu bila ada kendala penggunaan rumus.

Beberapa kelompok mempresentasikan hasil pengolahan mereka di depan kelas.

### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10as>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

### **No Aktivitas: BD-K10-10**

Guru menampilkan data peserta didik beserta nilai, kemudian memberi contoh membuat grafik batang dan lingkaran.

Peserta didik memilih 10 data peserta didik.

Guru mendampingi pembuatan grafik dan mendorong peserta didik menyimpulkan kelebihan penyajian visual.

Diskusi dilakukan mengenai waktu terbaik untuk menggunakan tabel dan grafik.

### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10at>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

### **No Aktivitas : BD-K10-11**

Guru menjelaskan konsep *pivot table* dan memperagakan cara menggunakannya dengan data peserta didik dari file Excel.

Peserta didik mencoba membuat *pivot table* berdasarkan kategori kelas atau nilai.

Peserta didik membandingkan rata-rata nilai antarkategori dan menyimpulkan hasil.

Guru mengarahkan refleksi: manfaat *pivot table* untuk wali kelas atau analisis akademik.

#### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10au>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

#### **No Aktivitas : BD-K10-12**

Guru mengenalkan konsep *data cleaning* dan menunjukkan contoh kasus umum pada *spreadsheet*.

Peserta didik menemukan dan membersihkan kesalahan data (duplikat format tidak konsisten) pada data latihan.

Guru memberi bantuan teknis (penggunaan fungsi ‘remove duplicates’ validasi data).

Peserta didik mendiskusikan pentingnya validitas dan kualitas data sebelum dianalisis.

#### **Rubrik Penilaian Aktivitas**

Rubrik penilaian dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10av>, pastikan guru sudah membuat salinan rubrik tersebut sebelum mengisinya.

### **Pertemuan 7: Uji Kompetensi**

#### **a. Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu mengaplikasikan struktur data dan pengolahan data menggunakan *spreadsheet*, serta penerapan fitur *spreadsheet* dalam menyelesaikan studi kasus sesuai konteks yang diberikan.

#### **b. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan**

- 1) Peserta didik mempersiapkan diri untuk mengerjakan uji kompetensi berbasis proyek dalam kelompok.
- 2) Peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok. Masing-masing kelompok melakukan studi kasus dengan tema yang berbeda.

- 3) Setiap kelompok mendapat waktu selama 60 menit untuk:
  - a) merancang struktur data yang sesuai berdasarkan kasus,
  - b) mengisi contoh data minimal,
  - c) menggunakan fitur *spreadsheet* seperti *filter*, *sort*, fungsi logika, dan visualisasi grafik sesuai kebutuhan studi kasus, dan
  - d) melakukan pembersihan data jika ada (data kosong, duplikat, atau invalid).
- 4) Guru berkeliling dan memberikan bimbingan kepada setiap kelompok jika mengalami kendala teknis maupun pemahaman.
- 5) Setelah waktu pengerjaan selesai, setiap kelompok diberikan waktu selama 5 menit untuk mempresentasikan hasil kerjanya secara singkat.
- 6) Kelompok lain dan guru dapat memberikan masukan atau pertanyaan.
- 7) Guru menyampaikan kesimpulan kegiatan dan menekankan keterkaitan antara studi kasus dengan penerapan basis data dan *spreadsheet* di dunia nyata.

#### c. Kebutuhan Sarana Prasarana

Uji kompetensi bab 6 membutuhkan sarana dan prasarana berupa laptop/komputer untuk setiap kelompok, koneksi internet (jika menggunakan Google Sheets), fail data latihan (bila diperlukan), LCD proyektor, papan tulis/spidol, dan akun Google (jika menggunakan Google Sheets).

#### d. Rubrik Penilaian

Rubrik penilaian uji kompetensi dapat diunduh pada <https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10aw>.

## G. Sumatif



Untuk menilai pemahaman peserta didik terhadap konsep dasar pengolahan data, struktur basis data, serta keterampilan menggunakan *spreadsheet* dalam konteks dunia nyata, asesmen sumatif pada akhir bab 6 (pertemuan ke-7) ini dilakukan dalam bentuk kerja kelompok berbasis studi kasus.

Peserta didik dibagi menjadi enam kelompok dengan skenario yang berbeda-beda untuk menerapkan prinsip pengolahan data digital secara konkret. Melalui tugas ini, guru akan mendapatkan gambaran ketercapaian materi dari setiap peserta didik pada indikator berikut.

1. Merancang struktur data sederhana berdasarkan kebutuhan informasi.
2. Mengisi dan mengelola data secara sistematis menggunakan *spreadsheet* (Google Sheets atau Microsoft Excel).
3. Menggunakan fungsi-fungsi dasar (*average*, *countif*, *filter*, dan sebagainya) untuk menganalisis data.
4. Melakukan pembersihan dan pembaruan data (jika diperlukan).
5. Menyajikan informasi dalam bentuk visual (grafik atau tabel).
6. Memaparkan hasil kerja secara kolaboratif dan reflektif.

Tujuan utama dari asesmen ini bukan hanya untuk menguji “bisa atau tidak”, melainkan melihat kemampuan peserta didik memahami konsep, menerapkannya dengan fleksibel, serta bekerja sama untuk menyelesaikan masalah berbasis data. Oleh karena asesmen ini bersifat kolaboratif dan berbasis praktik, guru diharapkan memberikan ruang bagi peserta didik untuk berdiskusi, mencoba, bahkan membuat kesalahan yang justru menjadi bahan pembelajaran bersama.

Umpan balik dari guru menjadi bagian penting dari proses ini, tidak hanya untuk mengoreksi kekeliruan teknis, tetapi juga untuk mengapresiasi logika berpikir, kreativitas dalam menyusun data, dan keterampilan komunikasi peserta didik selama presentasi hasil. Penilaian sebaiknya difokuskan pada proses berpikir, kerapian struktur data, penggunaan fitur *spreadsheet* secara fungsional, serta kemampuan menyampaikan ide dengan jelas.

Gunakan rubrik penilaian berikut sebagai panduan dalam melakukan asesmen, agar proses evaluasi bersifat adil, transparan, dan tetap mendukung semangat belajar peserta didik.

### 1. Rubrik Penilaian

Untuk rubrik penilaian sumatif, guru dapat menggunakan rubrik berikut. Akan tetapi rubrik ini hanya bersifat contoh. Guru dapat mengubah atau menyesuaikannya sesuai dengan kondisi peserta didik.

Tabel 6.9 Rubrik Penilaian Sumatif

Kriteria Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Perlu Bimbingan)
<b>Struktur Data dan Organisasi</b>	Struktur sangat lengkap, logis, dan konsisten; semua tabel/ <i>sheet</i> tertata rapi dan saling terhubung.	Struktur cukup lengkap dan logis, minor kesalahan dalam penyusunan kolom atau <i>sheet</i> .	Struktur kurang lengkap, ada kolom/ tabel penting yang terlewat.	Struktur tidak tertata; tidak jelas hubungan antardata.
<b>Pengisian Data</b>	Data valid, bervariasi, realistis, dan memenuhi jumlah minimal.	Data cukup lengkap, ada sedikit kekurangan pada variasi atau jumlah.	Data kurang valid atau jumlah tidak mencukupi.	Data asal-asalan, tidak sesuai konteks.
<b>Penerapan Fungsi/ Formula</b>	Menggunakan lebih dari 3 formula/ fungsi sesuai kebutuhan dan tepat sasaran.	Menggunakan 2–3 fungsi sesuai kebutuhan.	Menggunakan 1 fungsi dasar, namun kurang tepat.	Tidak menggunakan formula atau salah semua.

Kriteria Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Perlu Bimbingan)
<b>Analisis dan Penyingkapan Data</b>	Analisis mendalam dan akurat, menggunakan alat bantu <i>spreadsheet</i> secara optimal.	Analisis cukup baik dengan alat bantu, meski belum maksimal.	Analisis dasar dilakukan, namun tidak lengkap.	Tidak ada analisis atau hanya narasi tanpa penggunaan <i>spreadsheet</i> .
<b>Pemutakhiran dan Koreksi Data</b>	Pembaruan dilakukan dengan rapi, terdokumentasi dengan baik.	Pembaruan dilakukan tapi tidak terdokumentasi dengan baik.	Pembaruan kurang logis atau belum semua perubahan tercatat.	Tidak ada Pembaruan atau perubahan data sesuai perintah.
<b>Visualisasi Data (Opsional)</b>	Menggunakan grafik ( <i>bar/pie</i> ) dengan judul jelas, warna/logika visual mendukung interpretasi data.	Menggunakan grafik sederhana dengan keterbacaan cukup.	Visualisasi tidak konsisten atau belum membantu interpretasi.	Tidak membuat grafik/visualisasi.
<b>Kerja Sama Tim dan Presentasi</b>	Seluruh anggota aktif, presentasi runtut, jelas, dan menjawab pertanyaan dengan baik.	Mayoritas anggota terlibat, presentasi cukup jelas.	Hanya 1–2 anggota aktif, penjelasan terbatas.	Tidak bekerja sama, tidak mampu menjelaskan hasil.

## 2. Interpretasi Skor

Berikut saran interpretasi skor yang dapat digunakan.

**Tabel 6.10** Interpretasi Skor Penilaian Sumatif

Rentang Skor	Tindak Lanjut	Interpretasi
22-28	Berikan apresiasi terbuka serta tantangan lanjutan.	<p>Peserta didik mampu menerapkan konsep basis data dan pengolahan data secara utuh: struktur data rapi, fungsi <i>spreadsheet</i> dimanfaatkan optimal,</p> <p>dan hasil analisis disajikan dengan baik. Terdapat pemahaman mendalam dan kerja sama tim yang solid.</p>
15–21	Umpan balik spesifik pada bagian yang dapat diperkuat oleh peserta didik.	<p>Pengerjaan cukup baik dan struktur data dapat dimengerti. Penggunaan fungsi <i>spreadsheet</i> sudah tepat meski belum maksimal. Masih terdapat kekurangan kecil dalam pengorganisasian data atau visualisasi informasi.</p>
8-14	Refleksi ulang.	<p>Konsep dasar mulai tampak, tetapi masih ada kesalahan dalam struktur tabel, fungsi belum sesuai, atau analisis data belum menunjukkan pemahaman yang utuh. Visualisasi minim atau tidak relevan.</p>
≤7	Pendekatan personal (pendampingan atau tanya jawab singkat). Fokus pada untuk membangun keberanian peserta didik untuk menyampaikan pendapat walaupun sederhana.	<p>Pengerjaan tidak menunjukkan pemahaman terhadap struktur data maupun fitur <i>spreadsheet</i>. Data tidak rapi atau tidak relevan, fungsi tidak digunakan atau salah, dan hasil belum menunjukkan proses berpikir logis.</p>



## H. Kunci Jawaban



Untuk kunci jawaban formatif awal dan uji kompetensi, silakan pindai QR Code berikut.

<https://buku.kemdikbud.go.id/s/kka10bt>



Pindai Aku!

## I. Tindak Lanjut



Setelah menyelesaikan seluruh aktivitas dalam bab 6, guru diharapkan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memperdalam keterampilan pengolahan data dan memperluas penerapan konsep basis data dalam kehidupan nyata.

Tindak lanjut ini tidak hanya diperuntukkan bagi peserta didik yang mengalami kesulitan, tetapi juga dirancang untuk mendorong eksplorasi lanjutan bagi peserta didik yang ingin mengembangkan kemampuan mereka secara mandiri maupun kolaboratif. Beberapa bentuk kegiatan tindak lanjut yang dapat dilakukan guru antara lain sebagai berikut.

### 1. Sesi Penguatan Konsep Dasar

Jika ditemukan peserta didik yang masih kesulitan memahami jenis data, struktur tabel, atau penggunaan rumus di *spreadsheet*, guru dapat menyelenggarakan sesi tambahan. Sebagai contoh dapat dilakukan praktik ulang penggunaan fungsi *countif* atau *sumproduct* dengan konteks yang berbeda atau menyusun ulang struktur data dari skenario sederhana.

### 2. Klinik *Spreadsheet*

Guru dapat membuka sesi praktik terbuka di luar jam pelajaran untuk mendampingi peserta didik menggunakan fitur-fitur lanjutan *spreadsheet*. Peserta didik yang sudah mahir dapat dilibatkan sebagai tutor sebaya dalam membantu teman sekelasnya untuk menciptakan suasana belajar kolaboratif.

### 3. Proyek Mini Tambahan

Peserta didik diberi ruang untuk menyusun proyek pengolahan data yang relevan dengan minat mereka, seperti rekap data penjualan online sederhana, polling topik favorit, atau survei lingkungan sekolah. Fokusnya bukan pada kompleksitas, tetapi pada ketepatan struktur, fungsi yang digunakan, dan penyajian data.

### 4. Tantangan Visualisasi Data

Guru dapat memberi tantangan opsional kepada peserta didik untuk menyajikan data dalam bentuk visual yang lebih menarik, seperti mengubah data sederhana menjadi grafik interaktif, menambahkan warna pada grafik berdasarkan kategori tertentu, atau menjelaskan data melalui *storytelling* digital (narasi berbasis grafik).

### 5. Refleksi Digital

Untuk menanamkan kebiasaan berpikir *data-driven*, guru dapat mengajak peserta didik menuliskan jurnal singkat mengenai pengalaman mereka menggunakan *spreadsheet*. Topik dapat berupa, “Apa tantangan terbesar saat merapikan data?”, atau “Fungsi *spreadsheet* apa yang paling membantu dan mengapa?”. Ini juga membuka ruang bagi peserta didik untuk menyadari pertumbuhan belajarnya secara personal.



### 1. Refleksi Peserta Didik

Setelah menyelesaikan pembelajaran dalam bab 6, penting bagi peserta didik untuk merefleksi pengalaman belajar mereka. Refleksi bertujuan membantu peserta didik menyadari proses belajar yang telah mereka jalani, memahami kekuatan dan tantangan yang mereka hadapi, serta mempersiapkan langkah selanjutnya untuk menjadi pengguna media digital yang lebih bertanggung jawab. Proses pelaksanaan refleksi ini dapat dilakukan pada pertemuan terakhir (pertemuan ke-7).

Guru dapat mengumpulkan hasil refleksi peserta didik dalam bentuk tulisan singkat, diskusi kelompok kecil, atau melalui lembar refleksi individual. Salah satu alternatif yang dapat digunakan ada pada bagian refleksi bab 6 buku siswa *Koding dan Kecerdasan Artifisial Kelas X*.

Analisislah hasil refleksi agar guru dapat mengidentifikasi kebutuhan penguatan materi atau keterampilan tambahan untuk pembelajaran berikutnya.

## 2. Refleksi Guru

Guru juga perlu merefleksikan proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Refleksi guru bertujuan untuk mengevaluasi pendekatan, strategi, dan efektivitas kegiatan yang digunakan selama bab 6, serta mencari solusi atas tantangan yang dihadapi di kelas.

Jika dari hasil refleksi ditemukan adanya kendala dalam pelaksanaan atau peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi, maka guru perlu menyesuaikan strategi pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan memperbaiki metode penyampaian, memberikan penguatan konsep melalui contoh kontekstual, atau merancang kembali aktivitas yang lebih sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik.

Refleksi bukan hanya evaluasi, melainkan juga sebagai bahan untuk pertumbuhan guru dan peserta didik bersama-sama.

**Tabel 6.11** Instrumen Refleksi Guru

Pendekatan/ Strategi	Sudah Dilakukan	Sudah Dilakukan tetapi Belum Efektif	Belum Dilakukan (Perlu Ditingkatkan)
Menyiapkan bahan ajar dan media multimedia sesuai kebutuhan peserta didik.			
Memberikan pilihan proyek kepada peserta didik.			

Pendekatan/ Strategi	Sudah Dilakukan	Sudah Dilakukan tetapi Belum Efektif	Belum Dilakukan (Perlu Ditingkatkan)
Memberikan contoh hak cipta dan etika digital.			
Memberikan umpan balik yang membangun terhadap karya peserta didik.			
Mengintegrasikan aspek sosial emosional (PSE) dalam pembelajaran.			
Keberhasilan terbesar yang saya rasakan saat mengajar bab 6 adalah .....			
Kendala utama yang saya hadapi saat mengajar bab 6 adalah .....			
Langkah yang ingin saya ambil untuk perbaikan pembelajaran ke depan adalah .....			

## K. Sumber Belajar



Sumber belajar utama dari buku ini adalah buku siswa *Koding dan Kecerdasan Artificial Kelas X*. Untuk memperkaya pembelajaran, guru dapat menambahkan beberapa sumber belajar berikut.

Bodnar, George H., and William S. Hopwood. *Accounting Information Systems*. New Jersey: Prentice Hall, 2013.

Budi, Hermawan Setya. *Pengenalan Dasar SQL*. Sleman: Deepublish, 2021.



- AWS. “Apa Perbedaan Antara Data Terstruktur dan Data Tidak Terstruktur?”. aws.amazon. Diakses 14 Juli, 2025. <https://aws.amazon.com/id/compare/the-difference-between-structured-data-and-unstructured-data/>.
- Garcia-Molina, Hector, Jeffry D. Ullman, and Jennifer Widom. *Database systems: The Complete Book*. 2nd ed. New Jersey: Pearson, 2014.
- Gunawan, Arie, Sari Ningsih, dan Dhieka A. Lantana. *Pengantar Basis Data*. Malang: Litnus, 2023.
- IBM. “What Is a NoSQL Database?”. IBM. <https://www.ibm.com/think/topics/nosql-databases>.
- Irianto, Aloysius B., dan Clara H. Primasari. *Belajar Basis Data*. D.I. Yogyakarta: Griya Pustaka Utama, 2020.
- Lubis, Adyanata. *Basis Data Dasar*. Yogyakarta: Deepublish, 2016.
- McLeod, Raymond, and George P. Schell. 2004. *Management Information Systems*. N.p.: Pearson/Prentice Hall.
- Microsoft. “What is a Distributed Availability Group - SQL Server Always On.” Learn Microsoft. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/database-engine/availability-groups/windows/distributed-availability-groups?view=sql-server-ver17>
- Permana, Kurniawan E., dan Mochamad K. Sophan. *Basis Data Dasar-Dasar Perintah SQL*. Malang: Litnus, 2022.
- Rahmat, Hanif. “Tipe-tipe Data.” amazonaws, 15 Oktober, 2024. [https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/1231942\\_56685789500f446bb6892af240010ed6.html](https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/1231942_56685789500f446bb6892af240010ed6.html).
- Rowley, Jennifer. “The Wisdom Hierarchy: Representations of the DIKW Hierarchy.” Sage Journal 33, no. 2 (2007). <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0165551506070706>.
- S., Sridhar. “A Brief Introduction to State of the Art Databases.” Chadura (blog). 26 November, 2024. <https://chadura.com/blogs/a-brief-introduction-to-databases/>.



<b>abstraksi</b>	: penyederhanaan masalah dengan mengabaikan detail yang tidak relevan.
<b>algoritma</b>	: urutan langkah logis yang disusun untuk menyelesaikan suatu masalah.
<b>apersepsi</b>	: kegiatan awal pembelajaran untuk menghubungkan pengalaman peserta didik dengan materi baru.
<b>array</b>	: struktur data yang menyimpan sekumpulan nilai dengan tipe sama dalam satu variabel.
<b>asesmen awal</b>	: penilaian untuk mengukur kesiapan dan pengetahuan awal peserta didik sebelum memulai pembelajaran.
<b>asesmen formatif</b>	: penilaian yang dilakukan selama proses pembelajaran untuk memantau perkembangan peserta didik.
<b>basis data</b>	: kumpulan data yang terorganisir dan dapat diakses secara sistematis.
<b>bias KA</b>	: kecenderungan hasil KA yang tidak netral akibat data latih yang tidak seimbang.
<b>binary search</b>	: algoritma pencarian data yang membagi dua secara berulang pada data terurut.
<b>data</b>	: fakta mentah (angka, teks, simbol) yang belum diolah.
<b>debugging</b>	: proses menemukan dan memperbaiki kesalahan dalam program.
<b>dekomposisi</b>	: memecah masalah besar menjadi bagian-bagian kecil agar lebih mudah diselesaikan.
<b>design thinking</b>	: metode pemecahan masalah kreatif dengan tahapan: <i>empathize, define, ideate, prototype, dan test</i> .
<b>diseminasi konten</b>	: proses menyebarkan konten digital ke publik secara aman dan bertanggung jawab.
<b>diskusi kelompok</b>	: metode pembelajaran kolaboratif di mana siswa bertukar ide untuk memecahkan masalah bersama.
<b>entitas</b>	: objek nyata yang datanya disimpan dalam basis data (misalnya siswa, guru).
<b>etika digital</b>	: prinsip moral dalam menggunakan teknologi digital dan ai secara bertanggung jawab.

<b>etika produksi konten</b>	: aturan moral yang harus diikuti saat membuat dan menyebarkan konten digital.
<b><i>flowchart</i></b>	: diagram yang menggambarkan urutan langkah dalam suatu proses atau algoritma.
<b><i>foreign key (FK)</i></b>	: kunci tamu yang menghubungkan data antartabel.
<b>hak cipta</b>	: hak eksklusif pencipta untuk melindungi karya dari penggunaan tanpa izin.
<b>informasi</b>	: data yang sudah diproses sehingga memiliki makna.
<b>kecerdasan artifisial</b>	: sistem komputer yang dapat melakukan tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia.
<b>kemitraan pembelajaran</b>	: keterlibatan guru, peserta didik, orang tua, atau komunitas dalam proses belajar secara kolaboratif.
<b>KKTP</b>	: indikator keberhasilan peserta didik dalam mencapai capaian tujuan pembelajaran.
<b>kolaborasi</b>	: kerja sama antarpeserta didik atau antara guru dan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.
<b>kreativitas digital</b>	: kemampuan menghasilkan karya orisinal dengan memanfaatkan teknologi.
<b>lingkungan pembelajaran</b>	: kondisi fisik maupun psikologis yang mendukung kegiatan belajar.
<b>lisensi digital</b>	: izin resmi yang mengatur cara karya digital boleh digunakan.
<b>literasi digital</b>	: kemampuan memahami, menggunakan, dan mencipta konten digital secara etis dan bertanggung jawab.
<b>multimedia</b>	: kombinasi teks, gambar, suara, animasi, dan video dalam satu bentuk komunikasi digital.
<b><i>nested if</i></b>	: struktur pemrograman dengan pengkondisian bertingkat (bersarang).
<b><i>nested loop</i></b>	: struktur perulangan yang berada di dalam perulangan lain.
<b>pemrograman tekstual</b>	: penulisan kode program dalam bentuk teks (Python, Java).
<b><i>pattern recognition</i></b>	: kemampuan mengenali kesamaan atau keteraturan dalam masalah.
<b>pola citra</b>	: pola visual (gambar/foto) yang dapat dikenali oleh sistem KA.



<b>pola suara</b>	: pola audio (suara/bunyi) yang diproses dan dikenali oleh sistem KA.
<b>primary key (PK)</b>	: kunci utama untuk membedakan setiap baris data dalam tabel.
<b>problem-based learning</b>	: model pembelajaran berbasis masalah untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
<b>project-based learning</b>	: model pembelajaran berbasis proyek yang menekankan produk nyata sebagai hasil belajar.
<b>prompt engineering</b>	: strategi menyusun prompt yang tepat agar output ai lebih akurat.
<b>prompting</b>	: teknik memberi instruksi atau pertanyaan kepada sistem ai agar menghasilkan jawaban sesuai harapan.
<b>prototype</b>	: rancangan awal sistem atau produk yang masih sederhana untuk diuji.
<b>refleksi</b>	: kegiatan meninjau kembali proses dan hasil belajar untuk perbaikan di masa depan.
<b>regulasi KA</b>	: aturan atau kebijakan yang mengatur penggunaan KA agar tidak merugikan manusia.
<b>relasi</b>	: hubungan antara dua atau lebih tabel dalam basis data.
<b>rubrik penilaian</b>	: panduan penilaian berisi kriteria dan skor untuk menilai hasil kerja siswa.
<b>structured query language</b>	: bahasa standar untuk mengelola dan memanipulasi basis data.
<b>selection sort</b>	: algoritma pengurutan data dengan cara memilih elemen terkecil secara berulang.
<b>sequential search</b>	: algoritma pencarian data dengan cara memeriksa satu per satu.
<b>simulasi</b>	: metode pembelajaran dengan meniru situasi nyata dalam bentuk latihan.
<b>spreadsheet</b>	: perangkat lunak pengolah data tabular (Excel, Google Sheets).

- AILitFramework. "Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education (Review draft)." ailliteracyframework. <https://ailliteracyframework.org>.
- Anggreni, Sita. "Pelatihan Memaksimalkan Potensi ChatGPT: Teknik PROMPT Engineering dalam Mendukung Kegiatan Organisasi bagi Pemuda JPRMI Jakarta". AMMA : Jurnal Pengabdian Masyarakat. 2024.
- Aritonang, T. K. "Pengenalan algoritma pada pembelajaran pemrograman." Komputer 12, no. 3 (2022). 245-257. <https://ifrelresearch.org/index.php/konstanta-widyakarya/article/download/1875/1814/6583>.
- AWS. "Apa Perbedaan Antara Data Terstruktur dan Data Tidak Terstruktur?". aws.amazon. Diakses 14 Juli, 2025. <https://aws.amazon.com/id/compare/the-difference-between-structured-data-and-unstructured-data/>.
- Bodnar, George H., and William S. Hopwood. *Accounting Information Systems*. New Jersey: Prentice Hall, 2013.
- Budi, Hermawan Setya. *Pengenalan Dasar SQL*. Sleman: Deepublish, 2021.
- DAIR.AI. "Prompt Engineering Guide." Promptingguide. 2024. <https://www.promptingguide.ai/>
- Das, Udayan, Aubrey Lawson, Chris Mayfield, & Narges Norouzi. *Introduction to Python Programming*. OpenStax, 2024.
- Dermawan, Raja Diky, dan Herdianto. "Meningkatkan Kinerja Output ChatGPT Melalui Teknik Prompt Engineering yang Dapat Dikostumisasi". Journal Of Social Science Research 4, No. 1 (2024). <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i1.9067>.
- Garcia-Molina, Hector, Jeffry D. Ullman, and Jennifer Widom. *Database systems: The Complete Book 2nd ed*. New Jersey: Pearson, 2014.
- Google for Education. "Future of the classroom – Emerging Trends in K-12 Education Global Edition." Google. [https://services.google.com/fh/files/misc/future\\_of\\_the\\_classroom\\_emerging\\_trends\\_in\\_k12\\_education.pdf?utm\\_source=web&utm\\_campaign=FY19-Q2-global-demandgen-website-other-futureoftheclassroom](https://services.google.com/fh/files/misc/future_of_the_classroom_emerging_trends_in_k12_education.pdf?utm_source=web&utm_campaign=FY19-Q2-global-demandgen-website-other-futureoftheclassroom).
- Gunawan, Arie, Sari Ningsih, dan Dhieka A. Lantana. *Pengantar Basis Data*. Malang: Litnus, 2023.
- Halim, W., & Wijaya, R. "Application of Technical and Vocational Education Training (TVET) in the Learning Process of Programming Language Using Online Compiler." Jurnal Times, 12, no. 2 (2023). 27–31. <https://doi.org/10.51351/jtm.12.2.2023705>.

- Hermawan, Hellik, and Dhanar I. Saputra. *Pengantar Multimedia Canggih: Peran AI dalam Produksi Konten Digital*. Banjar: Ruang Karya, 2024.
- IBM. "What Is a NoSQL Database?". IBM. <https://www.ibm.com/think/topics/nosql-databases>.
- Irianto, Aloysius B., dan Clara H. Primasari. *Belajar Basis Data*. D.I. Yogyakarta: Griya Pustaka Utama, 2020.
- Kuka, Valeriia. "Welcome to the Basics Guide to Generative AI and Prompt Engineering!" Learn Prompting. 6 Marey, 2025. <https://learnprompting.org/docs/basics/introduction>.
- Kusrini, E. "Implementasi dan Fungsi Algoritma Pengurutan pada Pemrograman Dasar. Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer 4, No. 2 (2019). 56-63. <https://journal.aripi.or.id/index.php/Arjuna/article/download/286/304/1004>.
- Lahiri, Aparna, Kathryn Cormican, and Suzana Sampaio. "Design thinking: From products to projects". *Procedia Computer Science* 181, (2021). 141-148. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.114>.
- Lubis, Adyanata. *Basis Data Dasar*. Yogyakarta: Deepublish, 2016.
- Maesaroh, Siti, dkk. *Bahasa Pemrograman Python*. Serang: Sada Kurnia Pustaka, 2024.
- Manurung, H., & Jaya, E. "Pengantar algoritma dan pemrograman." *Jurnal Teknologi dan Komputer (TIKA)* 1, no. 1 (2022). 1-15. <https://jurnal.umuslim.ac.id/index.php/tika/article/download/368/240>.
- McLeod, Raymond, and George P. Schell. 2004. *Management Information Systems*. New Jersey: Pearson/Prentice Hall, 2004
- Microsoft. "What is a Distributed Availability Group - SQL Server Always On." Learn Microsoft. <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/database-engine/availability-groups/windows/distributed-availability-groups?view=sql-server-ver17>
- Minet, Alice. "Design thinking in physical and virtual environments: Conceptual foundations, qualitative analysis, and practical implications". *Technological Forecasting and Social Change* 207 (2024). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123596>.
- Nick. OnlineGDB. 2017 <https://www.onlinegdb.com/blog/introducing-python-debugger-mode-with-pdb-console/>
- Pebriani, Sarah Rizki. "Implementasi dan Fungsi Algoritma Pemrograman pada Kehidupan Sehari-hari." *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Matematika* 1, No. 6 (2023). 21-32. <https://journal.aripi.or.id/index.php/Arjuna/article/download/286/304/1004>
- Permana, Kurniawan E., dan Mochamad K. Sophan. *Basis Data Dasar-Dasar Perintah SQL*. Malang: Litnus, 2022.

Rachbini, Widarto, Tiolina Evi, dan Suyanto. *Pengenalan ChatGPT: Tips dan Trik bagi Pemula*. Serang: CV AA Rizky, 2023.

Rahmat, Hanif. "Tipe-tipe Data." amazonaws, 15 Oktober, 2024. [https://rstudio-pub-static.s3.amazonaws.com/1231942\\_56685789500f446bb6892af240010ed6.html](https://rstudio-pub-static.s3.amazonaws.com/1231942_56685789500f446bb6892af240010ed6.html).

Regulation (Eu) 2024/1689 Of The European Parliament And Of The Council about laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending Regulations. 2024. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>

Retnoningsih, Endang. "Algoritma Pengurutan Data (Sorting) dengan Metode Insertion Sort dan Selection Sort." *Information Management For Educators And Professionals* 3 No. 1 (2018). 95 - 106. <https://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/IMBI/article/view/1060>

Rowley, Jennifer. "The Wisdom Hierarchy: Representations of the DIKW Hierarchy." *Sage Journal* 33, no. 2 (2007). <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0165551506070706>.

S., Sridhar. "A Brief Introduction to State of the Art Databases." *Chadura* (blog). 26 November, 2024. <https://chadura.com/blogs/a-brief-introduction-to-databases/>.

Setiani, Tia Dwi. "Kuasai Computational Thinking, Skill Penting Era Digital." *Dicoding* (blog). 26 November, 2022. <https://www.dicoding.com/blog/kuasai-computational-thinking-skill-penting-era-digital/>.

STEMpedia. "Machine Learning Environment. PictoBlox Documentation." *ai.thestempedia*. <https://ai.thestempedia.com/docs/pictoblox/machine-learning-environment/>

Sudirman, Teddy M. *Videografi: Teori dan Praktik*. Indramayu: Penerbit Adab, 2024.

Wikipedia contributors. (n.d.). "Prompt engineering." *Wikipedia*. Diakses 21 Juli, 2025. [https://en.wikipedia.org/wiki/Prompt\\_engineering](https://en.wikipedia.org/wiki/Prompt_engineering)

## Daftar Kredit Gambar

Design ©copyright 2018 Education in Motion (New Pedagogies for Deep Learning)

**A**

Abstraksi 28, 41, 43, 47, 50, 243

Algoritma 58, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 70,  
71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82,  
83, 86, 89, 90, 91, 93, 94, 97, 98, 132,  
136, 235, 236, 238, 239, 240, 241, 243,  
246

Apersepsi 73, 104, 142, 143, 151, 177, 202,  
203, 206, 211, 215, 243, 235

Array 58, 80, 82, 235, 243

Asesmen Awal 31, 45, 64, 91, 123, 143, 164,  
191, 227, 243

Asesmen Formatif 243

**B**

Basis Data 205, 209, 234, 240, 241, 243

Bias AI 243

Binary Search 58, 71, 235

**D**

Data 28, 39, 40, 46, 48, 49, 53, 59, 82, 93,  
102, 104, 107, 108, 110, 112, 116, 125,  
126, 127, 129, 130, 131, 132, 142, 143,  
165, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 205,  
206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213,  
214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221,  
222, 223, 225, 226, 227, 228, 229, 230,  
231, 233, 235, 236, 237, 238, 239

Debugging 58, 61, 69, 70, 73, 82, 83, 84, 85,  
86, 89, 90, 94, 96, 235

Dekomposisi 34, 35, 37, 40, 52, 54, 235

Design Thinking 29, 102, 138, 139, 140,  
141, 142, 143, 147, 148, 150, 156, 157,  
158, 159, 163, 164, 168, 169, 170, 176,  
201, 235

Diseminasi Konten 174, 180, 185, 186, 235

Diskusi Kelompok 29, 34, 53, 59, 70, 94, 95,  
103, 134, 139, 150, 168, 169, 177, 181,  
193, 208, 219, 231, 235

**E**

Entitas 198, 200, 201, 205, 211, 212, 236

Etika Digital 119, 135, 187, 194, 232, 236

Etika Produksi Konten 173, 182, 243

**F**

Flowchart 58, 66, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 79,  
81, 236

Foreign Key (FK) 198, 205, 213, 214, 215,  
236

**H**

Hak Cipta 102, 119, 121, 135, 174, 175, 176,  
179, 182, 183, 187, 189, 193, 194, 232,  
236

**I**

Informasi 27, 28, 29, 36, 40, 41, 43, 44, 49,  
50, 101, 102, 103, 114, 124, 125, 132,  
139, 142, 162, 175, 176, 177, 183, 198,  
200, 201, 202, 203, 205, 206, 207, 208,  
209, 212, 214, 215, 223, 226, 227, 228,  
236

**K**

Kecerdasan Artifisial 26, 27, 29, 33, 38, 39,  
100, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108,  
109, 110, 111, 113, 114, 115, 117, 119,  
120, 121, 122, 126, 127, 128, 134, 135,  
138, 140, 141, 142, 149, 165, 184, 192,  
200, 201, 236

Kemitraan Pembelajaran 29, 61, 62, 102,  
176, 201, 236

Kolaborasi 29, 34, 35, 40, 55, 60, 62, 71, 103, 112, 140, 141, 177, 181, 201, 202, 236

Kreativitas Digital 243

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran 243

## L

Lingkungan Pembelajaran 29, 61, 62, 102, 176, 201, 236

Lisensi Digital 179, 182, 192, 236

Literasi Digital 243, 251

## M

Multimedia 119, 133, 135, 174, 177, 179, 180, 181, 184, 185, 187, 188, 191, 192, 194, 232, 236

## N

*Nested If* 59, 71, 236

*Nested Loop* 58, 59, 71, 80, 94, 237

## P

*Pattern Recognition* 41, 46, 244

Pemrograman Tekstual 58, 72, 237

Pola Citra 100, 106, 107, 108, 109, 119, 120, 128, 237

Pola Suara 100, 107, 109, 110, 129, 237

*Primary Key (PK)* 198, 202, 205, 213, 214, 215

*Problem-Based Learning* 96, 170, 201, 237

*Project-Based Learning* 29, 102, 176, 201, 237

*Prompt Engineering* 138, 171, 242

*Prompting* 138, 139, 140, 141, 142, 149, 237

*Prototype* 141, 244

## R

Refleksi 35, 44, 45, 53, 54, 62, 86, 94, 95, 134, 160, 168, 169, 180, 185, 186, 187, 193, 213, 216, 221, 231, 232, 237

Regulasi AI 244

Relasi 198, 200, 201, 202, 205, 213, 214, 215, 237

Rubrik Penilaian 41, 87, 88, 160, 161, 162, 188, 204, 224, 237

## S

*Selection Sort* 58, 238

*Sequential Search* 58, 238

Simulasi 33, 38, 39, 54, 59, 61, 71, 72, 73, 76, 82, 94, 136, 139, 140, 149, 150, 151, 152, 156, 168, 176, 202, 210, 238

*Spreadsheet* 199, 200, 202, 205, 220, 221, 222, 223, 225, 226, 230, 231, 238

*Structured Query Language (SQL)* 198, 216, 238

## Dela Chaerani

Email : delachaerani@gmail.com  
Instansi : SMKN 1 Kota Bekasi  
Alamat Instansi : Jalan Bintara VIII No. 2, Bekasi Barat  
Bidang Keahlian : Sistem Informasi, Psikologi Organisasi



### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Guru Produktif Rekayasa Perangkat Lunak SMKN 1 Kota Bekasi (2011-sekarang)
2. Pengajar pelatihan Koding dan Kecerdasan Artifisial, 2025.
3. Script writer video PT. Bukomi Creative Media 2024-sekarang.

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Manajemen Informatika, Universitas Komputer Indonesia, Program Sarjana S1, 2005.
2. Sistem Informasi, STMIK LIKMI, Program Magister S2, 2019.
3. Psikologi Industri & Organisasi, Universitas Gunadarma, Program Magister S2, 2024.

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Siswa Informatika, untuk SMA/MA kelas XII, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, 2022.
2. Buku Guru Informatika, untuk SMA/MA kelas XII, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, 2022.

### Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Digital Literacy in the 21st Century Classroom: Bridging the Gap Between Technology Integration and Student Engagement. Global International Journal of Innovative Research. 2. 2104-2116. 10.59613/global.v2i9.303.2024.

## Bambang Subeno

Email : bambang.subeno.if@gmail.com

Instansi : Telkom University

Alamat Instansi : Jl. Telekomunikasi, Terusan Buah Batu  
Bandung

Bidang Keahlian : Informatika, Data Science, Rekayasa  
Perangkat Lunak



### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Dosen Telkom University (2023 –Sekarang)
2. Dosen STMIK Jabar – Bandung (2009 –2023)
3. Tim Penyusun Modul Ajar Informatika (2022-2023)
4. Trainer Peralatan TIK – Dirjend SMP (2020 –2022)
5. Java Programmer PT Abadi Capital Nusantara (2020)
6. Lead and Java, Laravel Programmer PT. Greenlab Group (2018 –2024)
7. Lead and Backend Java Programmer PT Kirana Tama Teknologi (2017)
8. Backend Java Programmer Walden Global Services (WGS) (2017–2019)
9. Backend Java Programmer - PT. Kencana Indosystech Mandiri (2017)
10. Backend Java Programmer - PT. Dawang Lestari Indah (2015-2016)
11. Lead and Delphi Programmer - PT. Mediatama Strategi Cipta (MSC) (2009-2013)
12. (2011-2018).

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S1 - STMIK Jabar – Teknik Informatika (2001-2005)
2. S2 - Universitas Diponegoro (UNDIP) – Sistem Informasi (2015-2017)
3. S3 - Universitas Indonesia (UI) – Ilmu Komputer (2021- Sekarang)

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Modul Ajar Algoritma dan Pemrograman Unplugged Fase E (2022)
2. Modul Ajar Sistem Komputer Unplugged Fase D (2022)
3. Buku Informatika untuk Siswa Kelas VIII edisi revisi (2024)
4. Buku Informatika untuk Guru Kelas VIII edisi revisi (2024)
5. Buku Informatika Kelas VII, VIII, IX – Penerbit Erlangga



**Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Modal Usaha Kelompok Tani Dengan Metode Fuzzy Multi-Criteria Decision Making (FMCDM)(2022)
2. Optimisation towards Latent Dirichlet Allocation: Its Topic Number and Collapsed Gibbs Sampling Inference Process(2018)
3. Optimisation number of topic corpus Latent Dirichlet Allocation (LDA) (2017)
4. Identifikasi Profil Ketersediaan Sumber Daya Manusia Kesehatan (Sdmk) Berbasis Analisa Cluster(2016).

## Budi Rahayu

Email : budirahayu80@guru.sma.belajar.id

Instansi : SMAN 1 Indramayu

Alamat Instansi : Jl.Sukarno HattaNo.2

Bidang Keahlian : Informatika ,Koding dan Kecerdasan Artifisial



### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Guru Informatika di SMA Negeri 1 Indramayu
2. Ketua Umum Federasi Guru TIK dan KKPI /Informatika Nasional (FGTIKNAS)
3. Instruktur Nasional Pelatihan Peningkatan Kompetensi Guru TIK Dalam Implementasi Kurikulum 2013 Jenjang SMP/SMA/SMK
4. Instruktur Nasional Program Guru Pembelajaran Guru Mapel TIK
5. Tim Pengembang Kurikulum Pancawaluya Dinas Pendidikan Provinsi JawaBarat
6. Komisi Penilai Pada Kegiatan Anugrah TIK Untuk Pendidikan Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat 7.
7. Pendidikan Guru Penggerak Angkatan 7
8. Pengajar Praktik Guru Penggerak Angkatan 11
9. Tim Pengembangan Panduan Pembelajaran dan Modul Ajar Informatika berbasis Artificial Intelligence (AI)
10. Narasumber Bimtek Informatika SMP 2024
11. Narasumber Training of Trainer (ToT) Calon Pengajar Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial untuk Guru Pendidikan Dasar dan Menengah
12. Tim Penyusun Naskah Akademik Koding dan Kecerdasan Artifisial Pada Pendidikan Dasar dan Menengah 2025
13. Penyusun Capaian Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial Pada Pendidikan Dasar dan Menengah 2025
14. Penyusun Panduan Mata Pelajaran Informatika pada Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah2024
15. Fasilitator Implementasi Koding dan KA Direktorat Sekolah Menengah Atas , Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah 2025

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Teknik Informatika (2004)
2. Sistem Informasi (2015)

**Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Explore Koding dan Kecerdasan Artifisial Kelas X,XI,XII Penerbit Erlangga.(2025)

## Asep Wahyudin

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,  
IT for Management, IS/IT Strategic Plan, Information Management,  
IS/IT Audit, IS/IT Governance, Business Process Management. Human  
Computer Interaction.



### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Kepala KBK Software Engineering and Information Management Laboratory, Program Studi Ilmu Komputer UPI, 2021-Sekarang
2. Auditor Mutu Internal UPI, 2025-sekarang
3. Dosen Tetap Program S1 Studi Ilmu Komputer, 2006-sekarang
4. Dosen Tetap Program Studi S2 Pendidikan Ilmu Komputer, 2006-sekarang
5. Dosen Tamu Program Studi S3 Manajemen pada KBK Manajemen Sistem Informasi
6. Tim Pengembang Kurikulum Universitas Pendidikan Indonesia, 2021-2024
7. Tim Perumus capaian pembelajaran mata pelajaran Informatika, Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, 2023-2024
8. Tim Perumus capaian pembelajaran mata pelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial, Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, 2023-2024
9. Asesor Lembaga Akreditasi Mandiri (LAM) INFOKOM, 2022-sekarang
10. 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 dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim, untuk SMK/MAK Kelas X, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, 2023
2. Informatika, untuk SMK/MAK Kelas X, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, 2023
3. Otomasi Perkantoran, Program Studi Manajemen Perkantoran S2 UPI, 2022

4. Modul Penerapan HOTS Dan TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) Dalam Pembelajaran Informatika, Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, Kemendikbudristek, 2023-2024
5. Modul Modul Keilmuan Informatika, Literasi Digital, dan Berpikir Komputasional Dalam Pembelajaran Informatika, Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, Kemendikbudristek, 2023-2024
6. Pedoman Program Penguatan Profesional Kependidikan (P3K) Universitas Pendidikan Indonesia
7. Pedoman Pengembangan Kurikulum Program Studi di Lingkungan Universitas Pendidikan Indonesia
8. 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
2. Virtual collaboration strategic planning process using balanced scorecard and critical success factors, Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC), 2020
3. Strategic Alignment Maturity Level Model Using Drivers of Change in a Business Environment, The 6th International Conference on Science in Information Technology (ICSITech), 2020
4. The use of SMART and WebGIS visualization methods in recommending regions that require clean water supply, Journal of Engineering Science and Technology, 2020
5. Collaborative Information System Monitoring and Evaluation Tools Model, The 6th International Conference on Science in Information Technology (ICSITech), 2020
6. A preliminary phase on anatomizing multiple sensitive attribute by determining main sensitive attribute, Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC), 2020
7. Business-information systems strategic alignment readiness maturity level: Corporate and business-technology driver perspective, Journal of Engineering Science and Technology, 2019
8. A Collaborative Process Scheme in Strategic Information Systems Planning, Third International Conference on Informatics and Computing (ICIC), 2018
9. The use of scale invariant feature transform (SIFT) algorithms to identification garbage images based on product label, 3rd international conference on science in information technology (ICSITech), 2017
10. Research Classification in SISP Development A Critical Review, International Conference on Science in Information Technology, 2015

## Leli Alhapip

Email : leli.alhapip@brin.go.id  
Instansi : Badan Riset dan Inovasi Nasional  
Alamat Instansi : Jl. MH Thamrin No. 8 Jakarta Pusat  
Bidang Keahlian : Pendidikan Teknik Elektro, Teknologi Informasi, Ilmu Komputer



### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Analis Kebijakan pada Badan Riset dan Inovasi Nasional, 2024 –sekarang.
2. Perekayasa pada Badan Riset dan Inovasi Nasional, 2022 –2024.
3. Perekayasa pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2019– 2022.
4. Perekayasa pada Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2014 –2019

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Ilmu Komputer, Universitas Indonesia, Program Doktorat S3, 2021 –sekarang.
2. Teknologi Informasi, Universitas Gadjah Mada, Program Magister S2, 2016 –2017.
3. Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Indonesia, Program Sarjana S1, 1998 – 2002.

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Kajian Akademik Kurikulum Merdeka, 2024
2. Model Peningkatan Kompetensi Guru Melalui Program Peningkatan Kompetensi Guru
3. Informatika SMA Fase E, 2023
4. Strategi Implementasi Kurikulum Merdeka pada Satuan Pendidikan, 2023
5. Kajian Akademik Kurikulum untuk Pemulihan Pembelajaran, 2022
6. Panduan Pembelajaran dan Asesmen, 2022
7. Panduan Pembelajaran dan Asesmen Kurikulum 2013, 2022
8. Naskah Rekomendasi Kebijakan PEMBANGUNAN MANUSIA INDONESIA 2045
9. 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), 2021

2. Pengembangan Spektrum Keahlian dan Kurikulum Adaptif SMK Berbasis Revolusi Industri 4.0,2020
3. Model Penyelenggaraan Sistem Kredit Semester di SMA/MA Berbasis Blended Learning sebagai Inovasi Kurikulum Diversifikasi,2019
4. Analisis Komparatif dan Eksperimen Perangkat Lunak Kolaborasi Daring untuk Pengembangan Dokumen Publik pada Instansi Pemerintah di Indonesia,2017

**Informasi Lain dari Penelaah:**

<https://scholar.google.com/citations?user=rGZHoOYAAAAJ&hl=id>

## RA Jazilatul Andini

Email : heloo.jila@gmail.com

Instansi : Mandiri

Alamat Instansi : Lamongan

Bidang Keahlian : Ilustrator



### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Admin di PT. Getei Teknologi Utama Surabaya 2014 - 2020
2. Freelance Ilustrator 2020 - Sekarang

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. SMK Idhotun Nasyi'in Lamongan, 2011

### Judul Buku yang Diilustrasikan (10 Tahun Terakhir):

1. Apa Yang Harus Lulu Lakukan, Paudpedia 2023
2. Tari Bantengan Mada, Paudpedia 2023
3. Satu, Dua, Tiga, Tarik!, Badan Bahasa Kemendikbud 2023
4. Cingciripit, Badan Bahasa Kemendikbud 2023
5. Festival Bandeng Kawak, Balai Bahasa Jawa Timur 2023
6. Kerupuk Puli Mak Sri, Balai Bahasa Jawa Timur 2023
7. Jaran Kepang Blarak, Balai Bahasa Jawa Timur 2023
8. Tongklek Anak Jati, Balai Bahasa Jawa Timur 2023
9. Tradisi Takiran, Balai Bahasa Jawa Tengah 2023
10. Si Lalampa Toboli, Balai Bahasa Sulawesi Tengah 2023
11. Kebekolo, Badan Bahasa Kemendikbud 2024
12. Awas, Arya!, Badan Bahasa Kemendikbud 2024
13. Bahasa Inggris Tingkat Lanjut kelas XI, Sibi Kemendikdasmen 2024
14. Ekonomi kelas XI, Sibi Kemendikdasmen 2024

### Informasi Lain dari Ilustrator:

Tautan sosial media : <https://www.instagram.com/jazilandini>



## Yukharima Minna Budyahir

Email : yukha.budyahir@gmail.com

Bidang Keahlian : Menulis dan Menyunting

Sertifikat Editor Buku: BNSP/58110 26412 0 0001625 2020



### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

2015 - Saat Ini : Pekerja Mandiri (Penyunting dan Penulis)

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S-1 Sastra Prancis, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Padjadjaran.

### Buku yang Pernah Disunting

1. 2022 Buku Siswa dan Buku Panduan Guru *Pendidikan Pancasila Kelas V*, Pusbuk – Kemendikbudristek
2. 2023 Buku Siswa *Dasar-Dasar Layanan Kesehatan untuk SMK/MAK Kelas X Semester 2*, Pusbuk – Kemendikbudristek
3. 2023 Buku Panduan Guru *Dasar-Dasar Layanan Kesehatan untuk SMK/MAK Kelas X*, Pusbuk – Kemendikbudristek
4. 2023 Buku Siswa dan Buku Panduan Guru *Dasar-dasar Usaha Pertanian Terpadu Kelas X*, Pusbuk – Kemendikbudristek
5. 2024 Buku Guru dan Buku Siswa *Dasar-Dasar Tenaga Keperawatan dan Caregiver Kelas XI*, Pusbuk – Kemendikbudristek
6. 2024 Buku Panduan Guru Seni Rupa Kelas I, II, IV, dan V, Pusbuk – Kemendikbudristek
7. 2024 Panduan Guru *Pendidikan Khusus Sensori Motorik*, Pusbuk – Kemendikbudristek
8. 2024 Buku Siswa dan Buku Panduan Guru *PJOK Kelas XI*, Pusbuk – Kemendikbudristek

## Nadia Mahatmi

Email : nmahatmi@gmail.com  
Instansi : Universitas Multimedia Nusantara  
Alamat Instansi : Jalan Scientia Boulevard Gading,  
Curug Sangereng, Serpong, Kabupaten  
Tangerang, Banten 15810  
Bidang Keahlian : Desain Komunikasi Visual



### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. 2015 – 2017 Dosen tidak tetap Desain Komunikasi Visual di Telkom University Bandung
2. 2017 – sekarang Dosen tetap di Desain Komunikasi Visual di Universitas Multimedia Nusantara Tangerang

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

3. 2012 – 2015 Magister Desain, Institut Teknologi Bandung
4. 2005 – 2009 Desain Komunikasi Visual, Institut Teknologi Bandung

### Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Mahatmi, N., & Medyasepti, F. (2024). Perancangan website penunjang bahan pelengkap study tour siswa sekolah menengah di Museum Bank Indonesia. *GESTALT: Jurnal Desain Komunikasi Visual*, 6(1), 23–32.
2. Oei, B. M. W., & Mahatmi, N. (2024). Perancangan kampanye sosial mengenai romantisasi penyakit mental pada usia 17–25 tahun. *de-lite: Journal of Visual Communication Design Study & Practice*, 4(1), 65–76.
3. Puspita, T. A., & Mahatmi, N. (2024). Perancangan buku aktivitas Museum BRI untuk siswa sekolah dasar. *IMATYPE: Journal of Graphic Design Studies*, 3(2), 69–77.
4. Efrata, J. D., & Mahatmi, N. (2023). Designing augmented reality application about legendary paintings in Indonesia for Gen Z. In *Proceedings of the International Conference of Innovation in Media and Visual Design (IMDES)*.
5. Mahatmi, N. (2023). Board game design to learn about user persona in entrepreneurship programme in Kurikulum Merdeka. In *Proceedings of the International Conference of Innovation in Media and Visual Design*.
6. Santoso, C. V., & Mahatmi, N. (2023). Emotion recognition board game design for adolescent. In *Proceedings of the International Conference of Innovation in Media and Visual Design*.

### Informasi Lain:

Google Scholar



## Handini Noorkasih

Email : [handini.nk@gmail.com](mailto:handini.nk@gmail.com)

Alamat Instansi : Bekasi

Bidang Keahlian : Desain Grafis, Desain Editorial, Ilustrasi



### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Graphic Designer – Freelance (2019–saat ini)
2. Senior Graphic Designer – Kwik Kian Gie School of Business (2016-2019)
3. Graphic Designer – Kotak Imaji Creative Studio (2015-2016)
4. Graphic Designer – Cosmogirl Magazine (2014)

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S1 Desain Komunikasi Visual, Sekolah Tinggi Media Komunikasi Trisakti (2009-2013)

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Agribisnis Perbenihan Tanaman Kelas XI-XII (2024)
2. Panduan Guru Pengembangan Persepsi Bunyi dan Irama bagi Peserta Didik dengan Hambatan Pendengaran untuk SDLB, SMPLB, dan SMALB (2024)
3. Novel Jenjang D: Hilangnya Bola Meriam Jepang (2024)
4. Panduan Guru Seni Teater Kelas V (2024)
5. Panduan Guru Seni Teater Kelas II (2024)
6. Novel Jenjang D: Gena dan Dunia Gero (2023)
7. Panduan Pendidik Membaca Tanpa Air Mata (2023)
8. Dasar-Dasar Busana untuk SMK/MAK Kelas X (2023)
9. Dasar-Dasar Teknik Elektronika untuk SMK/MAK Kelas X Semester 1 dan 2 (2022)
10. Panduan Guru Pendidikan Khusus bagi Peserta Didik Disabilitas Fisik Disertai Hambatan Intelektual untuk SDLB, SMPLB, dan SMALB (2022)
11. Ilustrasi dan Desain Layout beberapa Buku Kurikulum Kemendikbud (2013)

### Informasi Lain dari Desainer:

[behance.net/handinink](https://behance.net/handinink)

