



KEMENTERIAN  
PENDIDIKAN DASAR  
DAN MENENGAH  
2025

# Panduan Guru INFORMATIKA

Edisi Revisi

Erna Piantari  
Erlangga  
Khairur Rosyidi

SMP/MTs Kelas IX

## **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 Informatika untuk SMP/MTs Kelas IX (Edisi Revisi)**

#### **Penulis**

Erna Piantari  
Erlangga  
Khairur Rosyidi

#### **Penelaah**

Budi Permana  
Aris Sunawar

#### **Penyelia/Penyelarass**

Supriyatno  
Maharani Prananingrum  
Frandi Yuanda  
Ervina

#### **Kontributor**

Armia  
Sahrudin

#### **Ilustrator**

Prehatin

#### **Editor**

Misianita Hapsari  
Ervina  
Frandi Yuanda

#### **Editor Visual**

M Rizal Abdi

#### **Desainer**

Syndhi Renolarisa

#### **Penerbit**

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah

#### **Dikeluarkan oleh**

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

#### **Edisi Revisi, 2025**

ISBN 978-623-118-488-7 (no.jil.lengkap)  
ISBN 978-634-00-3136-2 (jil.3 PDF)

Isi buku ini menggunakan Noto Serif 9/12 pt, Steve Matteson, Open Font License.  
xiv, 218 hlm.: 17,6 x 25 cm.



# KATA PENGANTAR

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 senantiasa menyesuaikan diri dengan arah kebijakan pendidikan dan perkembangan kurikulum dari waktu ke waktu.

Sejalan dengan dinamika tersebut, pemerintah melakukan penyesuaian terhadap buku teks utama agar tetap relevan dan mendukung proses pembelajaran yang bermutu. Buku teks utama yang terdiri atas buku siswa dan panduan guru, disiapkan sebagai sumber belajar utama bagi peserta didik 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 membentuk 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.**





# PRAKATA

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga **Buku Guru Informatika SMP Kelas IX** ini dapat tersusun dan hadir bagi para pendidik. Buku ini dirancang sebagai pendamping guru dalam pembelajaran Informatika yang selaras dengan pembelajaran mendalam (*deep learning*) sekaligus menjawab tantangan era digital. Sebagai mata pelajaran strategis di SMP, Informatika berperan penting dalam menyiapkan peserta didik menghadapi abad ke-21. Pada jenjang kelas IX, peserta didik tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga pemikir kreatif dan pemecah masalah, dengan penekanan pada dua elemen utama yaitu Berpikir Komputasional (BK) dan Literasi Digital (LD).

Mata pelajaran Informatika berperan dalam menumbuhkan keterampilan yang berpijak pada logika matematika. Keterampilan tersebut menjadi komponen kunci dalam penilaian PISA, khususnya pada aspek literasi, numerasi, dan literasi sains. Berpikir komputasional melatih peserta didik untuk menganalisis masalah secara sistematis, mengidentifikasi pola, melakukan dekomposisi, dan menyusun algoritma sebagai solusi. Keterampilan ini tidak hanya bermanfaat untuk pemrograman, tetapi juga dapat diterapkan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Di sisi lain, literasi digital menjadi fondasi penting bagi peserta didik agar dapat menggunakan teknologi secara aman, etis, dan produktif. Literasi digital tidak sekadar kemampuan mengoperasikan perangkat, melainkan juga mencakup pemahaman informasi, etika, dan tanggung jawab sosial dalam dunia maya. Panduan detail untuk setiap aktivitas disertakan, mulai dari tujuan, alat dan bahan, estimasi waktu, hingga rubrik penilaian. Guru juga mendapatkan saran diferensiasi pembelajaran agar mampu menyesuaikan kegiatan dengan karakteristik kelas yang beragam.

Buku ini disusun berdasarkan capaian Informatika Fase D (kelas VII–IX) dengan alur pembelajaran yang bertahap sesuai tingkat kesulitan. Melalui proses ini, peserta didik diharapkan mampu berpikir kritis, berkarya, memanfaatkan teknologi dengan bijak, serta menjadi warga digital yang berakhlak mulia dan mampu menjaga keseimbangan antara dunia nyata dan digital.

Buku Guru Informatika SMP Kelas IX ini diharapkan menjadi panduan yang efektif untuk menumbuhkan kemampuan berpikir komputasional dan literasi digital peserta didik. Dengan bimbingan guru, peserta didik diharapkan tumbuh sebagai generasi yang cerdas dalam memecahkan masalah, bijak dalam menggunakan teknologi, dan beretika digital, sehingga siap menghadapi tantangan sekaligus peluang di era teknologi informasi yang terus berkembang.

Jakarta, 19 September 2025

**Penulis**



# DAFTAR ISI



Kata Pengantar .....	iii
Prakata .....	iv
Daftar Isi .....	v
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Gambar .....	xi
Petunjuk Penggunaan Buku Guru .....	xii



## Panduan Umum

<b>A. Pendahuluan .....</b>	<b>2</b>
1. Latar Belakang dan Tujuan Panduan Guru .....	2
2. Pengantar Pembelajaran Mendalam .....	3
3. Dimensi Profil Lulusan .....	5
<b>B. Capaian Pembelajaran .....</b>	<b>7</b>
1. Karakteristik Mata Pelajaran Informatika .....	7
2. Capaian Pembelajaran Informatika Pada Fase D .....	12
3. Tujuan Pembelajaran (TP) Informatika Fase D .....	13
4. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Informatika Fase D .....	16
<b>C. Kerangka Pembelajaran .....</b>	<b>18</b>
1. Praktik Pedagogis .....	18
2. Kemitraan pembelajaran .....	28
3. Lingkungan Pembelajaran .....	29
4. Pemanfaatan Teknologi Digital .....	30
<b>D. Prinsip Pembelajaran .....</b>	<b>31</b>
<b>E. Asesmen .....</b>	<b>33</b>
1. Rubrik Penilaian Portofolio Peserta Didik .....	33
2. Rubrik Umum .....	36



**BAB I Berpikir Komputasional dalam Analisis Data .....41**

- A. Pendahuluan .....42**
  - 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator ..... 44
  - 2. Peta Materi ..... 46
  - 3. Saran Waktu Pembelajaran ..... 49
- B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat .....49**
  - 1. Praktik Pedagogis ..... 50
  - 2. Kemitraan Pembelajaran ..... 50
  - 3. Lingkungan Pembelajaran ..... 50
  - 4. Pemanfaatan Digital ..... 50
- C. Kerangka Pembelajaran .....50**
- D. Apersepsi .....51**
- E. Formatif Awal.....56**
- F. Panduan Pembelajaran .....57**
  - 1. Tabel Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas ..... 57
  - 2. Pembelajaran Berdiferensiasi ..... 72
  - 3. Miskonsepsi Masalah..... 73
  - 4. Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3)..... 73
  - 5. Asesmen Formatif ..... 74
- G. Sumatif.....78**
- H. Kunci Jawaban.....80**
- I. Tindak Lanjut .....83**
- J. Refleksi.....83**
- K. Sumber Belajar.....85**

**BAB II Berpikir Komputasional dalam Algoritma dan Pemrograman .....87**

- A. Pendahuluan .....88**
  - 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator ..... 89
  - 2. Peta Materi ..... 91
  - 3. Saran Waktu Pembelajaran ..... 96
- B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat .....96**
  - 1. Praktik Pedagogis..... 97
  - 2. Kemitraan Pembelajaran ..... 97
  - 3. Lingkungan Pembelajaran..... 97
  - 4. Pemanfaatan Digital ..... 97
- C. Kerangka Pembelajaran .....97**

<b>D. Apersepsi</b> .....	<b>98</b>
<b>E. Formatif Awal</b> .....	<b>99</b>
<b>F. Panduan Pembelajaran</b> .....	<b>101</b>
1. Tabel Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas .....	<b>101</b>
2. Pembelajaran Berdiferensiasi .....	<b>116</b>
3. Miskonsepsi Masalah Sensitif.....	<b>116</b>
4. Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3).....	<b>116</b>
5. Asesmen Formatif .....	<b>116</b>
<b>G. Sumatif</b> .....	<b>119</b>
<b>H. Kunci Jawaban</b> .....	<b>120</b>
<b>I. Tindak Lanjut</b> .....	<b>123</b>
<b>J. Refleksi</b> .....	<b>123</b>
<b>K. Sumber Belajar</b> .....	<b>125</b>



### **BAB III Literasi Digital untuk Produktivitas** ..... **127**

<b>A. Pendahuluan</b> .....	<b>128</b>
1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator .....	<b>129</b>
2. Peta Materi.....	<b>130</b>
3. Saran Waktu Pembelajaran .....	<b>133</b>
<b>B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat</b> .....	<b>133</b>
1. Praktik Pedagogis.....	<b>134</b>
2. Kemitraan Pembelajaran .....	<b>134</b>
3. Lingkungan Pembelajaran.....	<b>134</b>
4. Pemanfaatan Digital .....	<b>134</b>
<b>C. Kerangka Pembelajaran</b> .....	<b>134</b>
<b>D. Apersepsi</b> .....	<b>135</b>
<b>E. Formatif Awal</b> .....	<b>136</b>
<b>F. Panduan Pembelajaran</b> .....	<b>138</b>
1. Tabel Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas .....	<b>138</b>
2. Pembelajaran Berdiferensiasi .....	<b>143</b>
3. Miskonsepsi Masalah .....	<b>143</b>
4. Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3).....	<b>144</b>
5. Asesmen Formatif .....	<b>144</b>
<b>G. Sumatif</b> .....	<b>148</b>
<b>H. Kunci Jawaban</b> .....	<b>150</b>
<b>I. Tindak Lanjut</b> .....	<b>151</b>

J. Refleksi.....	152
K. Sumber Belajar.....	154
<b>BAB IV Keamanan Digital .....</b>	<b>155</b>
<b>A. Pendahuluan .....</b>	<b>156</b>
1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator .....	157
2. Peta Materi.....	158
3. Saran Waktu Pembelajaran .....	160
<b>B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat .....</b>	<b>160</b>
1. Praktik Pedagogis.....	161
2. Kemitraan Pembelajaran .....	161
3. Lingkungan Pembelajaran.....	161
4. Pemanfaatan Digital .....	161
<b>C. Kerangka Pembelajaran .....</b>	<b>161</b>
<b>D. Apersepsi .....</b>	<b>162</b>
<b>E. Formatif Awal.....</b>	<b>163</b>
1. Tujuan Tes Formatif Awal .....	163
2. Indikator yang Dinilai .....	164
3. Rubrik Penilaian Sederhana .....	164
<b>F. Panduan Pembelajaran .....</b>	<b>166</b>
1. Tabel Pengalaman Belajar Di Setiap Aktivitas.....	166
2. Pembelajaran Berdiferensiasi .....	175
3. Miskonsepsi Masalah.....	176
4. Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3).....	176
5. Asesmen Formatif .....	176
<b>G. Sumatif.....</b>	<b>186</b>
<b>H. Kunci Jawaban.....</b>	<b>187</b>
<b>I. Tindak Lanjut .....</b>	<b>192</b>
<b>J. Refleksi.....</b>	<b>193</b>
<b>K. Sumber Belajar.....</b>	<b>194</b>

<b>Glosarium .....</b>	<b>195</b>
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>200</b>
<b>Daftar Sumber Gambar .....</b>	<b>204</b>
<b>Indeks.....</b>	<b>205</b>
<b>Profil Pelaku Perbukuan.....</b>	<b>208</b>

# DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1</b>	Elemen dan Deskripsi Mata Pelajaran Informatika.....	11
<b>Tabel 2</b>	Alur Tujuan Pembelajaran Informatika SMP/MTs/Paket B Fase D .....	16
<b>Tabel 3</b>	Penilaian Jurnal.....	33
<b>Tabel 4</b>	Buku Kerja.....	34
<b>Tabel 5</b>	Rubrik Penilaian Pemahaman Bacaan .....	36
<b>Tabel 6</b>	Penilaian Konten Laporan.....	37
<b>Tabel 7</b>	Penilaian Format Penyajian .....	38
<b>Tabel 8</b>	Penilaian Laporan Aktivitas.....	38
<b>Tabel 9</b>	Penilaian Aspek Eksekusi Program.....	40
<b>Tabel 10</b>	Penilaian Tim dan Individu .....	40
<b>Tabel 1.1</b>	Tujuan Pembelajaran dan Indikator Bab I Berpikir Komputasional dalam Analisis Data.....	44
<b>Tabel 1.2</b>	Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab A. Struktur Data <i>Tree</i> .....	58
<b>Tabel 1.3</b>	Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab B. Struktur Data <i>Graph</i> ....	64
<b>Tabel 1.4</b>	Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab C. Analisis Himpunan Data Terstruktur dengan Teknik Visualisasi.....	69
<b>Tabel 1.5</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-BK-AD-A01-I dan IX-BK-AD-A02-I .....	74
<b>Tabel 1.6</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-BK-AD-B01-I dan IX-BK-AD-B02-I .....	75
<b>Tabel 1.7</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-BK-AD-C01-I dan IX-BK-AD-C02-I .....	76
<b>Tabel 1.8</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-BK-AD-C03-I .....	77
<b>Tabel 1.9</b>	Indikator Penilaian Sumatif .....	79
<b>Tabel 1.10</b>	Refleksi Peserta Didik Bab I Berpikir Komputasional dalam Analisis Data	83
<b>Tabel 2.1</b>	Tujuan Pembelajaran dan Indikator Bab II Berpikir Komputasional dalam Algoritma dan Pemrograman.....	89
<b>Tabel 2.2</b>	Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab A. Mengembangkan <i>Library</i> dalam Pemrograman Visual Blok.....	101
<b>Tabel 2.3</b>	Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab B. Pemrograman Visual Blok vs Pemrograman Teksual.....	110
<b>Tabel 2.4</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-BK-AP-A01-I, IX-BK-AP-A02-I, IX-BK-AP-A03-I, IX-BK-AP-A04-I, IX-BK-AP-A05-I dan IX-BK-AP-A06-I.....	117
<b>Tabel 2.5</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-BK-AP-B01-I, IX-BK-AP-B02-I, IX-BK-AP-B03-I, IX-BK-AP-B04-I, IX-BK-AP-B05-I dan IX-BK-AP-B06-I .....	118
<b>Tabel 2.6</b>	Refleksi Peserta Didik Bab II Berpikir Komputasional dalam Algoritma dan Pemrograman.....	123
<b>Tabel 3.1</b>	Tujuan Pembelajaran dan Indikator Bab III Literasi Digital untuk Produktivitas .....	129
<b>Tabel 3.2</b>	Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab A. Pemrosesan Data.....	138

<b>Tabel 3.3</b>	Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab B. Penyajian Data.....	<b>140</b>
<b>Tabel 3.4</b>	Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab C. Perancangan Konten ..	<b>142</b>
<b>Tabel 3.5</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-LD-A01-I dan IX-LD-A02-K.....	<b>145</b>
<b>Tabel 3.6</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-LD-B01-I, IX-LD-B02-I, IX-LD-B03-I .....	<b>146</b>
<b>Tabel 3.7</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-LD-C01-I.....	<b>147</b>
<b>Tabel 3.8</b>	Tabel Rubrik Penilaian Sumatif.....	<b>149</b>
<b>Tabel 3.9</b>	Refleksi Peserta Didik Bab III Literasi Digital untuk Produktivitas .....	<b>152</b>
<b>Tabel 4.1</b>	Tujuan Pembelajaran dan Indikator Bab IV Keamanan Digital .....	<b>157</b>
<b>Tabel 4.2</b>	Rubrik Penilaian Formatif Awal .....	<b>164</b>
<b>Tabel 4.3</b>	Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab A. Jenis Informasi.....	<b>166</b>
<b>Tabel 4.4</b>	Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab B. Serangan Siber .....	<b>168</b>
<b>Tabel 4.5</b>	Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab C. Keamanan Jaringan Nirkabel di Ruang Publik.....	<b>171</b>
<b>Tabel 4.6</b>	Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab D. Perlindungan Data Pribadi .....	<b>173</b>
<b>Tabel 4.7</b>	Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab E. Perilaku dan Kesadaran Penuh ( <i>Mindfulness</i> ) pada Dunia Digital .....	<b>174</b>
<b>Tabel 4.8</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas 1 pada Aktivitas IX-KD-A01-I.....	<b>177</b>
<b>Tabel 4.9</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas 2 pada Aktivitas IX-KD-A01-I.....	<b>178</b>
<b>Tabel 4.10</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas 1 pada Aktivitas IX-KD-B01-K .....	<b>179</b>
<b>Tabel 4.11</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas 2 pada Aktivitas IX-KD-B01-K .....	<b>180</b>
<b>Tabel 4.12</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-KD-C01-I .....	<b>182</b>
<b>Tabel 4.13</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-KD-C02-K .....	<b>183</b>
<b>Tabel 4.14</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-KD-D01-K.....	<b>184</b>
<b>Tabel 4.15</b>	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-KD-E01-I:.....	<b>186</b>
<b>Tabel 4.16</b>	Asesmen Informasi Privat atau Publik .....	<b>187</b>
<b>Tabel 4.17</b>	Rubrik Penilaian Uji Kompetensi Nomor 3 .....	<b>190</b>
<b>Tabel 4.18</b>	Kunci Jawaban Uji Kompetensi Nomor 4 .....	<b>190</b>
<b>Tabel 4.19</b>	Kunci Jawaban Uji Kompetensi Nomor 5 .....	<b>191</b>
<b>Tabel 4.20</b>	Refleksi Peserta Didik Bab IV Keamanan Digital.....	<b>193</b>



# DAFTAR GAMBAR



<b>Gambar 1</b>	Empat Kerangka Pembelajaran Mendalam .....	4
<b>Gambar 2</b>	Elemen Mata Pelajaran Informatika.....	11
<b>Gambar 3</b>	Diagram Alur Tujuan Pembelajaran Informatika SMP/MTs/ Paket B Fase D.....	18
<b>Gambar 1.1</b>	Peta Materi Bab I Berpikir Komputasional dalam Analisis Data ..	46
<b>Gambar 1.2</b>	Empat Kunci dalam Konsep Berpikir Komputasional .....	52
<b>Gambar 1.3</b>	Ilustrasi Penyimpanan Alat Makan di Dapur .....	53
<b>Gambar 1.2</b>	Struktur Data <i>Tree</i> yang Dihasilkan .....	80
<b>Gambar 1.3</b>	Penggambaran Data Rute ( <i>Graph</i> ) yang Dihasilkan .....	81
<b>Gambar 1.4</b>	Hasil Grafik Jumlah Penggunaan Listrik di Rumah .....	82
<b>Gambar 2.2</b>	Kode Blok Program Cek Nilai .....	98
<b>Gambar 3.1</b>	Peta Materi Bab III Literasi Digital untuk Produktivitas .....	130
<b>Gambar 3.2</b>	Contoh Ilustrasi Surat Undangan Kegiatan Proyek Kebersihan Sekolah .....	135
<b>Gambar 4.1</b>	Peta Materi Bab IV Keamanan Digital.....	158

# Petunjuk Penggunaan Buku Guru

## Pendahuluan

Buku Guru Berorientasi Siswa (BGS) ini merupakan petunjuk bagi para pengembang kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan mutu pembelajaran dan meningkatkan mutu proses pembelajaran yang lebih bermakna dan bermutu. Buku ini berisi petunjuk umum yang akan membantu para pengembang kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan mutu proses pembelajaran yang lebih bermakna dan bermutu. Buku ini berisi petunjuk umum yang akan membantu para pengembang kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan mutu proses pembelajaran yang lebih bermakna dan bermutu.

## Pendahuluan

Berisi gambaran umum mengenai materi yang akan diajarkan dalam bab. Pendahuluan membantu memetakan arah pembelajaran sebelum peserta didik masuk ke materi utama.

## Tujuan Pembelajaran dan Indikator

Menjelaskan capaian yang diharapkan dari peserta didik setelah proses pembelajaran. Indikator berfungsi sebagai acuan dalam mengukur keberhasilan belajar.

## Peta Materi

Memberikan gambaran visual tentang urutan isi bab, sehingga alur pembelajaran terlihat jelas. Melalui peta ini, keterkaitan antarmateri dalam satu bab dapat dipahami untuk menunjukkan bagaimana setiap topik saling berhubungan dan membentuk pemahaman yang utuh. Selain itu, materi juga dihubungkan dengan mata pelajaran lain agar pengalaman belajar dan pemahaman peserta didik semakin luas.

## Peta Materi

Memberikan gambaran visual tentang urutan isi bab, sehingga alur pembelajaran terlihat jelas. Melalui peta ini, keterkaitan antarmateri dalam satu bab dapat dipahami untuk menunjukkan bagaimana setiap topik saling berhubungan dan membentuk pemahaman yang utuh. Selain itu, materi juga dihubungkan dengan mata pelajaran lain agar pengalaman belajar dan pemahaman peserta didik semakin luas.

## Saran Waktu Pembelajaran

Menyajikan perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk mempelajari bab. Panduan ini membantu menjaga alur rencana kegiatan pembelajaran tetap teratur.

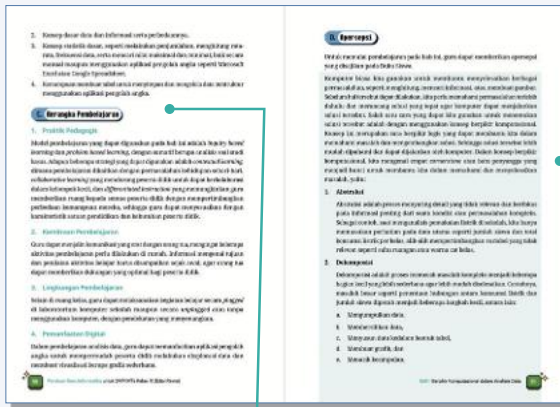
## Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Berisi pengetahuan dan keterampilan dasar yang perlu dikuasai peserta didik sebelum mempelajari materi baru. Bagian ini penting untuk memastikan kesiapan belajar peserta didik.

1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator

Tujuan dan indikator yang akan dicapai oleh peserta didik pada akhir pembelajaran di bab ini.

Tujuan	Indikator
1.1. Menjelaskan konsep, definisi, dan sifat-sifat bilangan bulat.	• Menjelaskan konsep, definisi, dan sifat-sifat bilangan bulat. • Mengaplikasikan konsep, definisi, dan sifat-sifat bilangan bulat dalam kehidupan sehari-hari.
1.2. Melakukan operasi hitung bilangan bulat.	• Melakukan operasi hitung bilangan bulat. • Mengaplikasikan operasi hitung bilangan bulat dalam kehidupan sehari-hari.
1.3. Menjelaskan konsep, definisi, dan sifat-sifat bilangan rasional.	• Menjelaskan konsep, definisi, dan sifat-sifat bilangan rasional. • Mengaplikasikan konsep, definisi, dan sifat-sifat bilangan rasional dalam kehidupan sehari-hari.



## Kerangka Pembelajaran

Menjelaskan praktik pedagogis, kemitraan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, serta pemanfaatan digital dalam mempelajari bab.

## Apersepsi

Kegiatan awal yang menghubungkan materi baru dengan pengetahuan atau pengalaman sebelumnya. Apersepsi berfungsi membangkitkan motivasi dan kesiapan belajar peserta didik.

## Formatif Awal

Asesmen formatif awal dilakukan untuk melihat pemahaman dasar peserta didik sebelum memulai pembelajaran. Asesmen ini dilengkapi dengan indikator dan rubrik sederhana agar penilaian lebih terarah.



## Panduan Pembelajaran

Berisi tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas, pembelajaran diferensiasi, miskonsepsi, masalah, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), dan asesmen formatif.

**Tabel 4.11** Soal HOTS Perilaku Manusia Menurut 5A/5R/5C

Aspek Keterampilan	1	2	3	4	5
<b>Keberhasilan</b> Keterampilan Kognitif	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan
<b>Keberhasilan</b> Keterampilan Psikomotorik	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan
<b>Keberhasilan</b> Keterampilan Sosial	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan	Menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan menyebutkan

**4.11.1. Kesimpulan**  
 Pada soal di atas, soal HOTS dengan pendekatan yang bervariasi agar bisa menguji kemampuan peserta didik. Soal HOTS ini akan membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

## Sumatif

Asesmen sumatif sebagai evaluasi akhir yang diberikan setelah pembelajaran untuk mengukur penguasaan materi secara menyeluruh. Hasil evaluasi menjadi dasar penilaian pencapaian tujuan.

## Kunci Jawaban

Menyediakan jawaban dari latihan atau soal yang ada di Buku Siswa. Bagian ini membantu proses pemeriksaan hasil kerja peserta didik lebih cepat dan akurat.

## Tindak Lanjut

Mengarahkan perlakuan bagi peserta didik baik yang sudah maupun yang belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP).

## Refleksi

Mengulas kembali proses dan hasil pembelajaran baik oleh peserta didik maupun guru untuk memperkuat pemahaman serta memperbaiki kualitas pembelajaran di masa mendatang.

**4.11.2. Kesimpulan**  
 Pada soal di atas, soal HOTS dengan pendekatan yang bervariasi agar bisa menguji kemampuan peserta didik. Soal HOTS ini akan membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

**4.11.3. Kesimpulan**  
 Pada soal di atas, soal HOTS dengan pendekatan yang bervariasi agar bisa menguji kemampuan peserta didik. Soal HOTS ini akan membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

## Sumber Belajar

Memuat daftar referensi, rujukan, maupun bahan bacaan yang relevan sebagai acuan untuk guru. Bagian ini tidak hanya menjadi acuan bagi guru, melainkan juga dapat digunakan oleh peserta didik untuk memperdalam pemahaman materi.

**4.11.4. Kesimpulan**  
 Pada soal di atas, soal HOTS dengan pendekatan yang bervariasi agar bisa menguji kemampuan peserta didik. Soal HOTS ini akan membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

**4.11.5. Kesimpulan**  
 Pada soal di atas, soal HOTS dengan pendekatan yang bervariasi agar bisa menguji kemampuan peserta didik. Soal HOTS ini akan membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

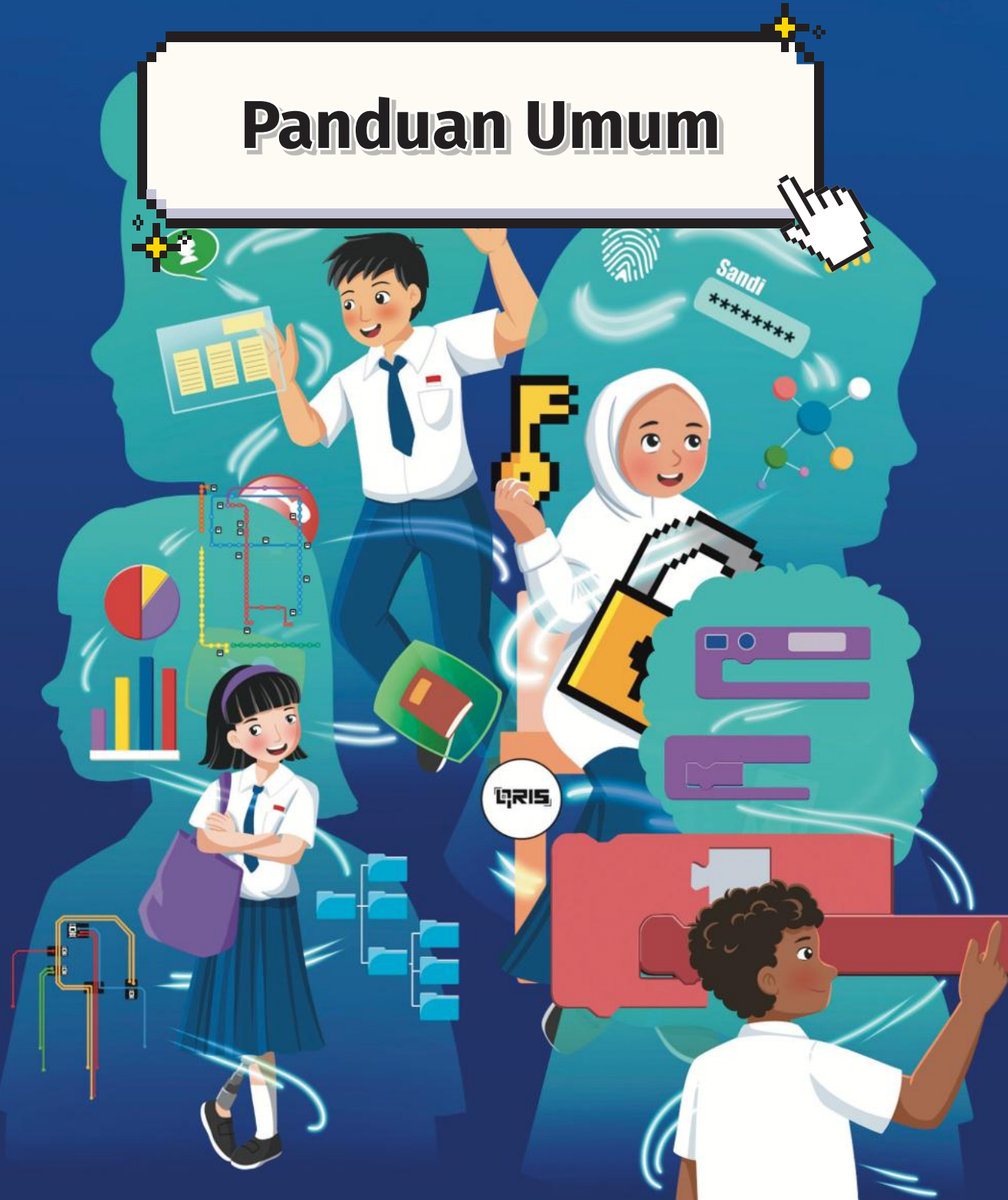
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
REPUBLIK INDONESIA, 2025

Panduan Guru Informatika untuk SMP/MTs Kelas IX (Edisi Revisi)

Penulis : Erna Piantari, Erlangga, dan Khairur Rosyidi

ISBN : 978-634-00-3136-2 (jil.3 PDF)

# Panduan Umum



## A. Pendahuluan

### 1. Latar Belakang dan Tujuan Panduan Guru

Buku Panduan Guru Informatika Kelas IX ini disusun untuk mempermudah dan memperjelas penggunaan Buku Siswa Informatika Kelas IX yang diterbitkan oleh pemerintah. Buku ini merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Buku Siswa Informatika Kelas IX dan dirancang untuk mendukung pembelajaran dengan pendekatan Pembelajaran Mendalam (PM). Materi dan aktivitas pada Buku Panduan Guru dan Buku Siswa Informatika Kelas IX merupakan kelanjutan dari Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang telah dilaksanakan di kelas VII dan VIII.

Buku Panduan Guru ini menjadi panduan bagi guru agar aktivitas peserta didik dapat terlaksana dengan baik sesuai strategi pembelajaran yang disarankan. Di dalamnya juga terdapat materi pengayaan, aspek penilaian, serta saran dan ide inspiratif untuk mengembangkan kasus pembelajaran. Hal ini penting karena pada dasarnya setiap aktivitas didasarkan pada kasus nyata yang merepresentasikan konsep yang dipelajari. Buku ini terdiri atas dua bagian.

- a. **Bagian pertama**, merupakan panduan umum. Bagian ini berisi:
  - 1) Pendahuluan yang berisi latar belakang dan tujuan panduan, pengantar pembelajaran mendalam dan dimensi profil lulusan;
  - 2) Capaian Pembelajaran (CP) yang berisi CP pada Fase D, Tujuan Pembelajaran (TP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Fase D;
  - 3) Kerangka pembelajaran termasuk di dalamnya praktik pedagogis, kemitraan pembelajaran, lingkungan pembelajaran dan pemanfaatan digital;
  - 4) Prinsip pembelajaran mencakup penjelasan umum mengenai tiga prinsip utama yaitu berkesadaran, bermakna, dan menyenangkan yang dikaitkan dengan karakteristik mata pelajaran Informatika; dan
  - 5) Asesmen penjelasan tentang dua bentuk asesmen yang terdapat dalam buku ini, yaitu a) formatif (asesmen awal dan asesmen saat pembelajaran) dan b) sumatif.
- b. **Bagian kedua**, merupakan panduan khusus per bab yang berisi strategi pembelajaran untuk setiap bab dalam Buku Siswa Kelas IX. Panduan ini mencakup cara mengajarkan materi yang terdapat di dalamnya. Setiap bab

memuat bahan pembelajaran Informatika, yang dijabarkan menjadi satu atau lebih subbab. Satu subbab dapat terdiri atas satu atau lebih aktivitas untuk mencapai capaian pembelajaran sesuai elemen terkait. Bagian ini terdiri atas 1) Pendahuluan, yang berisi tujuan pembelajaran dan indikator, peta materi, dan saran waktu pembelajaran satu bab; 2) Konsep dan keterampilan prasyarat; 3) Kerangka pembelajaran; 4) Apersepsi; 5) Formatif awal; 6) Panduan pembelajaran Buku Siswa; 7) Sumatif; 8) Kunci jawaban; 9) Tindak lanjut; 10) Refleksi; dan 11) Sumber belajar.

Dengan model pengorganisasian tersebut, guru diharapkan dapat lebih mudah memahami kurikulum, materi ajar, strategi pembelajaran serta teknik penilaian yang selaras dengan Capaian Pembelajaran mata pelajaran Informatika tahun 2025.

Bagian pertama buku ini memberikan gambaran umum mengenai arah dan dasar mata pelajaran Informatika. Bagian ini penting untuk dipahami oleh guru, agar penyampaian materi yang dibahas secara rinci pada bagian kedua dapat terintegrasi secara utuh untuk mencapai CP yang diharapkan. Sebaiknya guru membaca bagian pertama pada awal tahun atau semester pelajaran, sebagai dasar dalam menyusun perencanaan pembelajaran. Apabila makna dalam bagian pertama belum sepenuhnya dipahami pada pembacaan pertama, guru dapat langsung melanjutkan ke bagian kedua dan mempraktikkan pembelajaran yang diuraikan di dalamnya.

Setelah mempraktikkan beberapa atau semua bab dalam bagian kedua, guru disarankan untuk membaca ulang bagian pertama buku ini. Dengan membaca ulang beberapa kali, diharapkan dapat memperdalam pemahaman guru mengenai arah dan landasan mata pelajaran Informatika. Selain itu, sangat disarankan untuk terus mengembangkan kompetensi diri dengan memperdalam ilmu melalui referensi-referensi yang dituliskan dalam daftar pustaka buku ini serta mencari sumber lain yang relevan dan terpercaya.

## 2. Pengantar Pembelajaran Mendalam

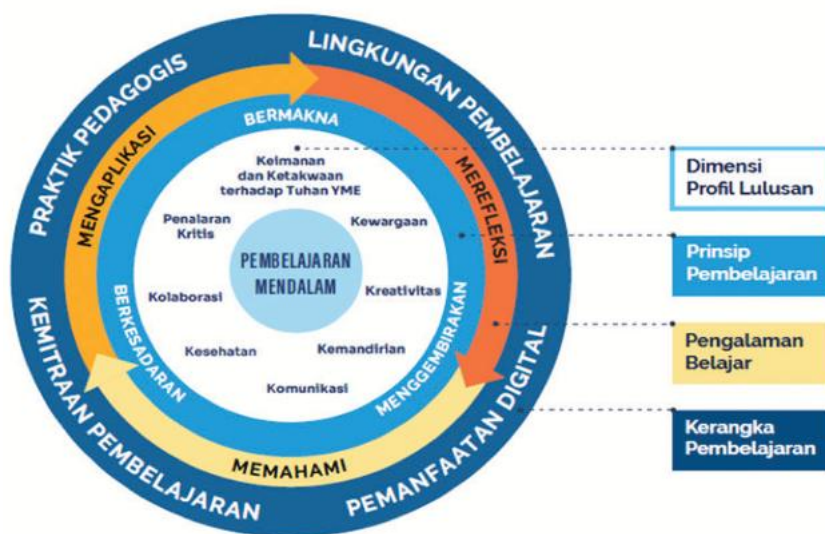
Pembelajaran Mendalam (PM) merupakan pendekatan pembelajaran yang memuliakan peserta didik dengan menekankan pada penciptaan suasana belajar dan proses pembelajaran berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan melalui olah pikir, olah hati, olah rasa dan olah raga secara holistik dan terpadu. Pembelajaran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



PM dalam konteks penerapannya di Indonesia, bukan merupakan kurikulum melainkan suatu pendekatan pembelajaran. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan proses dan mutu pembelajaran.

Kerangka kerja PM terdiri atas empat komponen, yaitu dimensi profil lulusan, prinsip pembelajaran, pengalaman belajar dan kerangka pembelajaran. PM 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 mencakup keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, kewargaan, penalaran kritis, kreativitas, kolaborasi, kemandirian, kesehatan, dan 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 dengan memahami, mengaplikasi, dan merefleksikan. Penerapan pendekatan PM didukung oleh praktik pedagogis progresif dari guru, lingkungan belajar yang aman dan nyaman bagi peserta didik, pemanfaatan digitalisasi, serta kemitraan pembelajaran yang optimal.



**Gambar 1** Empat Kerangka Pembelajaran Mendalam

Sumber: Prof. (Em) Suyanto, M.Ed., Ph.D., dkk. / Naskah Akademik Pembelajaran Mendalam (2025)

Implementasi PM pada jenjang SMP/MTs atau sederajat berfokus pada penguatan pemahaman konseptual, keterampilan berpikir kritis, dan keterampilan berkomunikasi. Pendekatan PM mendorong peserta didik untuk tidak sekadar menghafal fakta, melainkan memahami hubungan antarkonsep serta penerapannya dalam kehidupan. Implementasi PM di jenjang ini juga difokuskan pada pengembangan minat akademik, keterampilan sosial, bakat serta kemandirian peserta didik. Dalam rangka penerapan PM, buku ini diharapkan dapat menginspirasi para guru untuk menyusun perencanaan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan karakteristik satuan pendidikan.

### 3. Dimensi Profil Lulusan

Berdasarkan empat kerangka pembelajaran mendalam (Gambar 1) terdapat delapan dimensi profil lulusan peserta didik, yaitu:

#### a. Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa

Menunjukkan individu yang memiliki keyakinan teguh akan keberadaan Tuhan serta menghayati nilai-nilai spiritual dalam kehidupan sehari-hari. Nilai keimanan ini tercermin dalam perilaku yang berakhlak mulia, penuh kasih, serta bertanggung jawab dalam menjalankan tugas dan kewajibannya. Dengan demikian, profil ini menekankan pentingnya keseimbangan antara pengetahuan, moralitas, dan hubungan yang harmonis dengan Tuhan, sesama manusia dan lingkungan sekitarnya.

#### b. Kewargaan

Menunjukkan individu yang memiliki rasa cinta tanah air, menaati aturan dan norma sosial dalam kehidupan bermasyarakat, memiliki kepedulian, tanggung jawab sosial, serta berkomitmen untuk menyelesaikan masalah nyata yang terkait keberlanjutan manusia dan lingkungan. Fokus kewargaan yaitu kesadaran peserta didik untuk berkontribusi terhadap kebaikan bersama sebagai warga negara dan warga dunia. Profil lulusan ini, tidak terlepas dari nilai-nilai Pancasila yang mencerminkan individu yang memiliki karakter, sikap, serta perilaku yang sesuai dengan nilai-nilai yang terkandung dalam setiap sila Pancasila. Peserta didik yang selalu menjunjung moral dan nilai spiritual, bersikap adil dan menghormati hak orang lain, mencintai negara, budaya, dan keberagaman Indonesia, berperan aktif dalam proses demokrasi dengan musyawarah, serta berupaya menciptakan kesejahteraan bersama.



### c. **Penalaran Kritis**

Menunjukkan individu yang mampu berpikir secara logis, analitis dan reflektif dalam memahami, mengevaluasi, serta memproses informasi. Peserta didik memiliki keterampilan untuk menganalisis masalah, mengevaluasi argumen, menghubungkan gagasan yang relevan, dan merefleksikan proses berpikir dalam pengambilan keputusan. Peserta didik yang memiliki kemampuan penalaran kritis cenderung mampu memecahkan masalah secara sistematis, mempertimbangkan berbagai sudut pandang, dan menghasilkan solusi yang rasional serta berbasis bukti. Kemampuan ini membentuk pribadi yang cermat, tanggap, dan mampu menghadapi tantangan dengan pemikiran yang mendalam dan terstruktur.

### d. **Kreativitas**

Menunjukkan individu yang mampu berpikir secara inovatif, fleksibel, dan orisinal dalam mengolah ide atau informasi untuk menciptakan solusi yang unik dan bermanfaat. Mereka dapat melihat masalah dari berbagai sudut pandang, menghasilkan banyak gagasan, serta menemukan dan mengembangkan alternatif solusi yang efektif. Peserta didik yang memiliki kreativitas cenderung berpikir di luar kebiasaan, mengembangkan ide-ide secara mendalam, serta memodifikasi atau menciptakan sesuatu yang orisinal, bermakna, dan memiliki dampak positif bagi lingkungan sekitar.

### e. **Kolaborasi**

Menunjukkan individu yang mampu bekerja sama secara efektif dengan orang lain secara gotong royong untuk mencapai tujuan bersama melalui pembagian peran dan tanggung jawab. Mereka menjalin hubungan yang kuat, menghargai kontribusi setiap anggota tim, serta menunjukkan sikap saling menghormati meskipun terdapat perbedaan pendapat atau latar belakang. Peserta didik dengan kemampuan kolaborasi mampu berkontribusi secara aktif, menggunakan pemecahan masalah bersama, dan menciptakan suasana yang harmonis untuk mencapai tujuan bersama.

### f. **Kemandirian**

Menunjukkan individu yang mampu bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya sendiri dengan menunjukkan kemampuan untuk mengambil inisiatif, mengatasi hambatan, dan menyelesaikan tugas secara tepat tanpa bergantung pada orang lain. Mereka memiliki kebebasan dalam menentukan

pilihan, menguasai dirinya, serta gigih dalam berusaha untuk mencapai tujuan. Peserta didik yang mandiri mampu mengelola waktu, sumber daya, dan tindakan mereka secara efektif untuk mencapai hasil yang optimal. Profil dimensi kemandirian ini menunjukkan peserta didik sebagai manusia pembelajar, yaitu individu yang secara terus-menerus mencari ilmu, mengembangkan diri, dan beradaptasi dengan perubahan (pembelajar sepanjang hayat).

#### **g. Kesehatan**

Menggambarkan peserta didik yang sehat jasmani sebagai individu yang menjalankan kebiasaan hidup sehat, memiliki fisik yang prima, bugar, sehat, dan mampu menjaga keseimbangan kesehatan mental dan fisik untuk mewujudkan kesejahteraan lahir dan batin (*well-being*). Profil ini menggambarkan peserta didik yang mampu menjalani kehidupan produktif dengan kualitas kesehatan fisik dan mental yang optimal serta berkontribusi secara positif dalam lingkungan sosialnya.

#### **h. Komunikasi**

Menunjukkan individu yang mampu berkomunikasi dengan baik dalam menyampaikan ide, gagasan, dan informasi dengan jelas serta berinteraksi secara efektif dalam berbagai situasi. Profil ini memungkinkan peserta didik mampu berinteraksi dengan orang lain, berbagi serta mempertahankan pendapat, menyampaikan sudut pandang yang beragam dan aktif terlibat dalam kegiatan yang membutuhkan interaksi dua arah. Harapannya peserta didik dapat membangun hubungan yang positif, menjembatani perbedaan pendapat, dan menciptakan pemahaman bersama dalam lingkungan sosial maupun profesional.

## **B. Capaian Pembelajaran**

### **1. Karakteristik Mata Pelajaran Informatika**

Informatika adalah sebuah disiplin ilmu yang berfokus pada pemahaman konsep dan eksplorasi dunia di sekitar kita, baik nyata maupun maya. Secara khusus, Informatika berkaitan dengan studi, pengembangan dan implementasi sistem komputer, serta pemahaman terhadap inovasi dan cara pengembangannya. Melalui Informatika, peserta didik dapat menggagas, menganalisis, merancang,



dan mengembangkan produk dalam bentuk perangkat keras, perangkat lunak, atau sistem komputasi berupa kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak. Informatika mencakup prinsip-prinsip keilmuan perangkat keras, perangkat lunak, data, informasi dan sistem komputasi. Semua pemahaman tersebut membutuhkan kemampuan berpikir komputasional dan kecakapan digital. Oleh karena itu, Informatika mencakup sains, rekayasa, dan teknologi yang berakar pada logika dan matematika serta memberi ruang kepada aspek seni. Istilah Informatika dalam bahasa Indonesia merupakan padanan kata yang diadaptasi dari *Computer Science* atau *Computing* dalam bahasa Inggris.

Peserta didik mempelajari mata pelajaran Informatika tidak hanya untuk menjadi pengguna komputer, tetapi juga untuk menyadari perannya sebagai *problem solver* yang menguasai konsep inti (*core concept*) dan terampil dalam praktik (*core practices*), serta berpandangan terbuka ke bidang lain. Di tengah transformasi digital yang berlangsung pesat, literasi digital dan berpikir kritis menjadi prasyarat penting agar peserta didik memiliki bekal untuk menjadi warga digital yang berbudaya dan beradab (*civilized digital citizen*) serta produktif di dunia digital dengan meminimalisasi dampak negatifnya. Informatika mengakomodasi literasi digital, yang didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengakses, mengatur, memahami, mengintegrasikan, mengomunikasikan, mengevaluasi, dan mengkreasi informasi. Kemampuan ini dilakukan dengan aman dan tepat melalui teknologi digital untuk bekerja dan berwirausaha. Literasi digital mencakup aspek kecakapan, etika, budaya, keamanan, dan keseimbangan digital yang meliputi dimensi kognitif, teknis, dan sosial emosional.

Mata pelajaran Informatika memberikan fondasi berpikir komputasional, sesuai dengan konteks Indonesia yang beragam. Peserta didik ditantang untuk berinovasi secara kreatif dan dapat menyelesaikan persoalan nyata melalui berpikir komputasional secara bertahap. Mulai dari persoalan dan data yang kecil serta sederhana, hingga persoalan yang besar, kompleks, dan rumit. Mata pelajaran Informatika mendukung enam literasi dasar serta pemodelan dan simulasi berdasarkan sains komputasional (*computational science*). Mata pelajaran Informatika juga meningkatkan kemampuan peserta didik untuk memaksimalkan potensi yang bisa diraih di dunia digital melalui kecakapan digital, bijak beretika digital, berbudaya Pancasila, serta mampu hidup aman dan seimbang di dunia digital.

Proses pembelajaran Informatika dilaksanakan secara inklusif untuk semua peserta didik di seluruh Indonesia sesuai dengan usia dan kehidupan sehari-hari mereka. Sehingga pembelajaran Informatika dapat dilakukan tanpa menggunakan komputer (*unplugged*) atau dengan komputer (*plugged*). Pembelajaran Informatika pada Fase A, B, dan C tidak wajib diajarkan. Sebagai gantinya, pembelajaran berpikir komputasional dan literasi digital diintegrasikan dengan mata pelajaran lainnya, terutama dalam Pendidikan Pancasila, Bahasa, Matematika, dan Sains. Pembelajaran berpikir komputasional dan literasi digital sangat penting bagi peserta didik SD/MI sebagai fondasi untuk tercapainya *computationally literate creators* (individu yang mampu memahami dan menerapkan pemikiran komputasi untuk menciptakan produk atau solusi digital) dan *wise and wellbeing digital citizenship* (warga digital yang bijak dan bertanggung jawab dalam menggunakan teknologi, serta mampu menjaga kesejahteraan dirinya di dunia digital).

Proses pembelajaran Informatika berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*). Hal ini dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis inkuiri (*inquiry-based learning*), pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*), atau pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*). Semua model pembelajaran tersebut berlandaskan pada aspek praktik rekayasa Informatika dan dilaksanakan dengan menerapkan pembelajaran mendalam.

Pendidik dapat menentukan tema atau kasus sesuai dengan kondisi lokal. Pembelajaran Informatika mendukung kemampuan peserta didik dalam menumbuhkan budaya digital pada Pendidikan Pancasila, mengekspresikan kemampuan berpikir secara terstruktur, dan pemahaman aspek sintaksis maupun semantik dalam Bahasa. Pembelajaran ini juga melengkapi kebiasaan peserta didik untuk berpikir logis dan memberikan kontribusi pada kemampuan analisis data dengan sudut pandang Informatika dalam Matematika, serta melengkapi kemampuan pemodelan dan simulasi dengan alat bantu yang dibutuhkan dalam eksperimen Sains. Literasi digital dapat diterapkan dalam semua mata pelajaran dengan mengenalkan alat bantu yang sesuai, sehingga pembelajaran menjadi menyenangkan dan menumbuhkan motivasi belajar.

Mata pelajaran Informatika berkontribusi mewujudkan dimensi profil lulusan agar peserta didik menjadi warga yang bernalar kritis, mandiri, dan kreatif melalui penerapan berpikir komputasional. Selain itu, Informatika juga mendorong peserta didik menjadi warga yang berakhlak mulia, berkebhinekaan global, serta bergotong-royong dalam berkarya digital. Dimensi profil lulusan

tersebut mencakup keimanan dan ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, kewargaan, penalaran kritis, kreativitas, kolaborasi, kemandirian, kesehatan, dan komunikasi yang diwujudkan melalui berkolaborasi baik secara luring maupun daring.

Mata pelajaran Informatika bertujuan untuk mengantarkan peserta didik menjadi *well-being and wise digital citizen* serta *computationally literate creators* yang menguasai konsep dan praktik informatika, sehingga mereka mampu:

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

Mata pelajaran Informatika menerapkan *engineering process* dalam proses pembelajaran dan prinsip keilmuan informatika dengan mengintegrasikan:

- a. berpikir komputasional;
- b. literasi digital yang diperkaya dengan konsep teknologi informasi dan komunikasi, sistem komputasi, jaringan komputer dan internet, serta dampak sosial informatika terhadap individu maupun masyarakat sebagai kecakapan hidup di era digital;
- c. analisis data, yaitu pengolahan data yang berfokus pada analisis data berbasis komputasi; dan
- d. algoritma dan pemrograman, untuk menghasilkan karya digital kreatif atau program yang dapat membantu menyelesaikan persoalan individu atau masyarakat.

Mata pelajaran Informatika diilustrasikan pada gambar berikut ini.



**Gambar 2** Elemen Mata Pelajaran Informatika

Empat elemen mata pelajaran Informatika saling terkait dan dirancang untuk seluruh warga negara Indonesia yang bersekolah, dengan mempertimbangkan kondisi geografis serta fasilitas yang beragam. Kerangka kurikulum mata pelajaran Informatika disusun agar mudah diimplementasikan secara inovatif dan mampu beradaptasi sesuai dengan perkembangan zaman dan teknologi digital yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Elemen dan deskripsi elemen mata pelajaran Informatika adalah sebagai berikut.

**Tabel 1** Elemen dan Deskripsi Mata Pelajaran Informatika

Elemen	Deskripsi
Berpikir Komputasional	Kemampuan untuk menyelesaikan masalah secara sistematis dan berjenjang melalui pemodelan dan simulasi untuk menghasilkan solusi efektif, efisien, dan optimal yang dapat dijalankan oleh manusia atau mesin meliputi penalaran logis, kritis, dan kreatif berdasarkan data, baik secara mandiri maupun berkolaborasi.

Elemen	Deskripsi
Literasi Digital	Kecakapan bermedia digital, berperilaku etis dan berbudaya di dunia digital, berkemampuan menjaga keamanan diri dan lingkungan, serta memiliki kenyamanan dan keseimbangan hidup di dunia nyata sekaligus dunia maya.
Analisis Data	Kemampuan untuk menstrukturkan, menginput, memproses (antara lain menganalisis, mengambil kesimpulan, membuat keputusan, dan memprediksi), serta menyajikan data dalam berbagai bentuk representasi, seperti teks, audio, gambar, dan video.
Algoritma dan Pemrograman	Mengembangkan solusi dari berbagai persoalan dengan membaca bermakna dan menulis teks algoritmik terstruktur (logis, sistematis, bertahap, konvergen, dan linier) menjadi kumpulan instruksi yang dapat dikerjakan orang lain atau komputer, berdasarkan paradigma pemrograman prosedural dengan ukuran dan kompleksitas program yang meningkat secara bertahap dan berjenjang, dapat dikerjakan secara mandiri atau berkolaborasi dengan yang lain.

Semua elemen harus tercakup dalam pembelajaran sesuai Capaian Pembelajaran (CP), namun alokasi beban belajar atau jam pelajaran (JP) untuk setiap elemen pada mata pelajaran Informatika tidak harus sama. Pencapaian CP dapat dilakukan dengan mengambil kasus tematik yang dipetakan ke dalam konsep dan praktik setiap elemen sesuai konteks serta menerapkan proses PM. Beban belajar dan proses pembelajaran sebaiknya dirancang oleh tim kurikulum sebelum pelaksanaan mata pelajaran. Perancangan ini harus sesuai dengan karakteristik satuan pendidikan (peserta didik, pendidik, dan sarana prasarana) serta lingkungan, agar beban setiap elemen dapat disesuaikan.

## 2. Capaian Pembelajaran Informatika Pada Fase D

Setelah membaca karakteristik dan deskripsi elemen mata pelajaran Informatika, berikut ini adalah kompetensi dan materi yang dapat dipelajari dan dikembangkan

peserta didik pada Fase D (umumnya untuk kelas VII, VIII, dan IX SMP/MTs/Paket B). Pada akhir Fase D, peserta didik diharapkan dapat memiliki kemampuan berikut.

#### a. **Berpikir Komputasional**

Menerapkan berpikir komputasional untuk problem dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi masalah komputasi; memahami konsep himpunan data terstruktur dalam kehidupan sehari-hari; memahami konsep lembar kerja pengolah data; menerapkan berpikir komputasional dalam menyelesaikan persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur sederhana dengan volume kecil; serta menuliskan sekumpulan instruksi dengan menggunakan sekumpulan kosakata terbatas atau simbol dalam format *pseudocode*.

#### b. **Literasi Digital**

Memahami cara kerja dan penggunaan mesin pencari di internet; mengetahui kualitas informasi dan kredibilitas sumber informasi digital; mengenal ekosistem media pers digital; membedakan fakta, opini, dan hoaks; memahami pemanfaatan perangkat teknologi pengolah dokumen, lembar kerja, dan presentasi; mampu mendeskripsikan komponen, fungsi, dan cara kerja komputer; memahami konsep dan penerapan konektivitas jaringan lokal dan internet baik kabel maupun nirkabel; mengetahui jenis ruang publik virtual; memahami pemanfaatan perangkat teknologi digital untuk produksi dan diseminasi konten; memahami pentingnya menjaga rekam jejak digital, mengamalkan toleransi dan empati di dunia digital, memahami dampak perundungan digital, membuat kata sandi yang aman; memahami pengamanan perangkat dari berbagai jenis *malware*, memilah informasi yang bersifat privat dan publik, melindungi data pribadi dan identitas digital serta memiliki kesadaran penuh (*mindfulness*) dalam dunia digital.

### 3. Tujuan Pembelajaran (TP) Informatika Fase D

Berdasarkan CP fase D dan CP per elemen, guru dapat merancang alur capaian pembelajaran dan alur materi secara merdeka dan leluasa untuk mencapai kemajuan yang berkelanjutan, mulai dari kelas VII s.d. kelas IX. Dalam Buku Panduan Guru Kelas IX yang merupakan satu kesatuan dengan Buku Siswa Kelas IX, disajikan alternatif rancangan pencapaian dalam bentuk tujuan pembelajaran (TP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP). Buku ini masih terkait dengan Buku Panduan Guru serta Buku Siswa Kelas VII dan VIII yang diterbitkan secara



terpisah. Guru dapat menggunakan ATP sebagai pilihan atau memodifikasinya sesuai kondisi sekolah. Hal yang perlu dipastikan adalah peserta didik dapat mencapai capaian akhir Fase D setelah menyelesaikan kelas IX. Penyusunan ATP mata pelajaran Informatika dapat dilihat pada penjelasan berikut ini.

#### **Elemen:**

### **Berpikir Komputasional**

#### **Capaian Pembelajaran:**

Menerapkan berpikir komputasional untuk problem dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi masalah komputasi; memahami konsep himpunan data terstruktur dalam kehidupan sehari-hari; memahami konsep lembar kerja pengolahan data; menerapkan berpikir komputasional dalam menyelesaikan persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur sederhana dengan volume kecil; serta menuliskan sekumpulan instruksi dengan menggunakan sekumpulan kosakata terbatas atau simbol dalam format *pseudocode*.

#### **Tujuan Pembelajaran:**

Peserta didik mampu:

- 1.1 Memahami konsep himpunan data terstruktur dalam kehidupan sehari-hari;
- 1.2 Memahami konsep lembar kerja pengolahan data;
- 1.3 Menerapkan berpikir komputasional dalam menyelesaikan persoalan yang mengandung himpunan data berstruktur sederhana dengan volume kecil;
- 1.4 Menerapkan berpikir komputasional untuk problem dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi masalah komputasi;
- 1.5 Menuliskan sekumpulan instruksi dengan menggunakan sekumpulan kosakata terbatas atau simbol dalam format *pseudocode*.

#### **Elemen:**

### **Literasi Digital**

#### **Capaian Pembelajaran:**

Memahami cara kerja dan penggunaan mesin pencari di internet; mengetahui kualitas informasi dan kredibilitas sumber informasi digital; mengenal ekosistem media pers digital; membedakan fakta, opini, dan hoaks; memahami pemanfaatan

perangkat teknologi pengolah dokumen, lembar kerja, dan presentasi; mampu mendeskripsikan komponen, fungsi, dan cara kerja komputer; memahami konsep dan penerapan konektivitas jaringan lokal dan internet baik kabel maupun nirkabel; mengetahui jenis ruang publik virtual; memahami pemanfaatan perangkat teknologi digital untuk produksi dan diseminasi konten; memahami pentingnya menjaga rekam jejak digital, mengamalkan toleransi dan empati di dunia digital, memahami dampak perundungan digital, membuat kata sandi yang aman; memahami pengamanan perangkat dari berbagai jenis *malware*, memilah informasi yang bersifat privat dan publik, melindungi data pribadi dan identitas digital serta memiliki kesadaran penuh (*mindfulness*) dalam dunia digital.

### **Tujuan Pembelajaran:**

Peserta didik mampu :

- 2.1 Memahami cara kerja dan penggunaan mesin pencari di internet;
- 2.2 Mengetahui kualitas informasi dan kredibilitas sumber informasi digital;
- 2.3 Mengenal ekosistem media pers digital;
- 2.4 Membedakan fakta, opini dan hoaks;
- 2.5 Memahami pemanfaatan perangkat teknologi pengolahan dokumen, lembar kerja, dan presentasi;
- 2.6 Mendeskripsikan komponen, fungsi, dan cara kerja komputer;
- 2.7 Memahami konsep dan penerapan konektivitas jaringan lokal dan internet baik kabel maupun nirkabel;
- 2.8 Mengetahui jenis ruang publik virtual;
- 2.9 Memahami pemanfaatan perangkat teknologi digital untuk produksi dan diseminasi konten;
- 2.10 Memahami pentingnya menjaga rekam jejak digital;
- 2.11 Menerapkan toleransi dan empati di dunia digital;
- 2.12 Memahami dampak perundungan digital;
- 2.13 Membuat kata sandi yang aman;
- 2.14 Memahami pengamanan perangkat dari berbagai jenis *malware*;
- 2.15 Memilah informasi bersifat privat dan publik;
- 2.16 Melindungi data pribadi dan identitas digital;
- 2.17 Memiliki kesadaran penuh (*mindfulness*) dalam dunia digital.



#### 4. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) Informatika Fase D

Alur tujuan pembelajaran (ATP) adalah urutan tujuan-tujuan pembelajaran yang disusun secara logis dan sistematis yang akan ditempuh untuk mencapai capaian pembelajaran yang telah ditentukan pada kurikulum. ATP adalah salah satu *path* yang dipilih, untuk mencapai keseluruhan CP. Proses pembelajaran dijalankan secara *student-centered learning* dengan prinsip *inquiry-based learning* dan *problem based learning* yang dilaksanakan di semua bab, dan *project based learning* yang dilaksanakan pada Bab I Berpikir Komputasional dalam Analisis Data. Tema dan kasus yang dipilih dapat disesuaikan oleh guru dengan kondisi lokal. Informatika dijalankan secara inklusif bagi semua peserta didik Indonesia sehingga pembelajarannya mengkombinasikan moda pembelajaran *plugged* (dengan komputer) maupun *unplugged* (tanpa komputer).

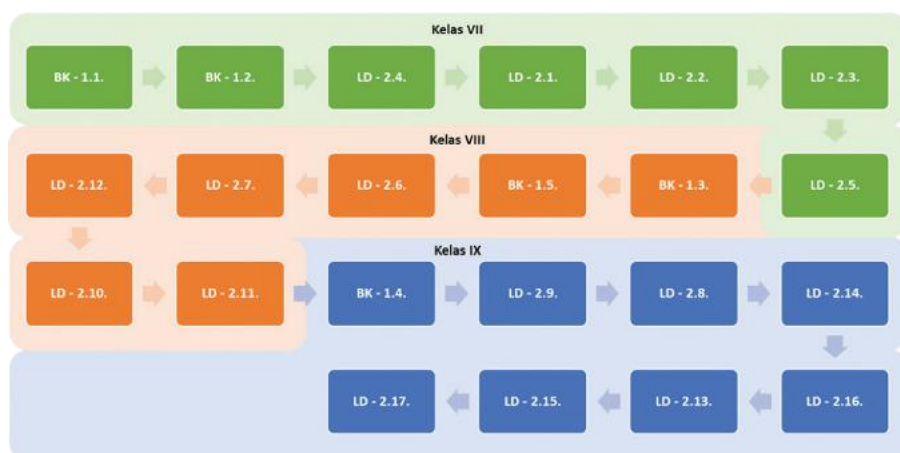
ATP yang disusun pada buku ini merupakan salah satu contoh ATP yang dapat diimplementasikan pada proses pembelajaran. Guru dapat merumuskan ATP sendiri sesuai dengan situasi dan kondisi peserta didik di sekolah masing-masing atau mengembangkan ATP dari contoh-contoh yang tersedia.

**Tabel 2** Alur Tujuan Pembelajaran Informatika SMP/MTs/Paket B Fase D

Kelas	Kode	Alur Tujuan Pembelajaran
Kelas VII	BK - 1.1.	Memahami konsep himpunan data terstruktur dalam kehidupan sehari-hari
	BK - 1.2.	Memahami konsep lembar kerja pengolahan data
	LD - 2.4.	Membedakan fakta, opini, dan hoaks
	LD - 2.1.	Memahami cara kerja dan penggunaan mesin pencari di internet
	LD - 2.2.	Mengetahui kualitas informasi dan kredibilitas sumber informasi digital
	LD - 2.3.	Mengenal ekosistem media pers digital
	LD - 2.5.	Memahami pemanfaatan perangkat teknologi pengolahan dokumen, lembar kerja, dan presentasi

Kelas	Kode	Alur Tujuan Pembelajaran
Kelas VIII	BK - 1.5.	Menuliskan sekumpulan instruksi dengan menggunakan sekumpulan kosakata terbatas atau simbol dalam format
	LD - 2.6.	Mendeskripsikan komponen, fungsi, dan cara kerja komputer
	LD - 2.7.	Memahami konsep dan penerapan konektivitas jaringan lokal dan internet baik kabel maupun nirkabel
	LD - 2.12.	Memahami dampak perundungan digital
	LD - 2.10.	Memahami pentingnya menjaga rekam jejak digital
	LD - 2.11.	Menerapkan toleransi dan empati di dunia digital
Kelas IX	BK - 1.4.	Menerapkan berpikir komputasional untuk problem dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi masalah komputasi
	LD - 2.9.	Memahami pemanfaatan perangkat teknologi digital untuk produksi dan diseminasi konten
	LD - 2.8.	Mengetahui jenis ruang publik virtual
	LD - 2.14.	Memahami pengamanan perangkat dari berbagai jenis <i>malware</i>
	LD - 2.16.	Melindungi data pribadi dan identitas digital
	LD - 2.13.	Membuat kata sandi yang aman
	LD - 2.15.	Memilih informasi bersifat privat dan publik
	LD - 2.17.	Memiliki kesadaran penuh ( <i>mindfulness</i> ) dalam dunia digital

Keterangan pada tabel kode menjelaskan Berpikir Komputasional (BK) dan Literasi Digital (LD). Berdasarkan Tabel 2, maka ATP dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.



**Gambar 3** Diagram Alur Tujuan Pembelajaran Informatika SMP/MTs/Paket B Fase D

### C. Kerangka Pembelajaran

Kerangka pembelajaran merupakan panduan sistematis untuk menciptakan ekosistem pendidikan yang mendukung pembelajaran. Fokus utama kerangka ini adalah mendorong pembelajaran yang bermakna, reflektif, dan kontekstual melalui praktik, lingkungan, dan kemitraan yang terencana, termasuk dalam penerapannya pada mata pelajaran Informatika.

Penerapan PM tidak hanya bergantung pada pendekatan kognitif, tetapi juga melibatkan empat komponen penting yang saling mendukung dan membentuk pengalaman belajar yang holistik bagi peserta didik. Keempat komponen ini adalah praktik pedagogis, kemitraan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pemanfaatan teknologi digital.

#### 1. Praktik Pedagogis

Praktik pedagogis merujuk pada strategi mengajar yang dipilih guru untuk mencapai tujuan belajar dalam mencapai dimensi profil lulusan. Untuk mewujudkan PM, guru berfokus pada pengalaman belajar peserta didik yang autentik, mengutamakan praktik nyata, serta mendorong keterampilan berpikir tingkat tinggi dan kolaborasi. Strategi yang dapat digunakan antara lain pembelajaran berbasis inkuiri, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran kolaboratif, pembelajaran berbasis pemikiran desain (*design thinking*), *Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics* (STEAM), *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS), dan sebagainya.

## a. Strategi Pembelajaran Informatika

Strategi pembelajaran Informatika yang tepat untuk peserta didik SMP perlu dirancang agar membantu peserta didik dalam memahami konsep dasar, meningkatkan kemampuan berpikir komputasional, dan memahami keberadaan mereka di dunia digital. Mereka juga diharapkan mampu dan terampil dalam menggunakan perangkat teknologi informasi secara efektif dan produktif.

### 1) Pendekatan dan Metode Pembelajaran Informatika

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

#### a) *Core Concept (Konsep Inti)*

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

#### b) *Core Practices*

Pendekatan ini mengemas setiap konsep menjadi kegiatan-kegiatan praktik, baik praktik kecil yang merupakan bagian dari setiap konsep dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, maupun praktik besar dalam bentuk pembelajaran berbasis proyek pada setiap babnya dalam Buku Siswa.

#### c) *Cross Cutting Aspect*

Pendekatan ini tidak hanya mencakup bidang Informatika, tetapi juga bermanfaat dalam semua mata pelajaran. Aspek yang dimaksud ialah yang membentuk landasan berpikir, yaitu berpikir komputasional dan aspek praktis untuk berkarya dalam pemanfaatan perkakas teknologi informasi (gawai, komputer, jaringan komputer, dan aplikasi) baik untuk mata pelajaran Informatika maupun mata pelajaran lainnya jika fasilitas tersedia.

Pembelajaran Informatika diharapkan dapat menumbuhkembangkan kompetensi peserta didik pada ranah sikap, pengetahuan, dan



keterampilan. Ketiga ranah kompetensi tersebut memiliki lintasan perolehan (proses psikologis) yang berbeda.

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

Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas “mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi”. Dalam konteks Informatika, pengetahuan dicakup oleh *core concept*.

Keterampilan diperoleh melalui aktivitas “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta”. Dalam konteks Informatika, keterampilan tersebut mencakup pembelajaran berbasis proyek. Mengacu pada istilah Industri 4.0, pembelajaran Informatika diharapkan dapat membentuk peserta didik sebagai “*thinker*” sekaligus “*makers*”.

Penting untuk disadari bahwa menciptakan pembelajaran Informatika yang bermakna perlu menjadi fokus utama para pendidik profesional. Melalui moda *plugged* dan *unplugged*, peserta didik dapat merasakan pengalaman menelaah konsep Informatika, mengasah cara berpikir, serta menciptakan solusi dari permasalahan yang ada. Dengan demikian, mereka dapat mencapai kompetensi untuk hidup di era digital. Di masa depan, peserta didik diharapkan mampu merdeka berteknologi sebagai pencipta produk digital. Oleh karena itu, guru perlu memberi penekanan pada kompetensi berpikir komputasional, berpikir kritis, serta literasi digital yang bijak.

Sebagai pendidik yang profesional, guru diharapkan mampu memahami secara mendalam apa itu Informatika, tujuan pembelajarannya, serta kecakapan yang terasah melalui pembelajaran Informatika. Lebih dari itu, guru juga diharapkan mampu mengajarkannya dengan baik melalui metode yang menarik serta menjamin ketercapaian pembelajaran pada tingkatan yang tepat (*teaching at the right level*).

## 2) Konsep Pembelajaran Informatika Inklusif

Dalam rancangan pembelajaran Informatika, proses pembelajaran dilaksanakan secara inklusif bagi semua peserta didik di seluruh

Indonesia. Pembelajaran disesuaikan dengan usia dan kehidupan sehari-hari peserta didik, sehingga pembelajaran dapat dilakukan secara *plugged* maupun *unplugged*. Proses pembelajarannya berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*) dengan menerapkan model pembelajaran berbasis inkuiri (*inquiry-based learning*), pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*), atau pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) yang berlandaskan aspek praktik rekayasa Informatika. Pembelajaran Informatika mendukung kemampuan peserta didik dalam menumbuhkan budaya digital dalam Pendidikan Pancasila, mengekspresikan kemampuan berpikir secara terstruktur, dan memahami aspek sintaksis maupun semantik dalam bahasa. Selain itu, pembelajaran ini melengkapi kebiasaan peserta didik untuk berpikir logis dan menyumbangkan pola pikir analisis data dengan sudut pandang informatika.

### 3) Strategi Mencapai Tujuan Pembelajaran

Strategi pembelajaran yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran adalah sebagai berikut.

#### Bab I

Berpikir Komputasional dalam Analisis Data

#### Pokok Materi

- Himpunan Data Terstruktur Bervolume Kecil,
- Pohon (*Tree*),
- Jejaring (*Graph*),
- Visualisasi Himpunan Data Terstruktur,
- Visualisasi Data.

#### Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran berpikir komputasional dalam analisis data untuk peserta didik SMP dengan materi himpunan data terstruktur bervolume kecil, pohon (*tree*), jejaring (*graph*), visualisasi himpunan data terstruktur, dan visualisasi data dirancang berbasis pendekatan kontekstual dan berbasis proyek untuk mengembangkan keterampilan analitis serta representatif peserta didik.

Pada tahap awal, peserta didik diajak mengenali pola dan struktur data sederhana melalui aktivitas klasifikasi dan pengurutan data nyata (nilai, jadwal, cuaca), kemudian mengolahnya menggunakan *spreadsheet*. Materi struktur data *tree*

diperkenalkan melalui analogi kehidupan nyata seperti silsilah keluarga atau organisasi sekolah, lalu divisualisasikan menggunakan diagram digital. Konsep *graph* dikenalkan dengan kegiatan sosial seperti pemetaan relasi teman sekelas, dilanjutkan dengan pemecahan masalah jalur terpendek antarsimpul.

Visualisasi data dilakukan dengan meminta peserta didik membuat grafik batang, lingkaran, atau diagram interaktif dari data yang mereka kumpulkan sendiri, menggunakan alat digital yang relevan. Sepanjang proses, peserta didik dilatih untuk menerapkan prinsip berpikir komputasional seperti dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma, yang mendukung mereka dalam memahami, menyajikan, dan menyimpulkan informasi dari data secara kritis dan kreatif serta dapat menggunakan metode *plugged* dan *unplugged*.

## Bab II

Berpikir Komputasional dalam Algoritma dan Pemrograman

### Pokok Materi

- Modularisasi Program,
- Fungsi dan Prosedur,
- Penggunaan *Library*,
- *Flowchart*,
- *Pseudocode*

### Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran berpikir komputasional pada materi algoritma dan pemrograman, yang mencakup modularisasi program, fungsi dan prosedur, penggunaan *library*, *flowchart*, dan *pseudocode*, difokuskan pada pengembangan keterampilan pemecahan masalah secara sistematis dan logis melalui pendekatan *learning by doing* dan *project-based learning*. Peserta didik terlebih dahulu memahami alur logika program melalui pembuatan *flowchart* dan *pseudocode* sebagai bentuk abstraksi dan perencanaan solusi, sebelum diimplementasikan dalam bentuk kode program.

Konsep modularisasi diperkenalkan dengan membagi permasalahan besar menjadi bagian-bagian kecil melalui latihan membuat program sederhana yang terdiri dari beberapa modul. Fungsi dan prosedur dikenalkan dengan memberi tugas membuat sub-program untuk tugas-tugas spesifik, seperti menghitung luas, validasi *input*, atau pencarian data. Selanjutnya, penggunaan *library* dikenalkan

agar peserta didik memahami pentingnya efisiensi dan penggunaan kembali kode yang telah tersedia, misalnya dengan memanfaatkan pustaka matematika atau grafika dalam bahasa pemrograman seperti Python atau Blockly dengan konsep *plugged* dan *unplugged*. Sepanjang pembelajaran, peserta didik diajak berpikir komputasional melalui proses dekomposisi masalah, pengenalan pola solusi, abstraksi konsep algoritma, dan implementasi algoritma dalam bentuk program modular yang mudah dipahami dan dikembangkan.

### Bab III

Literasi Digital untuk Produktivitas

#### Pokok Materi

- Pemrosesan Data,
- Penyajian Data,
- Perancangan Konten,
- Mesin Pencari Kecerdasan Artifisial (KA) dan Tradisional

#### Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran literasi digital untuk produktivitas dengan pokok materi pemrosesan data, penyajian data, perancangan konten, serta mesin pencari kecerdasan artifisial (KA) dan tradisional dirancang untuk membekali peserta didik dengan keterampilan digital praktis dan kritis dalam menghadapi dunia informasi modern. Pembelajaran dimulai dengan pengolahan data menggunakan perangkat lunak pengolah angka (seperti Google Sheets atau Excel) untuk melatih keterampilan analisis dan akurasi dalam pemrosesan data numerik.

Selanjutnya, peserta didik diajak menyajikan data secara visual dalam bentuk grafik, tabel, atau infografis menggunakan alat bantu digital seperti Canva atau Piktochart, untuk meningkatkan kemampuan komunikasi visual. Pada materi perancangan konten, strategi *project-based learning* digunakan dengan mendorong peserta didik merancang konten digital seperti poster, video pendek, atau blog yang informatif dan menarik sesuai tujuan dan audiens tertentu.

Terakhir, peserta didik diperkenalkan dengan perbedaan penggunaan mesin pencari tradisional (misalnya Google Search) dan berbasis kecerdasan artifisial (seperti ChatGPT atau Bing Copilot), dengan membandingkan cara kerja, hasil pencarian, dan tingkat personalisasi informasi. Seluruh proses pembelajaran menekankan pada penggunaan teknologi secara bertanggung jawab, pemilahan informasi yang valid, serta pengembangan kreativitas dan produktivitas digital peserta didik dalam konteks nyata.

## Bab IV

### Keamanan Digital

#### Pokok Materi

- Jenis Informasi, Serangan Siber, Keamanan Jaringan Nirkabel di Ruang Publik, Perlindungan Data Pribadi,
- Perilaku dan Kesadaran Penuh (*Mindfulness*) pada Dunia Digital

#### Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran keamanan digital dengan pokok materi jenis informasi, serangan siber, keamanan jaringan nirkabel di ruang publik, perlindungan data pribadi, serta perilaku dan kesadaran penuh (*mindfulness*) pada dunia digital dapat diajarkan sesuai dengan kondisi satuan pendidikan.

Memahami jenis informasi merupakan dasar bagi peserta didik untuk mengetahui mana informasi yang boleh dibagikan dan mana yang tidak. Dengan pemahaman tersebut, mereka dapat mengenali risiko serangan siber yang kerap memanfaatkan kelalaian pengguna. Risiko ini semakin meningkat ketika menggunakan jaringan nirkabel di ruang publik yang rawan diretas. Oleh karena itu, perlindungan data pribadi perlu dilakukan melalui langkah-langkah sederhana tetapi efektif.

Cara mengajarkannya dapat dilakukan secara terintegrasi dan bertahap. Guru dapat memulai dengan mengeksplorasi pengalaman sehari-hari peserta didik yang relevan dengan materi, menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Selanjutnya, guru mengajak peserta didik menganalisis contoh serangan siber yang sering terjadi dan menelaah risiko penggunaan Wi-Fi publik. Setelah itu, peserta didik diarahkan untuk merumuskan strategi perlindungan data pribadi melalui diskusi kelompok. Tahap berikutnya, guru membimbing peserta didik mengembangkan kesadaran penuh (*mindfulness*) dalam penggunaan perangkat digital. Pendekatan pembelajaran yang diterapkan dapat memanfaatkan pembelajaran mendalam (*deep learning*) untuk mendorong peserta didik benar-benar memahami konsep serta mampu mengaitkannya dengan kehidupan nyata, bukan sekadar menghafal.

Pendekatan ini juga melatih keterampilan berpikir kritis, kemandirian, serta kemampuan memecahkan masalah dengan cara yang menyenangkan. Dengan strategi ini, peserta didik diharapkan tidak hanya memahami konsep keamanan digital, tetapi juga membentuk perilaku mawas diri sehingga mampu menjadi masyarakat digital yang lebih bijaksana.

#### 4) ***Plugged dan Unplugged untuk Pembelajaran Informatika***

Zaman dahulu, guru mengajar hanya dengan kapur dan papan tulis. Sekarang banyak guru memanfaatkan laptop dan proyektor untuk menjelaskan konsep. Untuk mengajarkan apa itu laptop, tidak selalu memerlukan laptop secara langsung. Sama halnya mengajarkan tentang pesawat terbang, kita tidak perlu menghadirkan pesawat terbang. Dalam pembelajaran Informatika, muncullah ide untuk melahirkan cara atau teknik pembelajaran secara *unplugged*, yaitu belajar komputer tanpa komputer. Cara ini diciptakan agar peserta didik mampu memahami konsep Informatika tanpa menggunakan komputer. Cara *unplugged* semakin bermanfaat, mengingat bahwa masih banyak daerah di Indonesia yang belum mempunyai akses internet maupun perangkat TIK (laptop, tablet, dan sejenisnya) yang memadai.

Dengan demikian, dalam mata pelajaran informatika, berdasarkan penggunaan perangkat komputer, teknik pembelajaran dapat dikategorikan menjadi *plugged* (menggunakan komputer atau perangkat TIK lainnya) dan *unplugged* (tanpa menggunakan komputer atau perangkat TIK). Kedua pendekatan pembelajaran Informatika ini disarankan untuk diterapkan secara seimbang dalam proses pembelajaran. Di negara maju, komputer dan TIK sudah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari, pendekatan *unplugged* justru juga dianjurkan untuk diterapkan dalam pembelajaran (mengacu pada teori *semantic wave*). Hal ini dikarenakan pembelajaran *unplugged* memungkinkan abstraksi konsep dunia digital diwujudkan dalam dunia nyata. Jadi, *unplugged* bukan sekadar aktivitas tanpa komputer. *Unplugged* membutuhkan guru yang benar-benar menguasai konsep Informatika agar tidak menimbulkan kekeliruan. Lebih jauh lagi tentang hal ini, dapat dibaca dalam modul pada bagian tentang *unpack-repack* pada *semantic wave*. Dalam teknik *unplugged* perlu dilakukan *unpack* sebelum *repack*.

Karena keterbatasan jam pertemuan di dalam kelas, tidak mungkin *unplugged* dan *plugged* diterapkan pada semua aktivitas pembelajaran Informatika untuk materi yang sama di sepanjang semester. Idealnya, keduanya digunakan secara bergantian dengan strategi penyampaian yang tepat dan sesuai dengan materi yang sedang dipelajari. Pada penerapan *unplugged*, guru disarankan mempelajari aktivitas belajar Informatika



secara *unplugged* di situs <https://www.csunplugged.org/en/>, termasuk tautan ke materi-materi lama pada laman tersebut dan <https://code.org/curriculum/unplugged>.

## Cara

### *Plugged*

## Kelebihan

- Praktikum memungkinkan model solusi untuk disimulasikan atau dieksekusi sehingga peserta didik mendapatkan hasil nyata dan dapat berinteraksi dengan program.
- Peserta didik menjadi lebih termotivasi dalam belajar Informatika dan berkreasi dalam mewujudkan program interaktif secara mudah, misalnya menggunakan pemrograman teks untuk membuat animasi, permainan, dan sebagainya.
- Tersedia banyak perangkat untuk pembelajaran informatika yang dapat dijalankan pada ponsel pintar atau gawai sederhana, baik secara daring maupun melalui aplikasi yang diunduh.

## Kekurangan

- Jika terlalu berlebihan, hanya memberikan keterampilan menggunakan perangkat.

## Cara

### *Unplugged*

## Kelebihan

- Dapat melatih proses berpikir, khususnya berpikir komputasional (BK), dengan lebih baik karena eksekusinya dijalankan langsung oleh peserta didik.
- Jika dilaksanakan dengan metode bermain peran (*role play*) atau simulasi konsep, aktivitas ini dapat memberikan kegembiraan kepada peserta didik karena mereka terlibat langsung dalam pembelajaran tersebut.
- Tersedia banyak contoh modul ajar *unplugged* untuk Informatika, khususnya bagi jenjang PAUD hingga SMA.
- Dapat menjadi solusi untuk mengatasi keterbatasan fasilitas dan perangkat TIK dalam kegiatan praktik.

## Kekurangan

- Membutuhkan kemampuan guru atau perancang materi ajar untuk memindahkan konsep Informatika ke dunia nyata.

- Tidak mungkin dipakai untuk mencapai kompetensi yang sarannya praktik menggunakan perangkat keras atau sistem komputer, seperti “Mampu mengoperasikan atau memanfaatkan perangkat TIK (gawai, HP, laptop)”.
- Tidak dapat memberikan penguasaan konsep yang utuh, terkait solusi yang akan dijalankan dengan komputer.
- Tidak dapat memberikan efek eksekusi oleh komputer yang menarik untuk diamati, karena cberlangsung cepat dan mudah diulang dengan menggunakan data yang berbeda (aspek parameterisasi).

Beberapa penelitian eksperimental yang membandingkan penerapan *plugged* dan *unplugged* di bidang Informatika telah banyak dilakukan dan dipublikasikan. Untuk pemrograman, sejumlah makalah menyimpulkan bahwa pendekatan *plugged* lebih efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran, karena sebuah program memang dirancang untuk dijalankan atau dieksekusi oleh mesin (komputer).

Implementasi *unplugged* tidak membutuhkan komputer, melainkan hanya membutuhkan material peraga seperti *sticky notes*, lembar kertas berukuran lebar, kartu, *board game*, tali rafia, lem, atau material lainnya, sesuai dengan aktivitas pembelajaran yang dilaksanakan. Pada hakikatnya, material apapun dapat digunakan untuk mendukung kegiatan *unplugged*. Selain kebutuhan material, guru juga perlu menyiapkan diri agar material tersebut siap digunakan dalam pembelajaran. Sebagai contoh, untuk mempelajari komponen komputer, guru dapat menyiapkan kartu bergambar komponen yang dimaksud. Untuk mensimulasikan aplikasi pengolah lembar kerja, guru dapat menyiapkan kertas sebagai representasi sel beserta gambaran antarmukanya (nomor baris, nomor sel, fitur yang tersedia) dan *sticky notes* untuk merepresentasi isi sel yang dapat berubah, termasuk berbagai format yang dapat diwakili oleh warna stiker.

Sebagai catatan akhir, perlu diingat beberapa hal penting terkait *unplugged*.

1. Pendekatan pembelajaran *unplugged* bukan hanya solusi untuk situasi mendesak.
2. Dikaitkan dengan *semantic wave*, *unplugged* hanya merupakan sisi menurun, sedangkan sisi menarik dari *semantic wave* berupa pemahaman konsep, tetap harus disampaikan dalam pembelajaran.



3. Pendekatan *unplugged* memerlukan kemampuan *harvesting* (memanen gagasan) dan *resourcing* (mencari sumber referensi) tingkat tinggi, sehingga aktivitas yang dilakukan tidak asal-asalan, melainkan terencana dan terkait dengan konsep atau materi pokok yang dibahas.

Pendekatan pembelajaran *unplugged* memerlukan imajinasi dalam memindahkan konten dunia digital ke dunia nyata, karena pada hakikatnya *unplugged* adalah proses membawa konsep Informatika agar dapat divisualisasikan dan dipraktikkan secara langsung di kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, perlu dicari hubungan atau relasi antara kedua dunia tersebut. Pembelajaran Informatika seringkali dipandang sulit untuk diimplementasikan karena faktor sarana prasarana yang tidak memadai. Namun pada kenyataannya, pembelajaran Informatika dapat dikontekstualisasikan dan disesuaikan dengan situasi, kondisi, dan kebutuhan peserta didik di berbagai daerah. Salah satunya adalah dengan melaksanakan pembelajaran tanpa menggunakan komputer (*unplugged*).

## 2. Kemitraan pembelajaran

Kemitraan pembelajaran membentuk hubungan yang dinamis antara guru, peserta didik, orang tua, komunitas, dan mitra profesional. Pendekatan ini memindahkan kontrol pembelajaran dari guru semata menjadi kolaborasi bersama. Guru dapat membangun peran peserta didik sebagai rekan belajar yang aktif mendesain dan mengarahkan strategi belajar mereka. Selain itu, guru dapat melibatkan keluarga, masyarakat, atau komunitas sebagai mitra yang memberikan dukungan serta konteks otentik dalam pembelajaran, serta memfasilitasi koneksi dengan ahli atau mitra profesional untuk memberikan umpan balik dan meningkatkan relevansi pembelajaran.

Kemitraan pembelajaran dapat dibangun dalam berbagai lingkup, seperti lingkungan satuan pendidikan (melibatkan kepala satuan pendidikan, pengawas satuan pendidikan, pendidik, dan peserta didik), lingkungan luar satuan pendidikan (melibatkan MGMP, mitra profesional, dunia usaha, industri, institusi pendidikan, dan media), serta masyarakat (melibatkan orang tua, komunitas, tokoh masyarakat, dan organisasi keagamaan dan budaya). Dengan melibatkan banyak pihak, kemitraan ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar peserta didik

tetapi juga memperluas jaringan dan sumber daya yang mendukung terciptanya pembelajaran yang holistik dan berkelanjutan.

### 3. Lingkungan Pembelajaran

Lingkungan pembelajaran menekankan integrasi antara ruang fisik, ruang virtual, dan budaya belajar untuk mendukung PM. Ruang fisik dan virtual dirancang fleksibel sebagai tempat yang mendorong kolaborasi, refleksi, eksplorasi, dan berbagi ide, sehingga dapat mengakomodasi berbagai gaya belajar peserta didik secara optimal. Budaya belajar dalam PM melibatkan pembentukan norma positif yang berpusat pada nilai-nilai utama, seperti keimanan dan ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, penguatan sikap kewarganegaraan, keterampilan komunikasi, penalaran kritis, kreativitas, pengembangan sikap kolaborasi dan kemandirian, serta kesehatan jiwa raga (*well-being*). Dengan integrasi ini, lingkungan pembelajaran tidak hanya mendukung perkembangan pengetahuan, tetapi juga membentuk keterampilan dan karakter yang holistik sesuai dengan dimensi profil lulusan. Aspek lainnya dalam lingkungan pembelajaran di mata pelajaran Informatika adalah sebagai berikut.

- a. Budaya belajar dikembangkan untuk menciptakan iklim belajar yang aman, nyaman, dan saling memuliakan, sehingga pembelajaran dapat berlangsung kondusif, interaktif, serta memotivasi peserta didik untuk bereksplorasi, berekspresi, dan berkolaborasi.
- b. Optimalisasi ruang fisik sebagai proses interaksi langsung dalam menciptakan suasana belajar yang kondusif, meningkatkan kenyamanan, serta mendukung Pembelajaran Mendalam (PM). Ruang fisik yang dimaksud mencakup ruang kelas, ruang konseling, laboratorium, lingkungan satuan pendidikan, perpustakaan, lingkungan atau alam sekitar, ruang seni, ruang praktik keterampilan, ruang ibadah, aula atau auditorium, museum dan lainnya.
- c. Pemanfaatan ruang virtual untuk interaksi, transfer ilmu, penilaian pembelajaran tanpa keterbatasan ruang fisik, seperti desain pembelajaran daring, *platform* pembelajaran daring/*hybrid*, penilaian daring, dan lainnya.

Dengan integrasi ketiga aspek tersebut, proses pembelajaran tidak hanya mendukung perkembangan pengetahuan, tetapi juga membantu peserta didik menjadi adaptif dan mandiri dalam belajar. Misalnya, melalui penerapan model *flipped classroom*, peserta didik dapat mempelajari materi dasar di rumah (melalui video atau bacaan), kemudian memanfaatkan waktu di kelas untuk berdiskusi dan mengerjakan proyek.



## 4. Pemanfaatan Teknologi Digital

Pemanfaatan teknologi digital juga memegang peran penting sebagai katalisator untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan kontekstual. Tersedianya beragam sumber belajar menjadi peluang untuk menciptakan pengetahuan yang bermakna pada peserta didik. Peran teknologi digital tidak terbatas hanya sebagai alat presentasi dan penyedia informasi, seperti menampilkan materi, video, dan mencari informasi. Teknologi digital juga berfungsi sebagai alat kolaborasi, misalnya melalui *platform workspace* atau *e-learning*, serta sebagai media yang mendukung eksplorasi dan inovasi peserta didik, sehingga mereka mampu memilih dan menyaring informasi secara kritis.

Sebagai contoh, dalam perencanaan pembelajaran, teknologi digital dapat digunakan untuk merancang dan mengelola kelas digital, menyusun perencanaan pembelajaran berbasis proyek, mendesain bahan ajar visual dan infografis, serta membuat konten interaktif seperti kuis dan simulasi. Pada tahap pelaksanaan, teknologi digital dapat memfasilitasi pembelajaran sinkron maupun asinkron, kolaborasi daring, pemanfaatan *website* sumber belajar, perpustakaan digital, video edukasi, multimedia interaktif, simulasi, animasi, dan gamifikasi. Sementara itu, dalam asesmen pembelajaran, teknologi digital dapat dimanfaatkan untuk tes otomatis, evaluasi orisinalitas dan kualitas tulisan, tes formatif interaktif, serta pengelolaan portofolio digital. Dengan demikian, teknologi digital menjadi alat yang integral dalam mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif.

Dengan mengintegrasikan keempat komponen tersebut, penerapan PM menjadi lebih efektif dan menyeluruh, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi peserta didik. Masing-masing komponen saling terkait dan berperan penting dalam menciptakan pembelajaran yang berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan serta relevan dengan kebutuhan peserta didik saat ini.

## D. Prinsip Pembelajaran

Prinsip pembelajaran menjadi landasan penting yang memastikan proses belajar berjalan efektif. Tiga prinsip utama yang mendukung pembelajaran mendalam adalah **berkesadaran**, **bermakna**, dan **menggembirakan**. Ketiga prinsip ini saling melengkapi dalam membangun pembelajaran mendalam bagi peserta didik terutama dalam mata pelajaran Informatika.

### 1. Berkesadaran

Berkesadaran merupakan pengalaman belajar peserta didik yang diperoleh ketika mereka memiliki kesadaran untuk menjadi pembelajar yang aktif dan mampu meregulasi diri. Peserta didik memahami tujuan pembelajaran, termotivasi secara intrinsik untuk belajar, serta aktif mengembangkan strategi belajar untuk mencapai tujuan. Ketika peserta didik memiliki kesadaran belajar, mereka akan memperoleh pengetahuan dan keterampilan sebagai pembelajar sepanjang hayat.

### 2. Bermakna

Pembelajaran bermakna terjadi ketika peserta didik dapat menerapkan pengetahuannya secara kontekstual. Proses belajar peserta didik tidak hanya sebatas memahami informasi atau menguasai konten, namun berorientasi pada kemampuan mengaplikasi pengetahuan. Kemampuan ini mendukung retensi jangka panjang. Pembelajaran yang terkoneksi dengan lingkungan membuat peserta didik memahami siapa dirinya, bagaimana menempatkan diri, dan bagaimana mereka dapat berkontribusi kembali. Konsep pembelajaran yang bermakna juga melibatkan peserta didik dengan isu-isu nyata dalam konteks personal, lokal, nasional, atau global. Pembelajaran harus melibatkan orang tua, masyarakat, atau komunitas sebagai sumber pengetahuan praktis, serta menumbuhkan rasa tanggung jawab dan kepedulian sosial.

### 3. Menggembirakan

Pembelajaran yang menggembirakan merupakan suasana belajar yang positif, menantang, menyenangkan, dan memotivasi. Rasa senang dalam belajar membantu peserta didik terhubung secara emosional, sehingga lebih mudah memahami, mengingat, dan menerapkan pengetahuan. Ketika peserta didik menikmati proses belajar, motivasi intrinsik mereka akan



tumbuh, mendorong rasa ingin tahu, kreativitas, dan keterlibatan aktif. Dengan demikian, pembelajaran membangun pengalaman belajar yang berkesan. Bergembira dalam belajar juga diwujudkan ketika setiap peserta didik merasa nyaman dan terpenuhi kebutuhannya. Seperti pemenuhan kebutuhan fisiologis, kebutuhan rasa aman, kebutuhan kasih sayang, rasa memiliki, kebutuhan penghargaan, serta kebutuhan aktualisasi diri.

Ketiga prinsip pembelajaran tersebut dilaksanakan melalui olah pikir, olah hati, olah rasa, dan olah raga. Keempat upaya ini merupakan bagian integral dari pendidikan yang membentuk manusia seutuhnya.

### 1. **Olah Pikir (Intelektual)**

Olah pikir adalah proses pendidikan yang berfokus pada pengasahan akal budi dan kemampuan kognitif, seperti kemampuan untuk memahami, menganalisis, dan memecahkan masalah. Olah pikir dalam mata pelajaran Informatika sangat erat kaitannya dengan proses melatih kemampuan kognitif peserta didik.

### 2. **Olah Hati (Etika)**

Olah hati adalah proses pendidikan untuk mengasah kepekaan batin, membentuk budi pekerti, serta menanamkan nilai-nilai moral dan spiritual. Olah hati berfokus pada pengembangan aspek emosional, etika, dan spiritual peserta didik. Sehingga mereka mampu memahami perasaan, memiliki empati, dan menjalankan kehidupan dengan berlandaskan kebenaran, kejujuran, dan kebajikan. Olah hati dalam pelajaran Informatika, erat kaitannya dengan etika penggunaan teknologi informasi yang sesuai dengan norma hukum dan agama yang berlaku di Indonesia.

### 3. **Olah Rasa (Estetika)**

Olah rasa adalah proses pendidikan yang bertujuan untuk mengembangkan kepekaan estetika, empati, dan kemampuan menghargai keindahan serta hubungan antar manusia. Olah rasa dalam pelajaran Informatika erat kaitannya dengan pemanfaatan teknologi informasi untuk menghasilkan suatu teknologi yang dapat membantu antarmanusia.

### 4. **Olah Raga (Kinestetik)**

Olah raga adalah bagian dari pendidikan yang bertujuan untuk menjaga dan meningkatkan kesehatan fisik, kekuatan tubuh, serta membentuk karakter

melalui kegiatan jasmani. Olah raga tidak hanya berfokus pada kebugaran fisik, tetapi juga pada pengembangan disiplin, ketangguhan, dan kerja sama, yang diperlukan untuk mendukung pendidikan holistik. Olah raga dalam pelajaran Informatika erat kaitannya dengan pemanfaatan teknologi informasi untuk menghasilkan suatu teknologi yang dapat membantu pengembangan disiplin, ketangguhan, dan kerja sama.

## E. Asesmen

Asesmen dalam Buku Siswa Informatika terdiri atas asesmen awal, formatif, dan sumatif. Selain penilaian materi, peserta didik juga diajak untuk melakukan refleksi pembelajaran. Asesmen awal ditempatkan pada awal bab dan dipandang penting, karena CP pada fase A, B, dan C tidak bersifat wajib. Contoh soal asesmen awal dan sumatif disediakan pada setiap bab, namun guru diharapkan dapat menyusun soal setara lainnya, tidak hanya menggunakan soal-soal yang tersedia.

Setiap akhir aktivitas, peserta didik diminta untuk mengisi lembar jurnal dan lembar kerja yang kerangkanya sudah disediakan di Buku Siswa. Lembar kerja yang dituliskan dalam kertas lepasan (*loose leaf*) dapat dikumpulkan dan di arsipkan secara rapi dalam sebuah folder, yang nantinya akan membentuk Buku Kerja Siswa. Setiap lembar kerja siswa dapat berupa formulir atau lembar bebas, sesuai dengan penjelasan pada setiap aktivitas. Buku Kerja Peserta Didik harus diisi dengan rajin dan berkesinambungan. Pada setiap akhir semester, seluruh jurnal dan buku kerja peserta didik akan membentuk sebuah portofolio yang perlu dinilai secara menyeluruh, baik dari segi kelengkapan, konsistensi konten, maupun kreativitas peserta didik.

### 1. Rubrik Penilaian Portofolio Peserta Didik

Berikut ini adalah rubrik tabel penilaian jurnal dan Buku Kerja peserta didik yang dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

**Tabel 3** Penilaian Jurnal

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

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

**Tabel 4** Buku Kerja

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

**a. Format Jurnal Peserta Didik**

Nama :  
Kelas/Rombel :  
Semester : 1 / 2, Tahun Ajaran .... Mulai Tanggal ..... s.d. ....

Pertemuan	Aktivitas	Topik yang Kupelajari	Rangkuman Refleksi
1			
2			
3			
4			
5			
6			
dst.			

**Evaluasi Diri dan Refleksi di Akhir Semester**

1. Aku sangat senang/senang/kurang senang/tidak senang.  
Karena .....
2. Aku merasa sudah belajar dengan baik dan berusaha. Jika dinilai skala 1 s.d. 4, aku akan menilai usahaku ...
3. Catatanku: .....

**b. Buku Kerja Peserta Didik**

Buku Kerja Peserta Didik disusun sebagai pelengkap Buku Siswa. Buku ini dirancang dalam format kertas lepasan (*loose leaf*), yang dibundel dalam map (binder) sehingga mudah disusun, ditambah, atau diganti sesuai kebutuhan. Dengan menggunakan map dan *loose leaf*, peserta didik dilatih untuk menerapkan berpikir komputasional, mengorganisasi artefak hasil tugas dan hasil belajarnya dengan rapi dan terstruktur sehingga dapat dicari kembali dengan mudah. Setiap lembar kertas kerja harus mengandung identitas nama peserta didik, topik yang dipelajari, dan nomor halaman. Nomor halaman hanya perlu urut dalam satu kelompok laporan. Penomoran halaman harus direncanakan dengan baik.

## 2. Rubrik Umum

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

### a. Rubrik Penilaian Pemahaman Bacaan

Tabel 5 Rubrik Penilaian Pemahaman Bacaan

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

\*) persentase untuk *test case* dapat disesuaikan.

## b. Rubrik untuk Menilai Laporan

Laporan dinilai dari konten (apakah sesuai dengan tujuan dan ekspektasi yang dinyatakan saat tugas membuat laporan diberikan) dan dari format penyajian. Maksud dari penyajian di sini adalah sebuah publikasi, misalnya poster atau bentuk yang lain.

**Tabel 6** Penilaian Konten Laporan

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



**Tabel 7** Penilaian Format Penyajian

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Format <i>file</i>	Sesuai dengan yang ditentukan	Sebagian sesuai dengan yang ditentukan (untuk <i>multifile</i> )	Ada yang tidak sesuai dengan yang ditentukan	Tidak sesuai dengan yang ditentukan
Ukuran <i>file</i>	Sesuai dengan batasan yang ditentukan	-	Melebihi ukuran yang ditentukan	-
Keseluruhan dokumen	Dicetak rapi, tampilan baik, lengkap, mudah dibaca, font standar	Dicetak seadanya, kurang lengkap, sulit dibaca, font tidak standar	Dicetak seadanya, terlalu detail rinci (terlalu tebal) sehingga sulit dibaca	-
Tipografi	Hampir tidak ada salah ketik	Beberapa salah ketik	Cukup banyak salah ketik	Banyak sekali salah ketik
Kaidah penulisan	Hampir tidak ada kesalahan penulisan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	Ada beberapa kesalahan penulisan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	Cukup banyak kesalahan penulisan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	Banyak kesalahan penulisan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar

### c. Rubrik Penilaian Laporan Aktivitas

**Tabel 8** Penilaian Laporan Aktivitas

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Kelengkapan laporan	Laporan aktivitas lengkap dan jelas	Laporan kurang lengkap, tetapi jelas	Laporan kurang lengkap dan kurang jelas	Laporan tidak lengkap dan tidak jelas

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Pengerjaan	Aktivitas merata atau rutin daripada periode pengerjaan tugas yang ditentukan	Aktivitas kurang merata	Hanya dikerjakan pada saat awal dan saat terakhir saja	-
Kelengkapan aktivitas pengerjaan tugas	Minimal ada aktivitas sesuai tahapan yang diminta, misalnya analisis, desain, pembuatan produk, pengujian, perbaikan. Ada tahap <i>review</i> dan baca ulang.	Aktivitas tidak mencatat adanya fase yang diminta dengan lengkap. Tidak ada <i>review</i> .	Aktivitas tidak menyebutkan tahapan pengembangan tugas dengan jelas	-
Pembagian peran	Pembagian peran baik dan tidak duplikasi peran yang tak seharusnya misalnya koding juga tester	Pembagian peran ada, tetapi ada duplikasi peran yang tak seharusnya, misalnya koding juga tester	Tidak ada pembagian peran, didominasi oleh satu atau dua orang	-

#### d. Rubrik Penilaian Karya Pemrograman

Pemrograman dapat dinilai dari aspek eksekusi, program (*source code*), dan dokumentasi. Dokumentasi program dapat berbagai jenis, dapat berupa poster ide dari artefak komputasi, rancangan, dan sebagainya.

##### 1) Aspek Eksekusi

Eksekusi program dijalankan dengan menggunakan *test case*. Keberhasilan dari sebuah program adalah jika dapat menerima *test case* yang diberikan, mengeksekusinya dan menghasilkan sejumlah program lain.



**Tabel 9** Penilaian Aspek Eksekusi Program

Komponen Penilaian	A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Kesuksesan eksekusi, berdasarkan persentase berhasil	≥ 80% lolos <i>test case</i>	60%-79% lolos <i>test case</i>	40%-59% lolos <i>test case</i>	<40% lolos <i>test case</i>
Performansi	≥80% sesuai dengan spesifikasi performansi	60%-79% lolos <i>test case</i>	40%-59% lolos <i>test case</i>	<40% lolos <i>test case</i>
Aspek lain	Kesesuaian dengan aspek lain yang diharapkan sebanyak ≥ 80%	Kesesuaian dengan aspek lain yang diharapkan sebanyak 60%-79%	Kesesuaian dengan aspek lain yang diharapkan sebanyak 40%-59%	Kesesuaian dengan aspek lain yang diharapkan sebanyak <40%

**e. Rubrik Penilaian Kerja Kelompok (*Team Work*)**

**Tabel 10** Penilaian Tim dan Individu

Komponen Penilaian		A = Baik Sekali	B = Baik	C = Cukup	D = Kurang
Tim	Pembagian peran	Peran terbagi ke semua anggota dengan sangat baik	Peran terbagi ke semua anggota dengan baik	Peran terbagi ke semua anggota dengan cukup baik	Peran tidak terbagi ke semua anggota
	Pembagian tugas	Tugas terbagi ke semua anggota dengan sangat baik	Tugas terbagi ke semua anggota dengan baik	Tugas terbagi ke semua anggota dengan cukup baik	Tugas tidak terbagi ke semua anggota
Individu	Keaktifan sebagai partisipan	Peserta didik sangat aktif ketika bekerja dalam tim	Peserta didik aktif ketika bekerja dalam tim	Peserta didik cukup aktif ketika bekerja dalam tim	Peserta didik kurang aktif ketika bekerja dalam tim

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
REPUBLIK INDONESIA, 2025

Panduan Guru Informatika untuk SMP/MTs Kelas IX (Edisi Revisi)

Penulis : Erna Piantari, Erlangga, dan Khairur Rosyidi  
ISBN : 978-634-00-3136-2 (jil.3 PDF)



# Berpikir Komputasional dalam Analisis Data



## A. Pendahuluan

Bab Berpikir Komputasional dalam Analisis Data memperkenalkan peserta didik pada penerapan berpikir komputasional untuk mengolah dan menganalisis data dalam jumlah besar, yang lebih kompleks daripada jenjang kelas VII dan VIII. Bab ini berisi pengetahuan tentang konsep struktur data, khususnya struktur data pohon (*tree*), *graph*, serta proses analisis data melalui teknik visualisasi. Bab ini dimulai dengan penjelasan tentang pengertian setiap struktur data, dilanjutkan dengan implementasi struktur data *tree* dan *graph* untuk penyimpanan data. Hal ini bertujuan agar peserta didik lebih mudah menyelesaikan berbagai permasalahan, mulai dari yang sederhana hingga yang lebih kompleks. Setelah memahami konsep dan implementasinya, peserta didik diperkenalkan proses analisis data terstruktur menggunakan teknik visualisasi data. Pada bagian ini dijelaskan tahapan analisis data, mulai dari menentukan tujuan, mengumpulkan data, membersihkan data sampai mengeksplorasi data dengan teknik visualisasi. Selanjutnya peserta didik diperlihatkan berbagai contoh visualisasi dengan grafik sederhana yang dibedakan berdasarkan fungsi dan tujuannya masing-masing. Pada akhir bab, peserta didik diarahkan untuk mempraktikkan analisis data dengan menerapkan seluruh tahapan yang telah dipelajari.

Struktur data merupakan cara untuk menyimpan dan mengatur data agar dapat dicari dan digunakan dengan lebih efisien. Dalam pembelajaran di tingkat SMP, pemahaman tentang struktur data membantu peserta didik menyusun informasi secara sistematis, baik dalam bentuk jaringan (*graph*) maupun jaringan berhirarki (*tree*), sehingga data lebih mudah dianalisis dan dipahami. Dengan mempelajari berbagai bentuk struktur data, peserta didik tidak hanya belajar mengelola data secara logis, tetapi juga mulai menerapkan prinsip berpikir komputasional dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Misalnya, peserta didik dapat merancang struktur organisasi kelas, menentukan rute tercepat dari rumah ke sekolah, atau menyusun sistem informasi sederhana sesuai kebutuhan. Pembelajaran ini juga mendukung pengembangan keterampilan pemecahan masalah (*problem solving*) melalui representasi data yang tepat, sehingga peserta didik terbiasa berpikir terstruktur dan efisien dalam menghadapi berbagai situasi.

Selain mempelajari struktur data, peserta didik juga diperkenalkan bagaimana melakukan analisis data khususnya pada data terstruktur. Data terstruktur adalah data yang tersusun rapi dalam format tertentu, seperti tabel, daftar, atau *spreadsheet*, sehingga mudah dibaca, dicari, dan dianalisis. Melalui pembelajaran

ini, peserta didik dapat belajar mengamati, mengelompokkan, dan menarik kesimpulan dari data, serta menyajikannya dalam bentuk visualisasi sederhana, seperti grafik batang, grafik garis, diagram lingkaran, atau grafik pencar. Dengan begitu, peserta didik tidak hanya memahami isi data, tetapi juga dapat menemukan pola, tren, atau hubungan antardata yang mungkin tidak terlihat hanya dengan melihat tabel saja. Kegiatan ini juga melatih peserta didik untuk berpikir kritis, logis, dan sistematis dalam menyampaikan informasi berdasarkan data, serta membiasakan mereka untuk mengambil keputusan yang didukung oleh bukti dan informasi yang akurat.

Lebih jauh lagi, penguasaan konsep struktur data dan analisis data menjadi fondasi penting bagi peserta didik dalam menghadapi jenjang pendidikan selanjutnya, khususnya pada bidang yang berkaitan dengan sains, teknologi, matematika, dan informasi digital (STEM). Struktur data membantu peserta didik memahami bagaimana informasi dapat diorganisasi secara logis dan efisien, sementara analisis data melatih mereka untuk berpikir berbasis bukti, memahami pola, membuat prediksi, serta mengambil keputusan yang tepat berdasarkan data yang tersedia. Peserta didik yang terbiasa berpikir terstruktur dan menganalisis data sejak dini akan lebih mudah beradaptasi dengan teknologi baru, memahami cara kerja sistem digital, dan bahkan berpeluang menciptakan solusi berbasis teknologi untuk menyelesaikan masalah di lingkungannya. Mereka akan lebih siap, tidak hanya sebagai pengguna teknologi, tetapi juga sebagai pencipta dan pemikir kritis yang mampu mengembangkan solusi inovatif berbasis data.

Strategi pembelajaran pada bab ini dirancang untuk mendorong peserta didik memahami konsep dasar melalui aktivitas berbasis masalah yang melibatkan keterampilan berpikir komputasional. Melalui berbagai kegiatan, peserta didik dilatih untuk mengorganisasi data, mengenali pola, serta menerapkan logika dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan konsep struktur data dan analisis data yang telah dipelajari. Pembelajaran tidak hanya difokuskan pada penguasaan konsep secara teoritis, tetapi juga pada kemampuan peserta didik untuk menerapkannya dalam konteks yang bermakna. Sebagai bentuk penerapan akhir, pada bagian akhir bab ini peserta didik diminta untuk menyelesaikan proyek sederhana berupa analisis data dari kehidupan nyata, dengan tema “Proyek Analisis Data Hemat Energi”. Proyek ini dirancang agar peserta didik dapat melatih keterampilan dalam mengolah dan menyajikan data sekaligus melakukan aksi nyata yang relevan dengan lingkungan sekitarnya. Selain itu,



tersedia uji kompetensi yang berfungsi sebagai sarana evaluasi untuk mengukur pemahaman materi serta kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan nyata. Penjelasan lebih lanjut mengenai proyek akhir pada bab ini, termasuk langkah pelaksanaan dan kriteria penilaian, akan dijabarkan secara rinci pada bagian asesmen dalam panduan ini.

## 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator

Indikator pencapaian tujuan pembelajaran dalam bab ini dapat terlihat pada tabel berikut.

**Tabel 1.1** Tujuan Pembelajaran dan Indikator Bab I Berpikir Komputasional dalam Analisis Data

Tujuan	Indikator
1.1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep dasar struktur data dan jenis-jenisnya ( <i>tree</i> dan <i>graph</i> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dapat menjelaskan konsep dasar <i>tree</i> dengan menggunakan bahasa sendiri.</li> <li>• Peserta didik dapat menjelaskan konsep dasar <i>graph</i> dengan menggunakan bahasa sendiri.</li> </ul>
1.2. Peserta didik mampu menyusun representasi data dalam bentuk struktur yang sesuai untuk menyelesaikan masalah sederhana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dapat mengidentifikasi kebutuhan data dari suatu permasalahan sederhana.</li> <li>• Peserta didik dapat menyusun representasi data dalam bentuk struktur yang dipilih.</li> <li>• Peserta didik dapat memberikan contoh penerapan <i>tree</i> dan <i>graph</i> dalam kehidupan nyata atau aplikasi komputer.</li> </ul>
1.3. Peserta didik mampu menganalisis data terstruktur dan menyajikannya dalam bentuk visualisasi data sederhana (grafik batang, garis, lingkaran, dan pencar).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dapat memilih jenis grafik yang sesuai (batang, garis, lingkaran, atau pencar) berdasarkan sifat data yang dianalisis.</li> <li>• Peserta didik dapat menyajikan data terstruktur dalam bentuk visualisasi grafik sederhana menggunakan alat bantu.</li> <li>• Peserta didik dapat menginterpretasikan hasil visualisasi data untuk menjelaskan pola, tren, atau perbandingan yang muncul.</li> </ul>

Tujuan	Indikator
<p>1.4. Peserta didik mampu menerapkan berpikir komputasional dalam menyelesaikan masalah sehari-hari berdasarkan data yang diperoleh.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dapat mengidentifikasi masalah sehari-hari yang dapat diselesaikan menggunakan data.</li> <li>• Peserta didik dapat mengumpulkan dan menyajikan data sederhana yang relevan dengan masalah.</li> <li>• Peserta didik dapat membuat representasi solusi berbasis data (misalnya tabel, diagram, atau grafik sederhana).</li> </ul>
<p>1.5. Peserta didik mampu menyusun dan mempresentasikan hasil analisis data dari proyek nyata yang berkaitan dengan isu di lingkungan sekitar, seperti penghematan energi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dapat mengumpulkan data melalui observasi, survei, atau sumber lain.</li> <li>• Peserta didik dapat mengolah dan menganalisis data untuk menemukan pola, tren, atau permasalahan utama.</li> <li>• Peserta didik dapat menyusun hasil analisis data dalam bentuk laporan tertulis atau visual (tabel, grafik, diagram).</li> <li>• Peserta didik dapat menyusun rekomendasi atau solusi praktis berdasarkan hasil analisis data.</li> </ul>

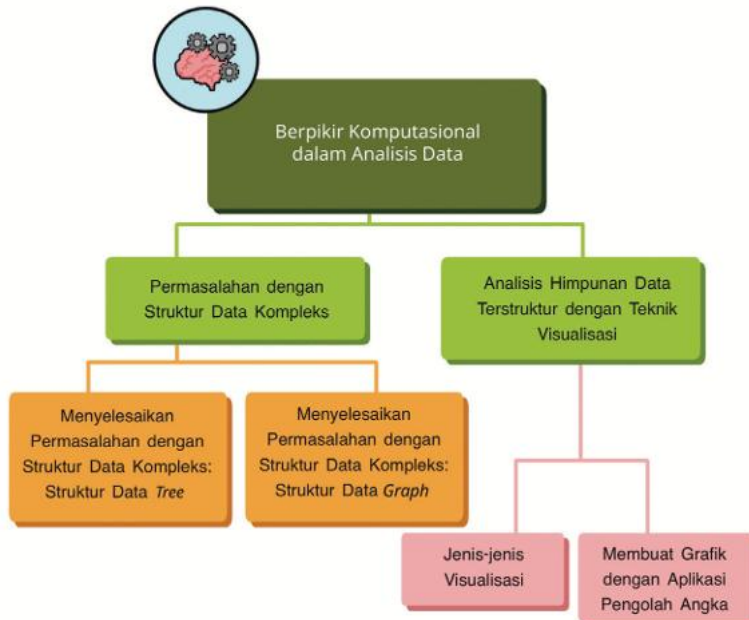
Lebih jauh lagi, bab ini membahas struktur data dan analisis data melalui teknik visualisasi yang secara langsung mendukung penguatan dimensi penalaran kritis dan kreativitas dalam profil lulusan. Melalui kegiatan penyusunan struktur data seperti *tree* dan *graph*, peserta didik dilatih memahami bagaimana data diorganisasi secara sistematis sehingga mempermudah proses pencarian dan pemrosesan informasi. Saat dihadapkan pada data dalam bentuk tabel atau informasi mentah, mereka diajak menggunakan logika dan pola pikir sistematis untuk mengidentifikasi hubungan antardata, mengenali pola, serta membuat keputusan berdasarkan data tersebut. Kegiatan analisis data yang dilanjutkan dengan penyajian dalam bentuk visualisasi (grafik batang, garis, lingkaran, dan pencar) juga melatih kreativitas peserta didik dalam memilih representasi yang paling tepat dan menarik untuk menyampaikan informasi. Dalam proses ini, peserta didik tidak hanya menyusun grafik, tetapi juga berpikir kritis dengan menjawab pertanyaan seperti: “Apa makna dari data ini?”, “Mengapa hasilnya demikian?”, dan “Apa yang bisa dilakukan berdasarkan hasil analisis ini?”.

Materi pada bab ini juga mendorong pengembangan kolaborasi dan komunikasi melalui aktivitas kelompok dan proyek akhir yang melibatkan eksplorasi isu nyata di lingkungan sekitar, seperti analisis data tentang penghematan energi di rumah atau sekolah. Dalam proses ini, peserta didik belajar bekerja sama dalam tim, membagi peran, menyepakati metode pengumpulan dan pengolahan data, serta mendiskusikan temuan mereka. Kolaborasi ini menumbuhkan sikap saling menghargai pendapat, menyelesaikan konflik secara konstruktif, dan membangun tanggung jawab bersama terhadap hasil kerja kelompok. Sementara itu, ketika peserta didik mempresentasikan hasil analisis data mereka dalam bentuk visualisasi dan laporan sederhana, mereka melatih keterampilan komunikasi, baik secara lisan maupun tulisan. Peserta didik diajak menyampaikan informasi berbasis data secara jelas, logis, dan menarik. Dengan demikian, pembelajaran dalam bab ini tidak hanya membekali mereka dengan pengetahuan teknis, tetapi juga membentuk karakter dan keterampilan esensial untuk menghadapi tantangan abad ke-21.

## 2. Peta Materi

### a. Bagan Peta Materi

Berikut ini adalah peta materi bab Berpikir Komputasional dalam Analisis Data yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Peta Materi Bab I Berpikir Komputasional dalam Analisis Data

Materi ini disusun untuk memperkenalkan peserta didik pada materi berpikir komputasional dalam analisis data secara bertahap. Peserta didik akan diajak untuk memahami tiga aspek utama, yaitu struktur data *tree*, struktur data *graph*, dan analisis himpunan data terstruktur dengan teknik visualisasi.

#### **b. Keterkaitan Antarmateri dalam Satu Bab**

Secara umum, materi pada bab ini menjelaskan proses komputasi yang melibatkan data seperti proses pencarian dan analisis data. Materi pada bab ini terdiri dari tiga subbab utama, yaitu struktur data *tree*, struktur data *graph*, dan analisis himpunan data terstruktur dengan teknik visualisasi. Ketiga materi tersebut saling berkaitan dalam konteks berpikir komputasional, karena seluruhnya berangkat dari kebutuhan untuk menyusun, menyederhanakan, dan menelusuri data dalam rangka menemukan solusi dari suatu permasalahan. Misalnya, struktur data *tree* membantu peserta didik memahami bagaimana pengambilan keputusan dapat dilakukan secara bertingkat dan terstruktur berdasarkan aturan tertentu. Sedangkan struktur data *graph* memberikan cara berpikir yang lebih fleksibel untuk menyelesaikan masalah pencarian jalur atau hubungan antarelemen data.

Selanjutnya, materi visualisasi data memberikan pengalaman nyata dalam menganalisis informasi yang diperoleh dari data yang telah disusun. Dengan teknik visualisasi seperti grafik batang, *pie chart*, garis, atau grafik pencar, peserta didik diajak untuk mengenali pola, tren, dan hubungan antardata secara lebih intuitif dan komunikatif. Kemampuan ini tidak hanya memperkuat keterampilan analisis data, tetapi juga membangun pemahaman bahwa data bukan hanya sekumpulan angka, melainkan sumber informasi yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan secara logis dan rasional. Proses ini mengintegrasikan seluruh komponen berpikir komputasional, mulai dari dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, hingga perumusan algoritma sederhana.

Dengan demikian, bab berpikir komputasional dalam analisis data tidak hanya mengajarkan keterampilan teknis dalam mengelola dan memvisualisasikan data, tetapi juga membentuk pola pikir yang sistematis dan kritis. Peserta didik dilatih untuk memahami bahwa di balik setiap keputusan berbasis data, terdapat proses berpikir terstruktur yang dapat diterapkan di berbagai konteks kehidupan nyata. Hal ini mendukung pencapaian dimensi profil lulusan yang mampu bernalar kritis, kreatif dalam memecahkan



masalah, serta mampu berkomunikasi dan berkolaborasi dalam tim ketika menyusun strategi analisis data secara kolektif.

### c. Keterkaitan Antara Materi Bab dan Mata Pelajaran Lain

Materi pada bab berpikir komputasional dalam analisis data memiliki keterkaitan erat dengan mata pelajaran lain, seperti Matematika, IPA, IPS, dan bidang terkait. Dalam Matematika, keterkaitan terlihat pada pengolahan data, pengenalan pola, dan pemahaman struktur. Misalnya, ketika peserta didik belajar tentang grafik batang, *pie chart*, atau diagram garis, mereka sebenarnya sedang mempelajari dasar-dasar visualisasi data yang merupakan bagian penting dari proses berpikir komputasional. Selain itu, konsep struktur data seperti *tree* dan *graph* dapat dikaitkan dengan topik relasi dan himpunan dalam Matematika. Dengan demikian, pemahaman peserta didik terhadap Matematika menjadi lebih kontekstual karena mereka tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga mengaplikasikan logika dan struktur data untuk menyelesaikan masalah nyata.

Dalam mata pelajaran IPA, terutama Biologi dan Geografi, struktur data seperti *tree* sangat relevan dalam memahami klasifikasi makhluk hidup atau sistem ekologi yang berjenjang. Misalnya, sistem klasifikasi taksonomi (*kingdom, filum, kelas, ordo, famili, genus, spesies*) dapat divisualisasikan dalam bentuk pohon klasifikasi (struktur data *tree*). Struktur *graph* juga dapat digunakan untuk memodelkan hubungan antarorganisme dalam rantai makanan atau interaksi dalam jaringan ekosistem. Sedangkan teknik analisis data dan visualisasi sangat membantu peserta didik dalam membaca dan memahami hasil eksperimen atau data observasi lingkungan, seperti grafik perubahan suhu, curah hujan, atau pertumbuhan populasi. Dengan cara ini, keterampilan berpikir komputasional menjadi jembatan bagi peserta didik untuk memahami fenomena ilmiah melalui pendekatan berbasis data.

Keterkaitan dengan mata pelajaran IPS atau ranah sosial juga sangat signifikan. Dalam studi sosial, peserta didik seringkali dihadapkan pada data populasi, ekonomi, atau mobilitas sosial yang dapat dianalisis menggunakan teknik visualisasi data. Selain itu, struktur *graph* bisa digunakan untuk memahami jejaring sosial, hubungan antarwilayah, atau alur perdagangan antarnegara. Dengan mengintegrasikan teknik berpikir komputasional, peserta didik tidak hanya menghafal fakta, tetapi juga belajar menganalisis tren sosial dan membuat interpretasi berdasarkan data yang tersedia. Pendekatan

ini memperkaya pemahaman lintas disiplin, menjadikan data sebagai alat refleksi dan dasar pengambilan keputusan di berbagai bidang kehidupan.

### 3. Saran Waktu Pembelajaran

Alokasi waktu yang disarankan agar pembelajaran berlangsung optimal dan tujuan tercapai adalah 16 JP. Namun, guru dapat menyesuaikan jumlah pertemuan dengan kebutuhan serta situasi satuan pendidikan masing-masing.

## B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Bagian ini berisi tentang pemahaman penerapan *computational thinking* dalam kegiatan analisis data, khususnya melalui penggunaan struktur data *tree* dan *graph*, serta teknik visualisasi data untuk membantu pengambilan keputusan. Peserta didik dilatih untuk menyelesaikan persoalan data dengan cara berpikir komputasional, yaitu melalui proses dekomposisi (memecah masalah menjadi bagian-bagian lebih kecil), pengenalan pola, abstraksi, dan perancangan algoritma. Selain itu, peserta didik juga diajak untuk memahami konsep data serta pentingnya mengelola data secara terstruktur dan logis agar dapat digunakan secara efektif dalam menyelesaikan berbagai permasalahan.

Struktur data seperti *tree* dan *graph* diperkenalkan sebagai salah satu cara untuk merepresentasikan data yang kompleks. Contoh permasalahan yang dibahas antara lain adalah pencarian rute tercepat dengan menggunakan struktur data *graph*, serta pengambilan keputusan berdasarkan aturan tertentu melalui pemanfaatan data yang tersimpan dalam bentuk *tree* atau tabel. Dalam proses ini, peserta didik akan belajar bagaimana cara menyusun, menyimpan, dan memanfaatkan data agar dapat digunakan untuk menganalisis. Peserta didik tidak hanya membuat visualisasi, tetapi juga diajak untuk memilih jenis visualisasi yang paling sesuai dengan tujuan analisis, sehingga mampu menarik kesimpulan atau memberikan rekomendasi dari data yang tersedia. Pembelajaran mencakup aktivitas individu maupun kelompok untuk memahami konsep sekaligus menerapkannya sebagai solusi yang dapat digunakan untuk permasalahan sehari-hari.

Agar pembelajaran dalam bab ini dapat berjalan dengan optimal, peserta didik sebaiknya sudah memiliki kemampuan-kemampuan berikut.

1. Konsep dan elemen *computational thinking* (dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan algoritma).



2. Konsep dasar data dan informasi serta perbedaannya.
3. Konsep statistik dasar, seperti melakukan penjumlahan, menghitung rata-rata, frekuensi data, serta mencari nilai maksimal dan minimal, baik secara manual maupun menggunakan aplikasi pengolah angka seperti Microsoft Excel atau Google Spreadsheet.
4. Kemampuan membuat tabel untuk menyimpan dan mengelola data terstruktur menggunakan aplikasi pengolah angka.

## C. Kerangka Pembelajaran

### 1. Praktik Pedagogis

Model pembelajaran yang dapat digunakan pada bab ini adalah *inquiry based learning* dan *problem based learning*, dengan sumatif berupa analisis soal studi kasus. Adapun beberapa strategi yang dapat digunakan adalah *contextual learning*, dimana pembelajaran dikaitkan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari, *collaborative learning* yang mendorong peserta didik untuk dapat berkolaborasi dalam kelompok kecil, dan *differentiated instruction* yang memungkinkan guru memberikan ruang kepada semua peserta didik dengan mempertimbangkan perbedaan kemampuan mereka, sehingga guru dapat menyesuaikan dengan karakteristik satuan pendidikan dan kebutuhan peserta didik.

### 2. Kemitraan Pembelajaran

Guru dapat menjalin komunikasi yang erat dengan orang tua, mengingat beberapa aktivitas pembelajaran perlu dilakukan di rumah. Informasi mengenai tujuan dan penilaian aktivitas belajar harus disampaikan sejak awal, agar orang tua dapat memberikan dukungan yang optimal bagi peserta didik.

### 3. Lingkungan Pembelajaran

Selain di ruang kelas, guru dapat melaksanakan kegiatan belajar secara *plugged* di laboratorium komputer sekolah maupun secara *unplugged* atau tanpa menggunakan komputer, dengan pendekatan yang menyenangkan.

### 4. Pemanfaatan Digital

Dalam pembelajaran analisis data, guru dapat memanfaatkan aplikasi pengolah angka untuk mempermudah peserta didik melakukan eksplorasi data dan membuat visualisasi berupa grafik sederhana.

## D. Apersepsi

Untuk memulai pembelajaran pada bab ini, guru dapat memberikan apersepsi yang disajikan pada Buku Siswa.

Komputer biasa kita gunakan untuk membantu menyelesaikan berbagai permasalahan, seperti menghitung, mencari informasi, atau membuat gambar. Sebelum hal tersebut dapat dilakukan, kita perlu memahami permasalahan terlebih dahulu dan merancang solusi yang tepat agar komputer dapat menjalankan solusi tersebut. Salah satu cara yang dapat kita gunakan untuk menemukan solusi tersebut adalah dengan menggunakan konsep berpikir komputasional. Konsep ini merupakan cara berpikir logis yang dapat membantu kita dalam memahami masalah dan mengembangkan solusi. Sehingga solusi tersebut lebih mudah dipahami dan dapat dijalankan oleh komputer. Dalam konsep berpikir komputasional, kita mengenal empat *cornerstone* atau batu penyangga yang menjadi kunci untuk membantu kita dalam memahami dan menyelesaikan masalah, yaitu:

### 1. Abstraksi

Abstraksi adalah proses menyaring detail yang tidak relevan dan berfokus pada informasi penting dari suatu kondisi atau permasalahan kompleks. Sebagai contoh, saat menganalisis pemakaian listrik di sekolah, kita hanya memusatkan perhatian pada data utama seperti jumlah siswa dan total konsumsi listrik per kelas, alih-alih mempertimbangkan variabel yang tidak relevan seperti suhu ruangan atau warna cat kelas.

### 2. Dekomposisi

Dekomposisi adalah proses memecah masalah kompleks menjadi beberapa bagian kecil yang lebih sederhana agar lebih mudah diselesaikan. Contohnya, masalah besar seperti penentuan hubungan antara konsumsi listrik dan jumlah siswa dipecah menjadi beberapa langkah kecil, antara lain:

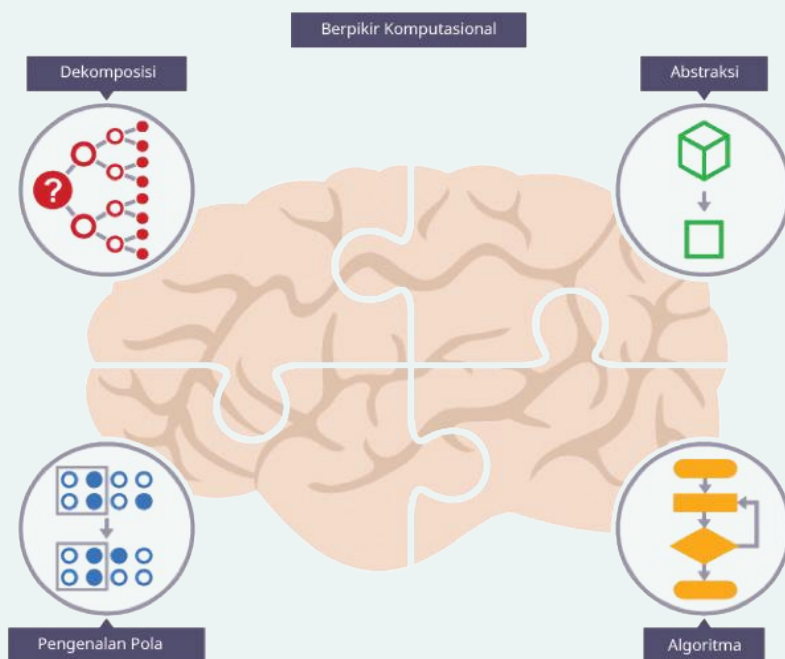
- a. mengumpulkan data,
- b. membersihkan data,
- c. menyusun data kedalam bentuk tabel,
- d. membuat grafik, dan
- e. menarik kesimpulan.

### 3. Pengenalan pola

Pengenalan pola adalah proses mencari kesamaan pola dalam berbagai permasalahan untuk menemukan solusi. Sebagai contoh, hasil analisis data grafik menunjukkan bahwa peningkatan jumlah siswa di suatu kelas berbanding lurus dengan peningkatan konsumsi listriknya.

### 4. Penyusunan algoritma

Penyusunan algoritma adalah proses menyusun langkah-langkah logis dan terstruktur untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Dengan algoritma, serangkaian instruksi dapat dijalankan secara berulang untuk menghasilkan solusi yang konsisten. Contohnya adalah menyusun tahapan sistematis dalam melakukan analisis data.



**Gambar 1.2** Empat Kunci dalam Konsep Berpikir Komputasional

Sumber : BBC Bitesize

Dalam bab ini, kita akan mencoba menggunakan konsep berpikir komputasional untuk menyelesaikan berbagai permasalahan kompleks yang melibatkan pengelolaan data dan proses analisis data. Beberapa permasalahan kompleks biasanya terjadi karena bentuk, struktur data yang kompleks atau jumlah data yang besar. Di kelas VIII, kamu sudah berkenalan dengan struktur data *stack*

atau tumpukan. Apakah kamu masih ingat, apa yang dimaksud dengan struktur data atau bentuk data? Struktur data adalah cara kita mengatur dan menyimpan data, agar lebih mudah digunakan. Sebelum kita belajar lebih lanjut, coba kamu perhatikan benda-benda yang ada di sekitarmu. Pernahkah kamu berurusan dengan masalah yang melibatkan data atau informasi? Bagaimana cara data itu disusun, disimpan, atau ditampilkan? Amati dan catat temuanmu di buku catatan masing-masing!

Untuk membantumu memahami konsep struktur data, ayo kita bayangkan atau ingat kembali seperti apa dapur rumahmu. Coba perhatikan benda-benda atau data apa saja yang ada di sana. Misalnya, kamu melihat alat makan seperti piring, gelas atau sendok. Perhatikan bagaimana ibumu menyimpan alat-alat makan tersebut. Apakah ada cara khusus atau aturan tertentu dalam menyusunnya?

Coba tuliskan apa yang kamu temukan:

1. Apa saja alat makan yang disimpan?
2. Bagaimana cara penyimpanannya?
3. Apakah ada aturan penyusunan yang menarik?
4. Berapa banyak jumlah alat makan yang disimpan?
5. Hal apa saja yang menjadi pertimbangan Ibu dalam membuat aturan penyimpanan alat makan?
6. Apa tujuan ibu menyimpan alat makan dengan aturan tertentu?

Apa yang akan terjadi jika semua benda atau data yang ada di dapur tidak disimpan dengan aturan yang berlaku? Misalnya, kita lihat piring atau gelas yang sering digunakan disusun dengan cara berjajar menyamping di atas rak.

Dari hasil pengamatan tersebut, apakah kamu sudah menyadari bahwa aturan dalam penyimpanan data sangat penting untuk mempermudah pengelolaan data, khususnya saat mencari data tertentu? Bayangkan jika piring yang sering



**Gambar 1.3** Ilustrasi Penyimpanan Alat Makan di Dapur

digunakan disimpan dengan cara ditumpuk, masalah apa yang akan terjadi? Nah, cara menyimpan data dengan aturan tertentu bisa diibaratkan seperti **struktur data**. Semakin banyak kita mengenal cara-cara menyimpan dan mengatur data, maka semakin mudah juga kita menyelesaikan berbagai pekerjaan.

Apersepsi dimulai dengan mengingat kembali konsep berpikir komputasional yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan kompleks. Kegiatan ini dikaitkan dengan pentingnya konsep berpikir komputasional untuk menyelesaikan berbagai permasalahan tentang pengelolaan dan analisis data. Dengan mengingat konsep ini, peserta didik diarahkan untuk melihat bahwa setiap masalah yang rumit sebenarnya dapat dipecah, dipahami, dan diselesaikan dengan lebih mudah melalui penggunaan prinsip abstraksi, dekomposisi, pengenalan pola, dan penyusunan algoritma.

Selain itu, pada kegiatan apersepsi peserta didik juga diajak untuk mengingat kembali materi struktur data dan pentingnya memahami berbagai cara penyimpanan data agar lebih mudah dikelola. Kegiatan apersepsi dilakukan dengan mengaitkan konsep abstrak struktur data dengan pengalaman nyata peserta didik di lingkungan rumah, khususnya di dapur. Guru mengajak peserta didik membayangkan atau mengamati secara langsung bagaimana alat makan disimpan di dapur mereka, lalu merefleksikan pola atau aturan penyimpanan tersebut. Pendekatan ini tidak hanya membangun koneksi antara pengetahuan baru dengan pengalaman pribadi, tetapi juga menciptakan suasana belajar yang lebih kontekstual dan bermakna. Peserta didik tidak hanya ditanya apa itu struktur data, tetapi justru diajak menyadari pentingnya struktur data melalui aktivitas pengamatan.

Kegiatan apersepsi ini secara langsung mengarah pada pemahaman awal terhadap materi “struktur data” dan pengelolaan data pada tema analisis data yang menjadi topik utama pembelajaran. Struktur data dalam Informatika berkaitan dengan cara menyimpan dan mengatur data agar mudah diakses dan digunakan kembali. Dengan analogi dapur, peserta didik diperkenalkan bahwa dalam kehidupan sehari-hari pun kita sebenarnya telah menerapkan prinsip-prinsip struktur data, seperti pengelompokan berdasarkan jenis, frekuensi penggunaan, atau ukuran. Dengan demikian, peserta didik memiliki landasan konkret untuk memahami mengapa dalam pemrograman atau pengelolaan informasi, data perlu disimpan secara terstruktur dan logis.

Apersepsi ini dilakukan bukan hanya untuk memperkenalkan konsep struktur data, tetapi juga menjadi jembatan awal untuk memahami bagaimana data yang tersusun dengan baik memudahkan proses analisis, termasuk melalui visualisasi. Ketika peserta didik mencatat jenis alat makan, jumlahnya, dan cara penyusunannya, mereka sebenarnya sedang mengumpulkan dan mengelompokkan data sebagai sebuah langkah awal dalam analisis data. Data yang disusun berdasarkan kategori seperti jenis alat makan (piring, gelas, sendok), jumlah masing-masing, dan cara penyimpanannya dapat diubah menjadi data terstruktur, seperti dalam bentuk tabel atau grafik.

Dengan memiliki data yang sudah terstruktur, peserta didik dapat diajak untuk menyajikannya dalam bentuk visualisasi, misalnya grafik batang untuk menunjukkan jumlah masing-masing alat makan, atau diagram lingkaran untuk melihat proporsi penyimpanan berdasarkan jenis alat. Visualisasi ini akan memudahkan mereka dalam mengidentifikasi pola, perbandingan, dan membuat kesimpulan, misalnya jenis alat makan mana yang paling banyak atau yang paling sering digunakan sehingga disimpan di tempat yang mudah dijangkau. Hal ini mencerminkan prinsip dasar analisis data, yaitu menyusun, menyajikan, dan menafsirkan data untuk pengambilan keputusan.

Melalui apersepsi ini, guru membantu peserta didik memahami keterkaitan antara struktur data dan analisis data. Ketika data disusun dengan rapi dan mengikuti aturan tertentu, proses analisis menjadi lebih mudah dilakukan dan hasilnya lebih akurat. Sehingga manfaat dari apersepsi ini adalah membantu peserta didik membangun skemata awal yang kuat, memudahkan pemahaman terhadap materi baru, dan menumbuhkan kesadaran bahwa konsep dalam ilmu komputer tidak jauh dari kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini juga melatih kemampuan observasi dan berpikir kritis peserta didik terhadap situasi yang tampak sederhana, namun memiliki prinsip yang kompleks.

Selain aktivitas dalam Buku Siswa, guru dapat mengajak peserta didik mengamati penyusunan barang di dalam tas sekolah untuk membangun pemahaman awal tentang pentingnya pengelompokan dan penyusunan data secara terstruktur, sekaligus sebagai pengantar konsep visualisasi data. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

1. Guru meminta peserta didik mengidentifikasi berbagai jenis barang di dalam tas dan menjelaskan bahwa barang-barang tersebut dapat dianggap sebagai data yang harus disimpan.



2. Peserta didik diminta mengelompokkan barang ke dalam beberapa kategori serta mengidentifikasi apakah terdapat aturan tertentu dalam penyusunannya. Guru menanyakan, “Mengapa pengaturan ini penting? Bagaimana jika semua barang dimasukkan tanpa aturan yang jelas?”
3. Guru menyiapkan catatan data barang dalam tas dan menyajikannya dalam bentuk grafik yang menampilkan informasi menarik. Guru kemudian bertanya kepada peserta didik, “Berdasarkan grafik ini, kategori manakah yang paling banyak? Apakah dengan grafik tersebut mudah untuk dipahami?” Kegiatan apersepsi ditutup dengan penjelasan, “Inilah pentingnya menyusun data secara terstruktur dan memvisualisasikannya agar lebih mudah dipahami serta dianalisis.”

Aktivitas apersepsi di atas hanyalah contoh alternatif. Guru dianjurkan untuk menyusun aktivitas apersepsi yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan peserta didik di kelas.

## E. Formatif Awal

Asesmen formatif dapat dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Penilaian formatif bermanfaat untuk merefleksikan strategi belajar yang digunakan, sementara bagi peserta didik asesmen formatif berguna untuk merefleksikan pengalaman belajar mereka. Dalam Buku Siswa terdapat aktivitas yang dapat digunakan sebagai kegiatan yang mendasari asesmen formatif awal.

Sebelum membahas lebih lanjut mengenai pembahasan pada bab ini, jawablah pertanyaan berikut.

1. Mengapa data perlu diolah terlebih dahulu sebelum digunakan?
2. Masih ingatkah struktur data yang sebelumnya pernah dipelajari, misalnya struktur data tumpukan (*stack*)?. Bagaimana peran struktur data dalam membantu pengolahan data?
3. Jika kita ingin menggambarkan silsilah keluarga, struktur dan cara penyusunan data seperti apa yang paling tepat digunakan?
4. Jika memiliki data nilai siswa dari berbagai mata pelajaran, bagaimana caramu mengelola dan menampilkannya selain menggunakan tabel agar data tersebut lebih mudah dipahami? Berikan penjelasan singkat.

Asesmen formatif yang disediakan dirancang untuk menggali pemahaman awal peserta didik mengenai pentingnya pengolahan data serta peran struktur data dalam mendukung proses tersebut. Pertanyaan nomor 1 dan 2 ditujukan untuk mengingat kembali materi pada pertemuan sebelumnya mengenai pengolahan data dan bentuk struktur data tumpukan. Hal ini penting sebelum peserta didik mempelajari bentuk struktur data lain yang lebih kompleks, yaitu *graph* dan *tree*.

Pertanyaan nomor 3 digunakan untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik tentang gambaran struktur data *tree*, sedangkan pertanyaan nomor 4 bertujuan menilai pemahaman mereka mengenai penyajian data melalui visualisasi. Keempat pertanyaan ini dirancang dalam bentuk reflektif dan kontekstual agar lebih mudah dijawab peserta didik. Melalui asesmen ini, guru dapat menyesuaikan strategi pembelajaran selanjutnya berdasarkan jawaban peserta didik, apakah diperlukan penguatan konsep atau pemberian contoh yang lebih konkret.

Selain kedua alternatif tersebut, guru juga dapat mengembangkan bentuk asesmen formatif lain untuk menilai keaktifan peserta didik selama proses pembelajaran. Bentuk asesmen formatif awal tidak selalu berupa pertanyaan terbuka, tetapi dapat pula berbentuk pilihan ganda atau variasi lainnya. Selain menyiapkan kegiatan asesmen, guru juga perlu menyusun rubrik penilaian formatif agar keaktifan peserta didik dapat terdokumentasikan dengan baik.

## F. Panduan Pembelajaran

### 1. Tabel Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas

Beberapa hal yang perlu diketahui Bapak dan Ibu Guru sebelum melakukan aktivitas dalam bab ini adalah sebagai berikut. Materi pada bab ini dibagi menjadi 3 subbab yaitu struktur data *tree*, struktur data *graph*, dan analisis data terstruktur dengan teknik visualisasi. Setiap subbab dirancang untuk mengimplementasikan pendekatan pembelajaran mendalam melalui berbagai aktivitas. Penjelasan lebih rinci mengenai aktivitas pembelajaran tersebut akan disajikan pada bagian selanjutnya.

**a. Subbab A. Struktur Data *Tree***

Pada subbab A. Struktur Data *Tree*, terdapat beberapa aktivitas yang disusun dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Berikut adalah tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas untuk subbab A.

**Tabel 1.2** Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab A. Struktur Data *Tree*

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Ayo, Mengamati!</b>	Memahami	Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari
<b>Aktivitas IX-BK-AD-A01-I:</b> Membuat Struktur Data <i>Tree</i> dari Kasus Sederhana <b>Ayo, Berlatih!</b>	Memahami	Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari
<b>Aktivitas IX-BK-AD-A01-I:</b> Membuat Struktur Data <i>Tree</i> dari Kasus Sederhana <b>Ayo, Berpikir Kritis!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AD-A02-I:</b> Melakukan Penelusuran Aturan pada Struktur Data <i>Tree</i> <b>Ayo, Berpikir Kritis!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AD-A02-I:</b> Melakukan Penelusuran Aturan pada Struktur Data <i>Tree</i> <b>Ayo, Bereksplorasi!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AD-A02-I:</b> Melakukan Penelusuran Aturan pada Struktur Data <i>Tree</i> <b>Ayo, Refleksi!</b>	Merefleksikan	Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar bagaimana cara belajar

Berikut adalah penjelasan setiap aktivitas dalam Subbab A. Struktur Data *Tree*, sesuai dengan Tabel 1.2.

### 1) **Ayo, Mengamati!**

Pada materi awal, kegiatan mengamati pada Buku Siswa dilakukan dengan menjawab pertanyaan berikut.

Setelah kamu memahami contoh penyimpanan data:

1. Carilah beberapa contoh penyimpanan data yang biasa disimpan dalam struktur data *tree*.
2. Amati dari contoh yang kamu temukan, kemudian identifikasi dampak yang mungkin terjadi jika data-data tersebut tidak disusun menggunakan struktur data *tree*.

Berikut adalah petunjuk pelaksanaannya untuk guru.

- a) Guru menjelaskan terlebih dahulu materi dasar mengenai *tree* dan meminta peserta didik memahami materi pendahuluan pada Buku Siswa mengenai struktur data *tree*.
- b) Guru mengajak peserta didik mendalami karakteristik struktur data *tree* dengan mencari contoh data lain yang dapat disajikan dalam bentuk struktur data ini. Dari contoh tersebut, peserta didik diminta membayangkan apa yang terjadi jika data tidak disajikan dalam bentuk *tree*. Melalui aktivitas ini, peserta didik akan lebih memahami karakteristik serta pentingnya penggunaan struktur data *tree*. Pemahaman yang diperoleh akan mempermudah mereka dalam menggunakan struktur data *tree* pada kasus yang lebih kompleks.
- c) Guru meminta peserta didik berdiskusi dengan teman disampingnya untuk mencari contoh lain terkait struktur data *tree* serta menuliskannya di buku jurnal.



## 2) Aktivitas IX-BK-AD-A01-I: Membuat Struktur Data *Tree* dari Kasus Sederhana

### a) Ayo, Berlatih!

Aktivitas ini merupakan salah satu formatif utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- (1) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.
- (2) Guru menjelaskan aktivitas IX-BK-AD-A01-I dari Buku Siswa. Guru menjelaskan bagaimana struktur data *tree* dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Ajak peserta didik mengenali kesamaan antara permasalahan labirin air dengan karakteristik struktur data *tree*. Gunakan konsep berpikir komputasional khususnya pengenalan pola untuk melihat keterkaitan persoalan dengan struktur data *tree*.
- (3) Peserta didik mengamati kesamaan solusi dari kasus yang diberikan dan mencoba mengembangkan struktur data *tree* untuk merepresentasikan data mengenai labirin air. Peserta didik juga melakukan perhitungan dari persamaan linear yang diberikan serta menelusuri *tree* yang dibangun untuk menemukan solusi permasalahan tersebut.
- (4) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan hasilnya dan membuat kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.

### b) **Ayo, Berpikir Kritis!**

Dalam Buku Siswa, aktivitas yang dilakukan pada bagian Ayo, Berpikir Kritis! Aktivitas IX-BK-AD-A01-I adalah sebagai berikut.

Setelah membuat struktur data *tree* dari permasalahan labirin air, coba pikirkan dan tuliskan keuntungan penggunaan struktur data *tree* dalam penyimpanan data.

Aktivitas tersebut mengajak peserta didik untuk mengamati kembali struktur *tree* yang sudah dibangun dan merasakan kemudahan dalam menganalisis data yang disimpan dalam struktur data tersebut. Berikut adalah petunjuk pelaksanaannya untuk guru.

- (1) Guru meminta peserta didik untuk menganalisis kembali jawaban yang mereka hasilkan dari aktivitas membuat struktur data *tree* labirin. Tujuannya agar peserta didik menyadari dan dapat menganalisis kemudahan yang diperoleh melalui penggunaan struktur data *tree*. Peserta didik dapat menggunakan pendekatan berpikir komputasional, khususnya konsep abstraksi untuk mengidentifikasi hal-hal penting dalam pembuatan struktur data *tree*.
- (2) Guru mengajak peserta didik untuk mendiskusikan penemuan mereka dan menyampaikannya di kelas dalam suasana yang rileks dan menyenangkan.
- (3) Peserta didik diminta untuk menyimpulkan pembelajaran dan mencari contoh kasus serupa dengan bimbingan guru. Mereka dapat menggunakan pendekatan berpikir komputasional, khususnya pengenalan pola.

### 3) **Aktivitas IX-BK-AD-A02-I: Melakukan Penelusuran Aturan pada Struktur Data *Tree***

#### a) **Ayo, Berpikir Kritis!**

Aktivitas ini merupakan salah satu formatif utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- (1) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam



memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.

- (2) Guru menjelaskan aktivitas IX-BK-AD-A02-I dari Buku Siswa. Guru menjelaskan bagaimana struktur data *tree* dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan berdasarkan aturan-aturan tertentu. Selanjutnya, guru mengajak peserta didik mengenali kesamaan antara struktur data *tree* pada permasalahan labirin air dengan struktur data *tree* untuk penelusuran aturan. Peserta didik didorong menggunakan konsep berpikir komputasional khususnya pengenalan pola untuk melihat keterkaitan kedua permasalahan tersebut.
- (3) Guru meminta peserta didik mengamati contoh penelusuran aturan pada Buku Siswa, kemudian mencoba melakukan penelusuran serupa untuk menyelesaikan permasalahan lain.
- (4) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebangkunya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.

#### **b) Ayo, Bereksplorasi!**

Setelah melakukan penelusuran aturan pada struktur data *tree* yang tersedia, peserta didik diminta mengembangkan struktur data *tree* baru berdasarkan aturan yang telah disediakan. Berikut adalah petunjuk pelaksanaannya untuk guru.

- (1) Guru mengajak peserta didik untuk membuat kelompok dalam aktivitas Ayo, Bereksplorasi!. Selanjutnya, guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan dalam aktivitas ini, yaitu membuat struktur data *tree* untuk menentukan keputusan pengelolaan sampah di sekolah.
- (2) Guru meminta peserta didik mengamati aturan yang tersedia di Buku Siswa. Mereka diminta untuk menggambarkan struktur data *tree* yang merepresentasikan aturan tersebut bersama kelompok kecilnya.

- (3) Guru meminta peserta didik memodifikasi struktur data *tree* sesuai dengan aturan pengelolaan sampah di sekolah. Jika sekolah belum memiliki aturan baku, guru dapat meminta peserta didik membuat aturan pengelolaan sampah yang ideal di sekolah masing-masing berdasarkan pengetahuan mereka.
- (4) Guru mendorong peserta didik mendiskusikan hasil modifikasi struktur data *tree* dalam kelompoknya dan mempresentasikannya di depan kelas. Setiap peserta didik diminta menilai struktur data *tree* mana yang paling memungkinkan untuk diterapkan di sekolahnya.

**c) Ayo, Refleksi!**

Kegiatan refleksi dalam Buku Siswa dilakukan melalui pengisian jurnal harian pembelajaran. Guru perlu menjelaskan tujuan dan manfaat jurnal tersebut, lalu meminta peserta didik menuliskan refleksi sesuai panduan yang tersedia.

Setelah kamu menyelesaikan **Aktivitas IX-BK-AD-A01-I dan IX-BK-AD-A01-I** untuk memahami dan mengaplikasikan struktur data *tree*, ayo kita refleksikan beberapa hal berikut!

1. Apakah kamu sudah memahami konsep struktur data *tree*?
2. Apakah kamu sudah merasakan manfaat penyusunan data menggunakan struktur data *tree*?
3. Apakah kamu sudah mampu merancang struktur data *tree* untuk permasalahan lain?



## b. Subbab B Struktur Data *Graph*

Pada subbab B. Struktur Data *Graph*, terdapat beberapa aktivitas yang disusun dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Berikut adalah tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas untuk subbab B.

**Tabel 1.3** Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab B. Struktur Data *Graph*

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Ayo, Mengamati!</b>	Memahami	Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari
<b>Aktivitas IX-BK-AD-B01-I:</b> Penelusuran pada Struktur Data <i>Graph</i> <b>Ayo, Berlatih!</b>	Memahami	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AD-B01-I:</b> Penelusuran pada Struktur Data <i>Graph</i> <b>Ayo, Berpikir Kritis!</b>	Mengaplikasikan	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AD-B02-I:</b> Membuat Struktur Data <i>Graph</i> untuk Permasalahan Sederhana <b>Ayo, Berlatih!</b>	Mengaplikasikan	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AD-B02-I:</b> Membuat Struktur Data <i>Graph</i> untuk Permasalahan Sederhana <b>Ayo, Berpikir Kritis!</b>	Mengaplikasikan	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AD-B02-I:</b> Membuat Struktur Data <i>Graph</i> untuk Permasalahan Sederhana <b>Ayo, Refleksi!</b>	Merefleksikan	Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar bagaimana cara belajar

Berikut adalah penjelasan setiap aktivitas dalam B. Struktur Data *Graph*, sesuai dengan Tabel 1.3.

### 1) **Ayo, Mengamati!**

Kegiatan mengamati pada Buku Siswa dilakukan dengan menjawab pertanyaan berikut.

1. Dari dua contoh sebelumnya, kamu bisa melihat bahwa struktur data *graph* berbeda dengan struktur data *tree*. Menurutmu, apa perbedaan yang paling jelas di antara keduanya?
2. Pernahkah kamu menemukan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan data saling terhubung seperti pada struktur *graph*?

Berikut adalah petunjuk pelaksanaannya untuk guru.

- a) Guru menjelaskan terlebih dahulu materi dasar mengenai *graph* dan meminta peserta didik memahami materi pendahuluan pada Buku Siswa mengenai struktur data *graph*.
- b) Guru mengajak peserta didik mengingat kembali struktur data *tree* dan membandingkannya dengan pemahaman awal mereka mengenai struktur data *graph* berdasarkan ciri-cirinya. Dalam kegiatan ini, peserta didik menggunakan konsep pengenalan pola pada berpikir komputasional.
- c) Guru meminta peserta didik berdiskusi dengan teman disampingnya untuk mencari contoh lain terkait struktur data *graph* serta menuliskannya di buku jurnal.

### 2) **Aktivitas IX-BK-AD-B01-I: Penelusuran pada Struktur Data *Graph***

#### a) **Ayo, Berlatih!**

Aktivitas ini merupakan salah satu formatif utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- (1) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi



secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.

- (2) Guru menjelaskan **Aktivitas IX-BK-AD-B01-I** dari Buku Siswa. Guru menjelaskan bagaimana struktur data *graph* dapat digunakan untuk merepresentasikan rute perjalanan. Selanjutnya, guru mengajak peserta didik menggunakan konsep berpikir komputasional khususnya pengenalan pola untuk melihat keterkaitan antara persoalan rute dengan konsep *graph*.
- (3) Guru mempraktikkan satu contoh bersama peserta didik untuk melakukan penelusuran *graph* sesuai petunjuk dalam Buku Siswa. Selanjutnya, peserta didik diminta melakukan penelusuran serupa untuk menjawab permasalahan lain.
- (4) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.

#### b) Ayo, Berpikir Kritis!

Dalam Buku Siswa, setelah peserta didik mencoba melakukan penelusuran *graph* yang disajikan, mereka diminta untuk berpikir kritis dalam menjawab pertanyaan berikut.

1. Ketika melakukan penelusuran rute dalam struktur data *graph*, apa keuntungan menyimpan data jalur transportasi dalam struktur data *graph*?
2. Jika kamu membuat *graph* untuk lingkungan sekitar rumah atau sekolahmu, simpul dan ruas apa saja yang akan kamu buat?
3. Apakah konsep *graph* bisa digunakan untuk hal lain selain menentukan rute? Coba berikan contohnya!

Berikut adalah petunjuk pelaksanaannya untuk guru.

- (1) Guru meminta peserta didik berdiskusi dalam kelompok kecil untuk merumuskan jawaban yang relevan.

- (2) Guru meminta peserta didik menyajikan hasil analisisnya di jurnal mereka dan mempresentasikannya di depan kelas. Setelah presentasi, guru meminta peserta didik menyimpulkan hasil analisisnya bersama-sama.

### 3) **Aktivitas IX-BK-AD-B02-I Membuat Struktur Data *Graph* untuk Permasalahan Sederhana**

#### a) **Ayo, Berlatih!**

Aktivitas ini juga merupakan salah satu formatif utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- (1) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.
- (2) Guru menjelaskan **Aktivitas IX-BK-AD-B02-I** dari Buku Siswa dengan mengulas kembali karakteristik data dalam *graph* serta komponen utamanya, yaitu simpul dan jalur. Setelah itu, guru mengajak peserta didik mengenali kesamaan antara karakteristik *graph* dengan permasalahan “Gedung *Magic*” dalam Buku Siswa. Peserta didik didorong untuk menerapkan konsep berpikir komputasional, khususnya pengenalan pola, guna melihat keterkaitan antara persoalan tersebut dengan pemahaman konsep *graph*.
- (3) Guru meminta peserta didik untuk menerapkan pemahaman konsepnya dengan menggambarkan struktur data *graph* sesuai dengan permasalahan yang ada.
- (4) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan hasilnya dan membuat kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.



### b) Ayo, Berpikir Kritis!

Pada Buku Siswa terdapat aktivitas yang dirancang untuk merangsang peserta didik berpikir kritis setelah mereka berhasil membuat struktur data *graph* berdasarkan permasalahan “Gedung Magic”. Pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik adalah sebagai berikut.

Ketika mengembangkan struktur data *graph* pada **Aktivitas BK-IX-BK-AD-B02-I**, apa hal yang perlu diperhatikan? Bagaimana cara membedakan simpul dan jalur pada struktur data *graph*?

Berikut adalah petunjuk pelaksanaannya untuk guru.

- (1) Guru meminta peserta didik berdiskusi dalam kelompok kecil untuk merumuskan jawaban yang relevan. Selama diskusi, mereka juga diajak mengamati kembali hasil aktivitas sebelumnya saat membuat struktur data *graph* untuk permasalahan “Gedung Magic”.
- (2) Guru meminta peserta didik menyajikan hasil analisisnya di jurnal mereka dan mempresentasikannya di depan kelas. Setelah presentasi, guru meminta peserta didik menyimpulkan hasil analisisnya bersama-sama.

### c) Ayo, Refleksi!

Kegiatan refleksi dalam Buku Siswa dilakukan melalui pengisian jurnal harian pembelajaran. Guru perlu menjelaskan tujuan dan manfaat jurnal tersebut, lalu meminta peserta didik menuliskan refleksi sesuai panduan yang tersedia.

1. Apakah kamu sudah bisa mengidentifikasi data yang dapat disimpan dalam bentuk struktur data *graph*?
2. Menurutmu, kapan data dapat disimpan dalam struktur data *tree* dan kapan dapat disimpan dalam struktur data *graph*?
3. Apakah kamu dapat membuat struktur data *graph* dengan baik untuk kasus lain dalam kehidupan sehari-hari?

### c. Subbab C Analisis Himpunan Data Terstruktur dengan Teknik Visualisasi

Pada subbab Analisis Himpunan Data Terstruktur dengan Teknik Visualisasi, terdapat beberapa aktivitas yang disusun dengan pendekatan pembelajaran mendalam. Berikut adalah tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas untuk subbab C.

**Tabel 1.4** Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab C. Analisis Himpunan Data Terstruktur dengan Teknik Visualisasi

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Aktivitas IX-BK-AD-C01-I</b> Mengidentifikasi Jenis Visualisasi dan Tujuannya <b>Ayo, Berlatih!</b>	Memahami	Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari
<b>Aktivitas IX-BK-AD-C02-I:</b> Membuat Visualisasi untuk Analisis Data Sederhana <b>Ayo, Berlatih!</b>	Memahami	Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari
<b>Aktivitas IX-BK-AD-C03-K:</b> Proyek Analisis Data Sederhana dengan Menggunakan Visualisasi <b>Ayo, Bereksplorasi!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas BK-AD-IX-C03-K:</b> Proyek Analisis Data Sederhana dengan Menggunakan Visualisasi <b>Ayo, Refleksi!</b>	Merefleksikan	Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar bagaimana cara belajar

Berikut adalah penjelasan untuk setiap aktivitas dalam subbab Subbab C. Analisis Himpunan Data Terstruktur dengan Teknik Visualisasi sesuai dengan Tabel 1.4.



## 1) **Aktivitas IX-BK-AD-C01-I: Mengidentifikasi Jenis Visualisasi dan Tujuannya**

Aktivitas ini merupakan salah satu alternatif asesmen formatif awal dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- a) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.
- b) Guru menjelaskan **Aktivitas IX-BK-AD-C01-I** dari Buku Siswa dan mengulas kembali perbedaan berbagai jenis grafik yang digunakan dalam visualisasi beserta tujuannya. Selanjutnya, guru mengajak peserta didik untuk mengenali perbedaan dan menyimpulkan masing-masing karakteristik grafik sesuai penjelasan awal pada Buku Siswa. Peserta didik diarahkan untuk menerapkan konsep berpikir komputasional, khususnya pengenalan pola dan abstraksi untuk melihat perbedaan masing-masing grafik.
- c) Guru meminta peserta didik menerapkan pemahaman konsepnya untuk mengidentifikasi visualisasi data yang ditampilkan.
- d) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan hasilnya dan membuat kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.

## 2) **Aktivitas IX-BK-AD-C02-I: Membuat Visualisasi untuk Analisis Data Sederhana**

Aktivitas ini merupakan salah satu alternatif asesmen utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- a) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.

- b) Guru menjelaskan **Aktivitas IX-BK-AD-C02-I** dari Buku Siswa dengan mengulas kembali perbedaan jenis grafik yang digunakan dalam visualisasi data beserta tujuannya. Setelah itu, guru mengajak peserta didik mengingat karakteristik masing-masing grafik sesuai penjelasan awal pada Buku Siswa. Peserta didorong untuk menerapkan konsep berpikir komputasional, khususnya pengenalan pola dan abstraksi, dalam membedakan setiap jenis grafik.
- c) Guru meminta peserta didik untuk menerapkan pemahaman konsepnya dengan membuat visualisasi data menggunakan grafik yang tepat sesuai dengan tujuannya.
- d) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan hasilnya dan membuat kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.

### 3) **Aktivitas IX-BK-AD-C03-K: Proyek Analisis Data Sederhana dengan Menggunakan Visualisasi**

#### a) **Ayo, Bereksplorasi!**

Aktivitas ini merupakan salah satu alternatif asesmen utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- (1) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara kelompok dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.
- (2) Guru menjelaskan **Aktivitas IX-BK-AD-C03-K** dari Buku Siswa dengan mengulas kembali tahapan proses analisis data. Peserta didik diminta bekerja dalam kelompok kecil untuk melalui langkah-langkah mulai dari mengumpulkan data, menyajikan data, mengeksplorasi data, hingga menyajikan hasil analisis dalam bentuk visualisasi guna menjawab persoalan analisis data.
- (3) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman kelompoknya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas.



- (4) Peserta didik diminta untuk membuat laporan dan mempresentasikannya di depan kelas untuk didiskusikan bersama teman sekelasnya. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.

**b) Ayo, Refleksi!**

Kegiatan refleksi dalam Buku Siswa dilakukan melalui pengisian jurnal harian pembelajaran. Guru perlu menjelaskan tujuan dan manfaat jurnal tersebut, lalu meminta peserta didik menuliskan refleksi sesuai panduan yang tersedia.

1. Apa yang kamu pelajari tentang cara menyajikan data dalam bentuk visual seperti grafik atau diagram?
2. Mengapa informasi pada visualisasi data lebih mudah dipahami daripada hanya melihat tabel?
3. Menurutmu, dalam situasi apa saja kemampuan analisis dan visualisasi data dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari?

## 2. Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran diferensiasi adalah pendekatan pengajaran yang menyesuaikan strategi pembelajaran (metode, model, pendekatan), media pembelajaran, dan penilaian dengan kebutuhan, minat, dan kesiapan belajar setiap peserta didik di kelas. Pembelajaran berdiferensiasi pada bab ini dapat dilakukan dengan:

**a. Diferensiasi Konten**

Guru diharapkan dapat mengeksplorasi berbagai contoh permasalahan terkait konsep struktur data *tree* dan *graph* agar peserta didik lebih mudah memahami sesuai kemampuan dan pengetahuan awal mereka. Pada topik visualisasi data, terdapat beberapa sumber konten yang relevan untuk dijadikan contoh guna memperkuat pemahaman mengenai proses analisis data melalui teknik visualisasi. Dengan adanya diferensiasi konten, guru dapat menjangkau beragam karakteristik peserta didik melalui gambaran kontekstual, ilustrasi, dan contoh yang bervariasi. Hal ini memungkinkan peserta didik menangkap inti pembelajaran dari berbagai perspektif.

## b. Diferensiasi Proses

Peserta didik diberi kebebasan untuk mengeksplorasi berbagai hal di sekitar mereka, termasuk dalam tugas berbasis studi kasus. Guru perlu mengarahkan peserta didik pada inti penugasan dan mendukung proses eksplorasi selama masih berada dalam koridor materi yang relevan. Penerapan pembelajaran analisis data dengan teknik visualisasi, baik secara *plugged* maupun *unplugged*, memberikan peluang bagi guru untuk menggunakan beragam strategi pengajaran dalam bab ini. Selain itu, penerapan pembelajaran berbasis gamifikasi juga dapat menjadi alternatif yang menyenangkan bagi peserta didik.

## c. Diferensiasi Produk

Guru dapat membebaskan peserta didik untuk menyajikan hasil asesmen dalam berbagai bentuk, khususnya saat aktivitas proyek. Peserta didik dapat memilih bentuk presentasi hasil belajar sesuai dengan minat dan kemampuan mereka.

## 3. Miskonsepsi Masalah

Pada materi struktur data seperti *tree* dan *graph*, serta analisis data dengan teknik visualisasi, miskonsepsi relatif jarang terjadi karena konsep-konsep yang diajarkan bersifat konkret dan dapat divisualisasikan dengan jelas. Struktur *tree* dan *graph* memungkinkan peserta didik memahami hubungan antardata secara hierarkis atau terhubung, sementara visualisasi data membantu mereka melihat pola dan tren secara langsung melalui grafik batang, garis, *pie chart*, atau *scatter plot* (grafik pencar). Dengan pendekatan visual ini, peserta didik lebih mudah menangkap makna data dan struktur, sehingga kemungkinan salah persepsi dapat diminimalkan dibandingkan dengan materi yang lebih abstrak.

## 4. Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3)

Keselamatan kerja pada pembelajaran struktur data dan analisis data dengan visualisasi umumnya memiliki risiko sangat rendah karena aktivitas dilakukan secara digital menggunakan komputer atau laptop. Namun, guru tetap perlu memperhatikan aspek ergonomis, seperti posisi duduk yang benar, pencahayaan yang cukup, dan waktu penggunaan perangkat yang tidak berlebihan agar peserta didik terhindar dari kelelahan mata atau gangguan postur tubuh. Guru juga perlu mengingatkan peserta didik untuk menjaga keamanan data pribadi



saat mengakses atau mengolah data secara daring. Pembiasaan perilaku kerja yang aman dan sehat dalam kegiatan berbasis teknologi menjadi bagian penting dalam membentuk sikap tanggung jawab peserta didik terhadap diri sendiri dan lingkungannya. Selain itu, selama pembelajaran berlangsung, khususnya ketika menggunakan perangkat komputer, guru diharapkan memberikan arahan dan melakukan pemantauan. Pastikan peserta didik menggunakan perangkat komputer sesuai dengan SOP, terutama saat berada di laboratorium komputer.

## 5. Asesmen Formatif

### a. Subbab A. Struktur Data Tree

**Aktivitas IX-BK-AD-A01-I dan IX-BK-AD-A02-I** merupakan asesmen formatif utama untuk melihat pemahaman peserta didik terhadap materi struktur data *tree*. Adapun aktivitas lain seperti kegiatan mengamati atau berpikir kritis adalah asesmen tambahan yang dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif penilaian proses pembelajaran. Guru dapat mengajak peserta didik membuat kriteria penilaian terhadap pemahaman mereka dalam subbab ini. Berikut adalah contoh instrumen rubrik penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 1.5.

**Tabel 1.5** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-BK-AD-A01-I dan IX-BK-AD-A02-I

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Pemahaman konsep	Pemahaman konsep sudah sangat baik, sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep sudah baik sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep sudah cukup baik sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep kurang sesuai dengan tugas yang diberikan
Tampilan produk atau solusi	Produk yang dihasilkan sudah sangat baik sesuai dengan konsep dan	Produk yang dihasilkan menarik, ada hasil yang belum sesuai dengan konsep dan	Produk yang dihasilkan cukup baik, hanya sedikit yang sesuai dengan konsep dan	Produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan konsep dan permasalahan yang diberikan

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
	permasalahan yang diberikan	permasalahan yang diberikan	permasalahan yang diberikan	
Kreativitas	Solusi dan ide yang dihasilkan menunjukkan nilai kreativitas yang tinggi	Solusi dan ide yang dihasilkan menunjukkan ada nilai kreativitas yang baik	Solusi dan ide yang dihasilkan menunjukkan ada nilai kreativitas yang cukup	Solusi dan ide yang dihasilkan tidak menunjukkan adanya nilai kreativitas

### b. Subbab B. Struktur Data Graph

**Aktivitas BK-AD-IX-B01-I** dan **BK-AD-IX-B02-I** merupakan asesmen formatif utama untuk melihat pemahaman peserta didik terhadap materi struktur data *graph*. Adapun aktivitas lain seperti kegiatan *Ayo, Mengamati!* atau *Ayo, Berpikir Kritis!* adalah asesmen tambahan yang dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif penilaian proses pembelajaran. Guru dapat mengajak peserta didik membuat kriteria penilaian terhadap pemahaman mereka dalam subbab ini. Berikut adalah contoh instrumen rubrik penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 1.6.

**Tabel 1.6** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-BK-AD-B01-I dan IX-BK-AD-B02-I

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Pemahaman konsep	Pemahaman konsep sudah sangat baik, sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep sudah baik, sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep sudah cukup baik, sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep kurang sesuai dengan tugas yang diberikan
Tampilan produk atau solusi	Produk yang dihasilkan sudah sangat	Produk yang dihasilkan menarik, ada	Produk yang dihasilkan cukup baik,	Produk yang dihasilkan tidak sesuai



Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
	baik, sesuai dengan konsep dan permasalahan yang diberikan	hasil yang belum sesuai dengan konsep dan permasalahan yang diberikan	hanya sedikit yang sesuai dengan konsep dan permasalahan yang diberikan	dengan konsep dan permasalahan yang diberikan
Kreativitas	Solusi dan ide yang dihasilkan menunjukkan nilai kreativitas yang tinggi	Solusi dan ide yang dihasilkan menunjukkan ada nilai kreativitas yang baik	Solusi dan ide yang dihasilkan menunjukkan ada nilai kreativitas yang cukup	Solusi dan ide yang dihasilkan tidak menunjukkan adanya nilai kreativitas

### c. Subbab C. Analisis Himpunan Data Terstruktur dengan Teknik Visualisasi

Aktivitas **IX-BK-AD-C01-I** dan **IX-BK-AD-C02-I** merupakan asesmen formatif awal untuk melihat pemahaman peserta didik dasar terhadap materi struktur visualisasi data. Adapun asesmen formatif utama pada subbab ini adalah **Aktivitas IX-BK-AD-C01-I**. Aktivitas ini menggambarkan bagaimana pemahaman dan keterampilan peserta didik dalam melakukan analisis data secara menyeluruh. Guru dapat mengajak peserta didik membuat kriteria penilaian terhadap pemahaman mereka dalam subbab ini. Berikut adalah contoh instrumen rubrik penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 1.7 dan Tabel 1.8.

**Tabel 1.7** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-BK-AD-C01-I dan IX-BK-AD-C02-I

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Pemahaman konsep	Pemahaman konsep sudah sangat baik, sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep sudah baik, sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep sudah cukup baik, sesuai dengan tugas yang diberikan.	Pemahaman konsep kurang sesuai dengan tugas yang diberikan

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Tampilan produk atau solusi	Produk yang dihasilkan sudah sangat baik, sesuai dengan konsep dan permasalahan yang diberikan	Produk yang dihasilkan menarik, ada hasil yang belum sesuai dengan konsep dan permasalahan yang diberikan	Produk yang dihasilkan cukup baik, hanya sedikit yang sesuai dengan konsep dan permasalahan yang diberikan	Produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan konsep dan permasalahan yang diberikan

**Tabel 1.8** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-BK-AD-C03-I

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Pemahaman konsep	Pemahaman konsep sudah sangat baik, sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep sudah baik, sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep sudah cukup baik, sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep kurang sesuai dengan tugas yang diberikan
Tampilan produk atau solusi	Produk yang dihasilkan sudah sangat baik, sesuai dengan konsep dan permasalahan yang diberikan	Produk yang dihasilkan menarik, ada hasil yang belum sesuai dengan konsep dan permasalahan yang diberikan	Produk yang dihasilkan cukup baik, hanya sedikit yang sesuai dengan konsep dan permasalahan yang diberikan	Produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan konsep dan permasalahan yang diberikan

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Kreativitas	Solusi dan ide yang dihasilkan menunjukkan nilai kreativitas yang tinggi	Solusi dan ide yang dihasilkan menunjukkan ada nilai kreativitas yang baik	Solusi dan ide yang dihasilkan menunjukkan ada nilai kreativitas yang cukup	Solusi dan ide yang dihasilkan tidak menunjukkan adanya nilai kreativitas
Kolaborasi	Adanya kolaborasi yang sangat baik antarpeserta dalam kelompok kecil, sehingga semua anggota kelompok terlibat dan memahami dengan sangat baik	Adanya kolaborasi yang baik antarpeserta dalam kelompok kecil sehingga semua anggota kelompok terlibat, walaupun ada peserta yang kurang memahami dengan baik	Adanya kolaborasi yang cukup antarpeserta dalam kelompok kecil, walaupun tidak semua kelompok terlibat dan ada peserta yang kurang memahami dengan baik	Kurangnya kolaborasi antarpeserta dalam kelompok kecil dan hanya sebagian kecil yang terlibat

## 6. Sumatif

Penilaian sumatif pada bab ini dilakukan melalui latihan penyelesaian soal studi kasus berdasarkan materi setiap subbab. Guru memberikan soal studi kasus akhir bab untuk melatih keterampilan inkuiri peserta didik serta meningkatkan kemampuan berpikir komputasional. Indikator penilaian sumatif disajikan pada Tabel 1.9.

**Tabel 1.9** Indikator Penilaian Sumatif

No	Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian	Skor Maksimal
1	Representasi struktur <i>tree</i>	Menggambar struktur folder sesuai hierarki: folder utama, subfolder, dan <i>file</i>	5
		Penempatan <i>file</i> dan folder tepat sesuai deskripsi	5
2	Pemahaman konsep <i>tree</i>	Penjelasan menunjukkan pemahaman struktur <i>tree</i> (akar, simpul, cabang, daun)	5
		Menjelaskan mengapa struktur <i>tree</i> cocok untuk pengelolaan folder	5
3	Strategi pencarian di struktur <i>tree</i>	Menjelaskan strategi pencarian <i>file</i> dengan logika yang baik	7
		Memberikan alasan yang masuk akal dan mudah dipahami	3
4	Pembuatan struktur <i>graph</i>	Menggambar <i>node</i> (rumah dan sekolah) dan <i>edge</i> (jalur antarrumah) dengan jelas	15
5	Strategi penelusuran <i>graph</i>	Menyusun urutan penjemputan secara logis dan efektif	15
6	Pemilihan jenis grafik yang tepat (visualisasi data)	Menentukan jenis grafik yang paling sesuai (contoh: grafik garis untuk data waktu)	10
7	Pembuatan grafik sederhana	Menggambar grafik secara benar (label sumbu, titik data akurat, urutan waktu)	10
8	Interpretasi data dari grafik	Menuliskan informasi atau kesimpulan yang bisa diperoleh dari grafik (misal: tren penggunaan listrik naik turun)	15
Total skor			100

Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) tercapai jika peserta didik dapat memenuhi skor minimal 70 dari skala 100. Guru dapat menyesuaikan atau memilih pendekatan penilaian lain yang sesuai dengan kemampuan peserta didik.

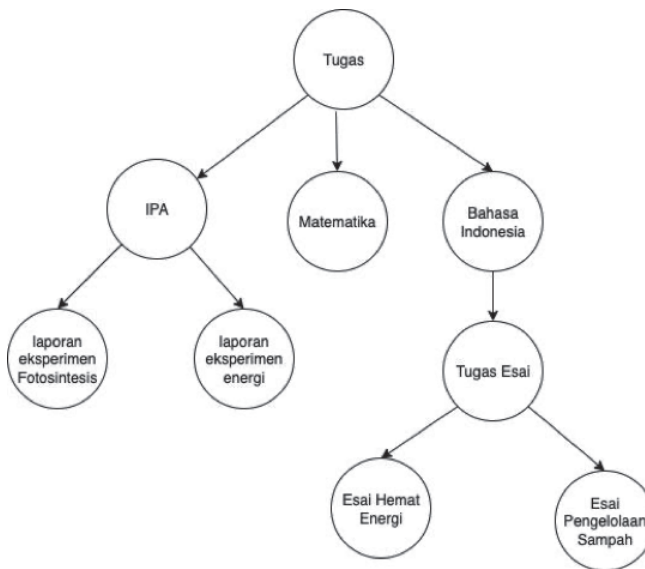


## H. Kunci Jawaban

Berikut adalah kunci jawaban untuk bagian Uji Kompetensi Buku Siswa Bab I. Perlu diperhatikan bahwa jawaban peserta didik tidak harus sama persis dengan kunci jawaban ini. Guru dapat menggunakannya sebagai referensi dan mempertimbangkan jawaban lain yang relevan dan benar, mengingat peserta didik dapat menjawab dengan kalimat atau sudut pandang mereka sendiri.

### 1. Soal Nomor 1, Uji Kompetensi

#### a. Struktur Data *Tree* yang Dihasilkan



**Gambar 1.4** Struktur Data *Tree* yang Dihasilkan

Sumber: Erna/Kemendikdasmen (2025)

#### b. Penjelasan Mengapa Struktur Data *Tree* Cocok Digunakan dalam Pengelolaan Folder dan *File* di Komputer

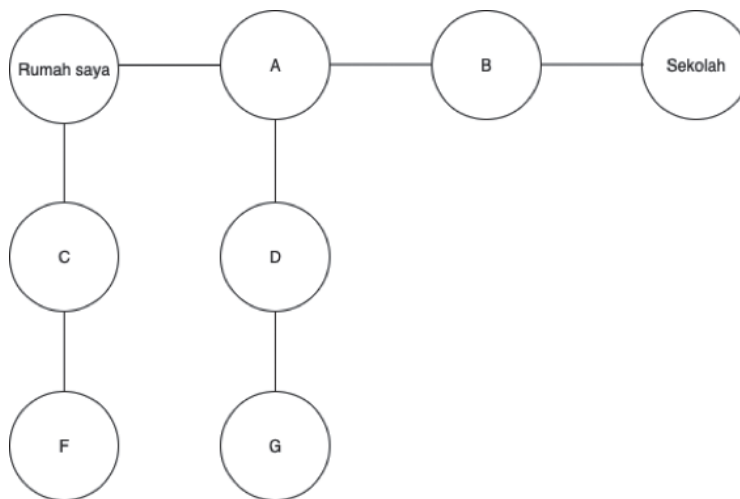
Struktur *tree* cocok digunakan untuk pengelolaan folder dan *file* karena dapat menggambarkan hubungan hierarkis antara folder (sebagai *node*) dan *file* (sebagai daun). Struktur ini memudahkan pengguna dalam mengelompokkan dan menavigasi data secara sistematis, mulai dari folder utama ke subfolder hingga *file* yang lebih spesifik.

**c. Pencarian File “Esai-Hemat Energi”**

Untuk mencari file “Esai-Hemat Energi” secara efisien, pencarian dapat dilakukan mulai dari folder “Tugas”, kemudian masuk ke “Bahasa Indonesia”, dilanjutkan ke “Tugas Esai”, hingga akhirnya menemukan file yang dimaksud. Strategi ini disebut *Depth-First Search* (DFS). DFS cocok digunakan karena pencarian mendalam lebih cepat apabila jalur atau letak file dalam hierarki sudah diketahui.

**2. Soal Nomor 2, Uji Kompetensi**

**a. Contoh Penggambaran Data Rute (Graph) Dapat Berbeda Sesuai dengan Kondisi Peserta Didik**



**Gambar 1.5** Penggambaran Data Rute (Graph) yang Dihasilkan

Sumber: Erna/Kemendikdasmen (2025)

**b. Langkah Penjemputan (Traversal Graph)**

- 1) Tentukan rute penjemputan dengan jalur terpendek (dalam bidang Informatika bisa menggunakan *Breadth-First Search* (BFS) atau *Dijkstra Algorithm*.)
- 2) Buat urutan penjemputan berdasarkan kedekatan geografis. Misalnya: RumahSaya → C → F → A → D → G → B → E → H → J → Sekolah.
- 3) Pastikan tidak ada *node* (rumah teman) yang dilewatkan dan seluruh jalur yang dilalui efisien.

### 3. Soal Nomor 3, Uji Kompetensi

#### a. Jenis Grafik yang Cocok adalah Grafik Garis (*Line Chart*)

Alasannya karena data menunjukkan perubahan dari waktu ke waktu (bulan).

#### b. Grafik yang Dihasilkan



**Gambar 1.6** Hasil Grafik Jumlah Penggunaan Listrik di Rumah

Sumber: Erna/Kemendikdasmen (2025)

#### c. Informasi yang Diperoleh dari Hasil Pengamatan Grafik

- 1) Terjadi fluktuasi penggunaan listrik.
- 2) Penggunaan tertinggi terjadi pada bulan Mei (170 kWh).
- 3) Penggunaan terendah terjadi pada Februari (100 kWh).
- 4) Terdapat kenaikan yang signifikan antara bulan April ke Mei.

## I. Tindak Lanjut

Bagi peserta didik yang belum memahami makna pembelajaran dan terlihat belum mencapai KKTP, guru dapat memberikan alternatif kegiatan yang disarankan atau memberikan berbagai bentuk remedial lainnya. Peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi dapat didampingi langsung oleh guru atau melalui *peer teaching* (tutor sebaya) bersama teman.

Bagi peserta didik yang telah mencapai tujuan pembelajaran, dapat diberikan tantangan tambahan dengan tingkat kesulitan lebih tinggi. Misalnya, melalui materi pengayaan dan latihan pemecahan permasalahan lain yang melibatkan struktur data *tree*, *graph*, maupun analisis data yang lebih kompleks. Peserta didik yang memiliki ketertarikan dalam analisis data dapat diberikan tugas praktik lintas bidang. Guru dapat berkolaborasi dengan guru mata pelajaran Bahasa, Matematika, dan IPA untuk membantu peserta didik. Selain memberikan tantangan tambahan, guru juga dapat mengarahkan peserta didik yang sudah tuntas dalam mencapai tujuan pembelajaran untuk mempelajari pengayaan pada Buku Siswa.

## J. Refleksi

### 1. Refleksi Peserta Didik

Refleksi untuk peserta didik tersedia dalam Buku Siswa dan dapat dilihat pada Tabel 1.10 berikut.

**Tabel 1.10** Refleksi Peserta Didik Bab I Berpikir Komputasional dalam Analisis Data

Pengalaman Saya	Sudah Bisa	Masih Perlu Belajar
Memahami konsep struktur data <i>tree</i>		
Mampu membuat struktur data <i>tree</i> untuk masalah sehari-hari		
Mampu menyelesaikan permasalahan yang melibatkan struktur data <i>tree</i>		

Pengalaman Saya	Sudah Bisa	Masih Perlu Belajar
Memahami konsep struktur data <i>graph</i>		
Mampu membuat struktur data <i>graph</i> untuk masalah sehari-hari		
Mampu menyelesaikan permasalahan yang melibatkan struktur data <i>graph</i>		
Memahami proses analisis data sederhana		
Mampu membedakan fungsi dari setiap jenis grafik		
Mampu membuat grafik untuk menampilkan data sederhana secara manual		
Mampu membuat berbagai grafik dengan aplikasi tertentu		

Guru mengajak peserta didik menjawab pertanyaan dalam kolom refleksi ini dan yang terpenting guru perlu membangun interaksi positif bersama peserta didik. Interaksi positif sangat dibutuhkan agar peserta didik merasa aman dan terbuka jika menemui kesulitan selama proses belajar.

## 2. Refleksi Guru

Berikut adalah panduan pertanyaan refleksi bagi guru untuk melakukan refleksi akhir bab terhadap proses pengajaran yang telah dilakukan. Sebaiknya guru juga melakukan refleksi berkelanjutan selama pembelajaran berlangsung.

- Bagaimana pelaksanaan pembelajaran pada bab ini?
- Keberhasilan apa saja yang telah dicapai oleh peserta didik maupun guru dalam pembelajaran ini?
- Adakah catatan khusus mengenai kondisi peserta didik selama pembelajaran?
- Apakah terdapat peserta didik yang membutuhkan diferensiasi kegiatan belajar?

- e. Adakah peserta didik yang menunjukkan pemahaman melampaui ekspektasi?
- f. Bagaimana perkembangan keterampilan inkuiri peserta didik berdasarkan penilaian yang telah dilakukan?
- g. Perbaikan atau modifikasi apa yang dapat dilakukan pada pembelajaran di masa yang akan datang?
- h. Prinsip pembelajaran mendalam manakah yang masih perlu Bapak/Ibu kuatkan dalam bab ini?
- i. Tantangan apa saja yang dihadapi dalam merancang pembelajaran agar peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, dan menyenangkan?

## **H. Sumber Belajar**

Sumber belajar utama menggunakan Buku Siswa dan Buku Panduan Guru Informatika Kelas IX. Adapun sumber belajar lain yang dapat digunakan adalah sebagai berikut.

### **1. Buku Teks**

- a. Putro, H. P., et al. *Buku Informatika Kelas IX Kurikulum 2021*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Pusat Perbukuan, 2022.
- b. Karumanchi, Narasimha. *Data Structures and Algorithms Made Easy*. Hyderabad: CareerMonk Publications, 2017.
- c. Wing, Jeannette M. "Computational Thinking." Carnegie Mellon University, 2006. <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>

### **2. Sumber Lainnya**

- a. "Create a Chart from Start to Finish." *Microsoft Support*. Diakses pada 20 September 2025. <https://support.microsoft.com/en-us/office/create-a-chart-from-start-to-finish-0baf399e-dd61-4e18-8a73-b3fd5d5680c2>
- b. "Introduction to Graphs." *Kirupa*. Diakses pada 20 September 2025. [https://www.kirupa.com/data\\_structures\\_algorithms/graphs.htm](https://www.kirupa.com/data_structures_algorithms/graphs.htm)



- c. "Introduction to Trees." *Kirupa*. Diakses pada 20 September 2025. [https://www.kirupa.com/data\\_structures\\_algorithms/trees.htm](https://www.kirupa.com/data_structures_algorithms/trees.htm)
- d. Bebras Indonesia. *Bebras Indonesia Challenge Kelompok Penggalang*. 2016. Diakses pada 20 September 2025. [https://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2019/10/Bebras-Challenge-2016\\_Penggalang.pdf](https://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2019/10/Bebras-Challenge-2016_Penggalang.pdf)
- e. Bebras Indonesia. *Bebras Indonesia Challenge Kelompok Penggalang*. 2017. Diakses pada 20 September 2025. [https://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2018/07/BukuBebras2017\\_SMP.pdf](https://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2018/07/BukuBebras2017_SMP.pdf)
- f. Bebras Indonesia. *Bebras Indonesia Challenge Kelompok Penggalang*. 2019. Diakses pada 20 September 2025. <https://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2019/09/BukuBebras2018%20SMP%20v.5.pdf>
- g. Bebras Indonesia. *Buku Pembahasan Computational Thinking Bebras Indonesia Challenge Kelompok Penggalang*. 2019. Diakses pada 20 September 2025. [https://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2024/10/Bebras-Indonesia-Book-2019-SMP-v.Okt\\_.2024.pdf](https://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2024/10/Bebras-Indonesia-Book-2019-SMP-v.Okt_.2024.pdf)
- h. Bebras Indonesia. *Tantangan Computational Thinking Bebras Indonesia Challenge 2019 Kelompok Penggalang*. 2019. Diakses pada 20 September 2025. <https://bebras.or.id/v3/wp-content/uploads/2024/10/Bebras-Indonesia-Book-2020-SMP-OK-Okt2024.pdf>

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
REPUBLIK INDONESIA, 2025

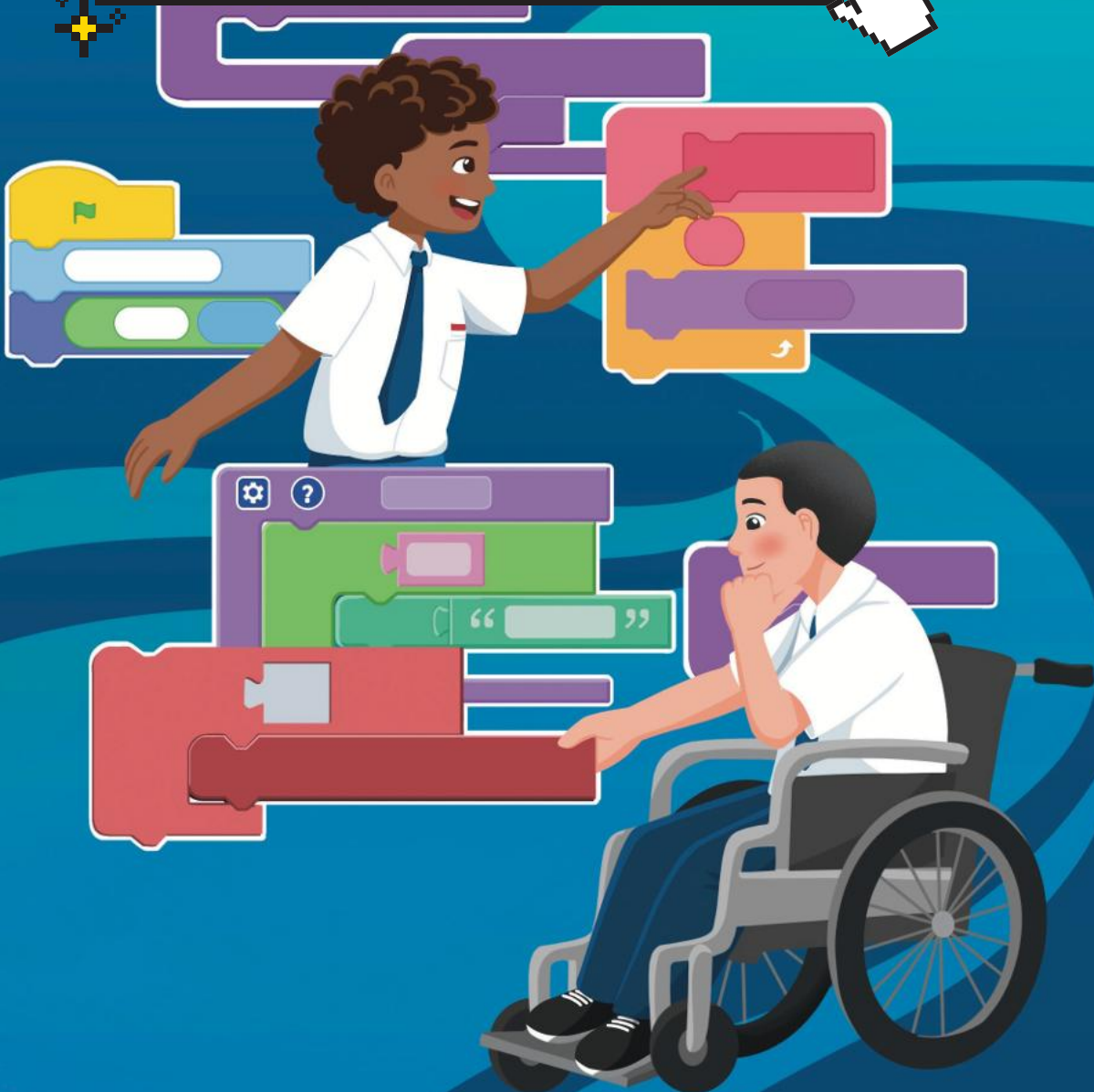
Panduan Guru Informatika untuk SMP/MTs Kelas IX (Edisi Revisi)

Penulis : Erna Piantari, Erlangga, dan Khairur Rosyidi

ISBN : 978-634-00-3136-2 (jil.3 PDF)



# Berpikir Komputasional dalam Algoritma dan Pemrograman



## A. Pendahuluan

Mempelajari berpikir komputasional dalam algoritma dan pemrograman sangat penting bagi peserta didik SMP kelas IX, karena dapat membantu dalam mengembangkan cara berpikir logis, sistematis, dan terstruktur dalam menyelesaikan berbagai masalah. Berpikir komputasional tidak hanya bermanfaat untuk membuat program komputer, tetapi juga berguna untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam mata pelajaran lain. Salah satu materi pokok dalam pembelajaran ini adalah modularisasi program, yaitu membagi program besar menjadi bagian-bagian kecil atau modul yang lebih mudah dipahami dan dikelola. Dengan memahami modularisasi, peserta didik belajar memecah masalah besar menjadi bagian-bagian kecil yang dapat diselesaikan satu per satu, sebagaimana mereka menyusun langkah-langkah dalam menyelesaikan soal Matematika atau eksperimen IPA.

Selain itu, penggunaan pustaka (*library*) program mengajarkan peserta didik untuk menggunakan fungsi-fungsi yang sudah tersedia agar pekerjaan menjadi lebih cepat dan efisien. Hal ini melatih peserta didik berpikir praktis dan tidak harus mengulang pekerjaan dari awal, sama seperti menggunakan rumus Matematika yang sudah baku atau tabel referensi dalam pelajaran lainnya. Dengan mengenal *library*, peserta didik belajar pentingnya efisiensi dan pemanfaatan kembali solusi yang sudah ada.

*Pseudocode* dan *flowchart* membantu peserta didik merancang logika program sebelum menuliskannya dalam bahasa pemrograman. *Pseudocode* adalah cara menulis langkah-langkah program dalam bentuk teks sederhana yang mudah dimengerti, sedangkan *flowchart* adalah gambaran visual dari alur program menggunakan simbol-simbol tertentu.

Melalui dua hal tersebut, peserta didik belajar menyusun langkah-langkah secara runtut, logis, dan terstruktur. Keterampilan ini tidak hanya bermanfaat dalam pembelajaran Informatika, tetapi juga saat menulis prosedur dalam pelajaran Bahasa Indonesia atau menyusun tahapan kerja dalam pelajaran IPA.

Secara keseluruhan, mempelajari berpikir komputasional dalam algoritma dan pemrograman membantu peserta didik membentuk pola pikir kritis, kreatif, dan solutif. Mereka tidak hanya diajarkan untuk menggunakan komputer, tetapi juga dilatih untuk berpikir seperti komputer dalam memecahkan masalah yaitu dengan cara yang jelas, teratur, dan efisien. Kemampuan ini sangat berguna bagi

masa depan mereka, baik dalam melanjutkan pendidikan, memasuki dunia kerja, maupun menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari di era digital. Bab ini akan menjelaskan latar belakang dan tujuan dari Buku Panduan Guru mengenai **Berpikir Komputasional dalam Algoritma dan Pemrograman** di Kelas IX SMP.

## 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator

Indikator pencapaian tujuan pembelajaran dalam bab ini dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.1** Tujuan Pembelajaran dan Indikator Bab II Berpikir Komputasional dalam Algoritma dan Pemrograman

Tujuan	Indikator
<p>2.1. Peserta didik mampu menerapkan konsep dekomposisi dalam berpikir komputasional untuk menyelesaikan persoalan mengembangkan <i>library</i> yang akan digunakan dalam pemrograman visual blok.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi permasalahan pemrograman yang dapat diselesaikan dengan konsep dekomposisi</li> <li>• Menjelaskan langkah-langkah dekomposisi dalam menyusun solusi pemrograman</li> <li>• Mendeskripsikan fungsi dan peran <i>library</i> dalam pemrograman visual blok</li> </ul>
<p>2.2. Peserta didik mampu menerapkan konsep dekomposisi dalam berpikir komputasional untuk menyelesaikan persoalan modularisasi program yang akan digunakan dalam pemrograman visual blok.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi persoalan pemrograman yang dapat diselesaikan dengan dekomposisi</li> <li>• Menjelaskan konsep dekomposisi dalam konteks modularisasi program</li> <li>• Mendeskripsikan hubungan antara dekomposisi, modularisasi, dan efisiensi program dalam pemrograman visual blok</li> </ul>
<p>2.3. Peserta didik mampu menerapkan konsep dekomposisi dalam berpikir komputasional untuk menyelesaikan penggunaan <i>library</i> yang akan digunakan dalam pemrograman visual blok.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi permasalahan pemrograman yang dapat diselesaikan dengan memanfaatkan <i>library</i></li> <li>• Menjelaskan konsep dekomposisi dalam konteks penggunaan <i>library</i></li> <li>• Mendeskripsikan fungsi dan manfaat penggunaan <i>library</i> dalam pemrograman visual blok</li> </ul>

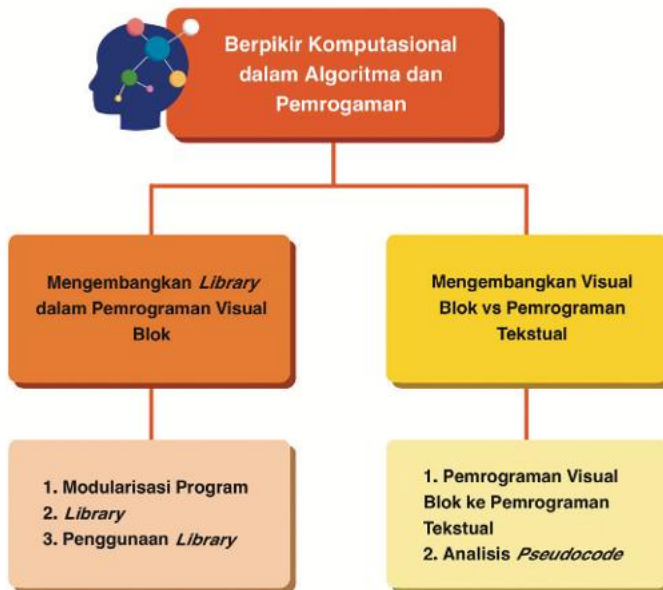


Tujuan	Indikator
<p>2.4. Peserta didik mampu menerapkan konsep translasi dari bahasa pemrograman visual blok ke bahasa pemrograman tekstual dengan berbagai contoh kasus dari mulai sederhana, menengah hingga tingkat lanjut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan konsep dasar translasi dari pemrograman visual blok ke pemrograman tekstual</li> <li>• Mengidentifikasi kesesuaian antara blok visual dengan sintaks pada bahasa tekstual</li> <li>• Mendeskripsikan perbedaan struktur logika dan sintaksis antara bahasa visual dan tekstual</li> </ul>
<p>2.5. Peserta didik mampu menerapkan konsep translasi <i>flowchart</i> ke bahasa pemrograman visual blok dan bahasa pemrograman tekstual dengan berbagai contoh kasus dari mulai sederhana, menengah hingga tingkat lanjut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan konsep dasar translasi dari <i>flowchart</i> ke pemrograman visual blok dan tekstual</li> <li>• Mengidentifikasi simbol-simbol <i>flowchart</i> dan padanannya dalam pemrograman</li> <li>• Mendeskripsikan keterkaitan logika alur <i>flowchart</i> dengan struktur sintaks dalam bahasa visual dan tekstual</li> </ul>
<p>2.6. Peserta didik mampu menerapkan konsep translasi <i>pseudocode</i> ke bahasa pemrograman visual blok dan bahasa pemrograman tekstual melalui berbagai contoh kasus mulai dari tingkat sederhana, menengah hingga lanjut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan konsep dasar translasi dari <i>pseudocode</i> ke bahasa pemrograman visual blok dan tekstual</li> <li>• Mengidentifikasi struktur dasar <i>pseudocode</i> (deklarasi, <i>input-output</i>, percabangan, perulangan, fungsi)</li> <li>• Mendeskripsikan kesesuaian logika <i>pseudocode</i> dengan blok program dan sintaks tekstual</li> </ul>

## 2. Peta Materi

### a. Bagan Peta Materi

Berikut ini adalah peta materi bab Berpikir Komputasional dalam Algoritma dan Pemrograman yang dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1** Peta Materi Bab II Berpikir Komputasional dalam Algoritma dan Pemrograman

Materi ini disusun untuk memperkenalkan peserta didik pada konsep berpikir komputasional dalam algoritma dan pemrograman secara bertahap. Peserta didik akan memahami dua aspek utama, yaitu mengembangkan *library* dalam pemrograman visual blok dan transisi ke pemrograman tekstual.

### b. Keterkaitan Antarmateri Dalam Satu Bab

Bab berpikir komputasional dalam algoritma dan pemrograman memperkenalkan peserta didik pada konsep berpikir komputasional. Materi dalam bab ini mencakup pengetahuan dan penerapan pengembangan *library* dalam pemrograman visual blok serta penggunaannya.

Materi-materi tersebut saling berkaitan satu sama lain. Peserta didik diajak terlebih dahulu memahami konsep modularisasi program dan *library*, lalu menerapkan penggunaan *library* dalam modularisasi program. Pada bab selanjutnya, peserta didik akan memahami penggunaan modularisasi

program dan *library* dalam pemrograman blok dan transisinya ke dalam pemrograman tekstual melalui pemahaman awal menggunakan *flowchart* dan *pseudocode*.

Pembahasan dimulai dari pengenalan konsep modularisasi program, dilanjutkan praktik pembuatan modularisasi program yang dapat digunakan kembali menggunakan pemrograman visual blok, seperti Scratch dan Blockly. Setelah memahami konsep dasar modularisasi program, peserta didik akan mempelajari konsep *library* dan penerapannya melalui pemrograman visual blok. Selanjutnya, peserta didik akan memanfaatkan kembali *library* yang telah dikembangkan untuk kebutuhan pemrograman dengan Scratch dan Blockly.

Bab ini membahas pentingnya penggunaan *library* dalam pemrograman visual blok. Dalam era perkembangan teknologi yang semakin pesat, penguasaan keterampilan digital menjadi kebutuhan mendasar bagi generasi muda. Salah satu keterampilan dasar yang sangat relevan untuk dipelajari sejak tingkat SMP adalah pemrograman. Di antara berbagai pendekatan pembelajaran pemrograman, metode *visual block programming* atau pemrograman visual blok menjadi pilihan ideal untuk peserta didik SMP kelas IX. Pemrograman visual blok memudahkan peserta didik memahami konsep logika pemrograman tanpa harus berhadapan langsung dengan sintaks yang rumit. Di dalam lingkungan ini, peserta didik menggunakan blok-blok kode visual yang dapat disusun seperti *puzzle* untuk membentuk instruksi program. Salah satu aspek penting yang sering terlupakan dalam pembelajaran pemrograman visual blok adalah kemampuan untuk mengembangkan *library* atau pustaka kode.

*Library* dalam konteks pemrograman adalah kumpulan blok atau fungsi yang dapat digunakan kembali dalam berbagai program. Mengembangkan *library* berarti peserta didik belajar merancang blok-blok yang dapat dipakai ulang, sehingga mencerminkan cara berpikir efisien dan terstruktur. Hal ini sangat penting karena dengan menggunakan *library*, peserta didik tidak perlu membuat kode dari awal pada setiap proyek baru. Mereka cukup memanggil fungsi atau blok yang sudah pernah dibuat. Dengan demikian, belajar mengembangkan *library* mengajarkan peserta didik konsep modularitas dan efisiensi dalam pembuatan program, yang merupakan prinsip dasar dalam rekayasa perangkat lunak.

Selain itu, mempelajari pengembangan *library* dalam pemrograman visual blok juga dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, sintesis, dan evaluasi. Peserta didik ditantang untuk menganalisis kebutuhan suatu program, menyusun blok-blok yang dibutuhkan, mengelompokkan fungsi yang serupa, hingga menyusun *library* yang terorganisir dan mudah digunakan kembali. Proses ini merupakan latihan yang sangat baik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, yang sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang, tidak hanya di bidang teknologi.

Lebih jauh, keterampilan mengembangkan *library* juga melatih kerja sama dan kolaborasi. Dalam beberapa *platform* pemrograman visual blok seperti Scratch atau Blockly, peserta didik dapat berbagi blok atau *extension* yang mereka buat dengan teman-temannya. Hal ini membuka peluang untuk bekerja dalam tim, menggabungkan kreativitas, dan berkontribusi dalam komunitas belajar yang lebih luas. Melalui pengalaman ini, peserta didik belajar bahwa pengembangan teknologi tidak hanya menekankan kemampuan teknis, tetapi juga tentang berbagi pengetahuan dan kerja sama untuk mencapai tujuan bersama.

Dengan memahami dan mengembangkan *library* dalam pemrograman visual blok, peserta didik akan memiliki bekal yang kuat untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya. Mereka tidak hanya memahami cara membuat program, tetapi juga menguasai cara berpikir yang sistematis dan efisien dalam menyusun solusi. Oleh karena itu, mempelajari pengembangan *library* tidak hanya memperkaya pengalaman belajar teknologi, tetapi juga memperkuat dasar berpikir logis dan kolaboratif yang sangat berguna di masa depan.

Bab ini juga memberikan pemahaman kepada peserta didik mengenai transisi dari pemrograman visual blok ke pemrograman tekstual. Peserta didik akan dilatih untuk mengevaluasi efektivitas *pseudocode* atau *flowchart* yang mereka buat, mempelajari analisis *pseudocode* (*tracing*), dan optimalisasi algoritma sederhana. Bab ini juga menyertakan contoh penerapan *pseudocode* untuk berbagai masalah sederhana dalam kehidupan sehari-hari.

Di sepanjang bab, peserta didik akan mendapatkan pengalaman belajar yang melatih keterampilan berpikir komputasional dalam algoritma dan pemrograman dengan penerapan modularisasi program, *library*, penggunaan *library*, transisi dari pemrograman visual blok ke pemrograman tekstual,



dan mengevaluasi efektivitas *pseudocode* atau *flowchart* yang mereka buat. Aktivitas belajar dilakukan melalui proses mengamati, mempertanyakan, memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses, menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, serta mengomunikasikan hasil. Di akhir bab, peserta didik diminta untuk merancang dan melakukan aksi nyata yang sejalan dengan bahasan dalam bab ini, berdasarkan permasalahan yang mereka temui di lingkungan sekitarnya. Penjelasan lebih rinci mengenai proyek akhir bab, akan dibahas pada bagian asesmen dalam panduan khusus ini.

Bab ini dirancang untuk mencapai tiga dimensi utama dalam Dimensi Profil Lulusan. Dimensi pertama yang selalu dikuatkan dalam pembelajaran Informatika adalah penalaran kritis. Peserta didik diajak untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan reflektif dalam memahami, mengevaluasi, serta memproses informasi untuk menyelesaikan masalah.

Melalui penyusunan rancangan aksi nyata, peserta didik juga akan menguatkan dimensi kedua yaitu kreativitas. Mereka diharapkan mampu berpikir secara inovatif, fleksibel, dan orisinal dalam mengolah ide atau informasi untuk menciptakan solusi yang unik dan bermanfaat. Dimensi ketiga yang dikembangkan adalah komunikasi. Melalui aktivitas refleksi, kampanye, dan presentasi gagasan, akan melatih kemampuan komunikasi intrapribadi dan antarpribadi peserta didik. Komunikasi intrapribadi dikembangkan melalui kegiatan refleksi selama proses pembelajaran, sedangkan komunikasi antarpribadi dilatih melalui kegiatan penyampaian ide, gagasan, dan informasi baik secara lisan maupun tulisan serta berinteraksi secara efektif dalam berbagai situasi.

### c. Keterkaitan Antara Materi Bab dan Mata Pelajaran Lain

Materi berpikir komputasional dalam algoritma dan pemrograman, khususnya pada pokok materi modularisasi program, penggunaan *library*, serta analisis *pseudocode* dan *flowchart*, memiliki keterkaitan yang erat dengan berbagai mata pelajaran lain di SMP kelas IX, seperti Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), dan Bahasa Indonesia. Konsep berpikir komputasional melatih peserta didik untuk menyelesaikan masalah secara sistematis, logis, dan efisien, yang merupakan keterampilan lintas disiplin penting dalam proses pembelajaran abad ke-21. Dalam Matematika misalnya, peserta didik terbiasa

memecahkan persoalan kompleks dengan membaginya menjadi bagian-bagian kecil yang lebih sederhana. Hal ini sangat mirip dengan konsep modularisasi program dalam Informatika, di mana sebuah program besar dibagi menjadi beberapa bagian atau modul yang masing-masing menjalankan fungsi tertentu. Ketika peserta didik memecahkan soal Matematika yang terdiri dari beberapa langkah, seperti menghitung luas bangun gabungan atau menyelesaikan sistem persamaan linear, mereka secara tidak langsung sedang menerapkan prinsip modularisasi, yaitu menyelesaikan satu bagian terlebih dahulu sebelum menggabungkannya ke dalam solusi akhir.

Selain itu, penggunaan *library* dalam pemrograman juga dapat dihubungkan dengan cara peserta didik menggunakan rumus, tabel, atau alat bantu tertentu dalam mata pelajaran lain. Sebagai contoh dalam mata pelajaran IPA, peserta didik sering menggunakan tabel periodik unsur atau rumus fisika yang sudah baku untuk mempermudah proses perhitungan. *Library* dalam pemrograman berfungsi sebagai kumpulan perintah atau fungsi siap pakai yang membantu menyelesaikan tugas tanpa harus membuat semuanya dari awal. Konsep ini melatih peserta didik untuk berpikir efisien dan memanfaatkan sumber daya yang tersedia, suatu keterampilan penting dalam dunia nyata maupun dalam pelajaran lain.

Analisis *pseudocode* dan *flowchart* memiliki hubungan yang kuat dengan kemampuan menyusun langkah-langkah logis dan prosedural, yang sangat dibutuhkan dalam pelajaran Bahasa Indonesia dan IPA. Dalam Bahasa Indonesia, peserta didik sering diminta menuliskan teks prosedur, seperti cara membuat sesuatu atau langkah-langkah melakukan kegiatan. Kemampuan menyusun *pseudocode* dan *flowchart*, melatih peserta didik untuk berpikir runtut dan terstruktur, sehingga membantu mereka menulis instruksi atau prosedur yang jelas serta mudah dipahami. Dalam pelajaran IPA, peserta didik sering melakukan eksperimen yang memerlukan langkah-langkah sistematis. *Flowchart* dapat digunakan untuk memvisualisasikan alur kegiatan praktikum atau proses ilmiah, seperti siklus air atau proses fotosintesis. Dengan memahami *flowchart*, peserta didik dapat lebih mudah memahami urutan logis dan keterkaitan antarproses dalam fenomena ilmiah.

Secara keseluruhan, materi berpikir komputasional dalam algoritma dan pemrograman tidak hanya penting untuk mata pelajaran Informatika, tetapi juga memberikan kontribusi nyata untuk memperkuat kemampuan



peserta didik dalam berpikir kritis, analitis, dan terstruktur di berbagai mata pelajaran. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk lebih memahami konsep lintas disiplin, mengintegrasikan pengetahuan dari berbagai bidang, serta membekali mereka dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah secara kreatif dan efisien di era digital.

### 3. Saran Waktu Pembelajaran

Alokasi waktu yang disarankan agar pembelajaran berlangsung optimal dan tujuan tercapai adalah 16 JP. Namun, guru dapat menyesuaikan jumlah pertemuan dengan kebutuhan serta situasi satuan pendidikan masing-masing.

#### **B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat**

Pada bab ini memuat pemahaman penggunaan *library* dalam pemrograman serta penerapan cara berpikir komputasional dalam menyelesaikan persoalan algoritma. Peserta didik dilatih untuk menggunakan konsep dekomposisi, yaitu menguraikan permasalahan menjadi bagian-bagian kecil yang kemudian diterapkan dalam konsep modular program. Penelitian ilmiah menunjukkan penerapan nyata dekomposisi dan modularisasi banyak digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, dengan tujuan utama mempermudah dalam mengolah kembali kode program yang sudah dikembangkan dan menjaga skalabilitas kode program tersebut. Modul-modul tersebut dapat dikumpulkan menjadi sebuah *library* yang dapat digunakan kembali untuk menyelesaikan persoalan algoritma. Pada bab ini juga membahas translasi dari pemrograman visual blok ke pemrograman tekstual, termasuk bagaimana mentranslasikan alur dari *flowchart*, ke *pseudocode*, lalu ke pemrograman visual blok, hingga ke pemrograman tekstual.

Pembelajaran dilengkapi dengan berbagai aktivitas *plugged*, sehingga peserta didik dapat memahami konsep penggunaan *library* dalam pemrograman untuk menyelesaikan masalah melalui aktivitas yang tersedia. Peserta didik diharapkan telah memahami konsep berpikir komputasional dan algoritma dasar dari materi kelas sebelumnya, serta mampu mengoperasikan perangkat digital baik komputer maupun *smartphone*. Agar pembelajaran dalam bab ini dapat berjalan dengan optimal, peserta didik diharapkan sudah memiliki pemahaman dasar berikut.

1. Memahami elemen berpikir komputasional dan penerapannya.
2. Memahami konsep dasar algoritma dan pemrograman dengan menggunakan pemrograman visual blok.
3. Mengenal variabel dan tipe data dalam algoritma dan pemrograman.
4. Mengenal percabangan dalam algoritma dan pemrograman.
5. Mengenal perulangan dan tipe data dalam algoritma dan pemrograman.
6. Mengenal perkakas pemrograman visual blok seperti Scratch dan Blockly.

## C. Kerangka Pembelajaran

### 1. Praktik Pedagogis

Model pembelajaran yang dapat digunakan pada bab ini adalah *inquiry based learning*, dengan sumatif berupa analisis soal studi kasus. Adapun beberapa strategi yang dapat digunakan adalah *contextual learning*, *collaborative learning*, dan *problem solving*. Guru memiliki keleluasaan untuk mengeksplorasi strategi mengajar lainnya, baik model, metode, maupun pendekatan, agar pembelajaran berlangsung lebih efektif dan efisien bagi peserta didik.

### 2. Kemitraan Pembelajaran

Guru dapat menjalin komunikasi yang erat dengan orang tua, mengingat beberapa aktivitas pembelajaran perlu dilakukan di rumah. Informasi mengenai tujuan dan penilaian aktivitas belajar harus disampaikan sejak awal, agar orang tua dapat memberikan dukungan yang optimal bagi peserta didik.

### 3. Lingkungan Pembelajaran

Selain di ruang kelas, guru dapat melaksanakan kegiatan belajar secara *plugged* di laboratorium komputer sekolah maupun secara *unplugged* dengan cara yang menggembirakan.

### 4. Pemanfaatan Digital

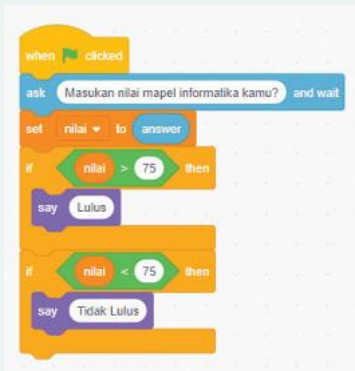
Dalam membuat program visual blok dan program berbasis tekstual yang menarik, peserta didik dapat memanfaatkan aplikasi-aplikasi pemrograman visual blok dan program berbasis tekstual sesuai dengan kebutuhan. Guru bertanggung jawab untuk memastikan keamanan peserta didik dalam penggunaan internet.



## D. Apersepsi

Untuk memulai pembelajaran pada bab ini, guru dapat memberikan apersepsi yang disajikan pada Buku Siswa.

Sebelum mempelajari lebih lanjut tentang *library*, ayo kita amati terlebih dahulu penggalan kode blok program “Cek Nilai” pada Gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.2 Kode Blok Program Cek Nilai

1. Menurut kamu, apakah kode blok program pada Gambar 2.2 sudah tepat? Jelaskan alasanmu!
2. Coba tawarkan satu alternatif perbaikan agar kode blok program tersebut lebih efisien dan tidak mengulang bagian kode yang sama.

Dalam Buku Siswa, apersepsi dimulai dengan analisis sederhana berdasarkan penggalan kode blok program. Peserta didik diminta menganalisis apakah kode blok program tersebut sudah tepat atau belum? Peserta didik diminta menjelaskan hasil analisisnya. Pada pertanyaan kedua, peserta didik diminta memperbaiki kode blok program tersebut agar lebih efisien. Melalui kedua aktivitas tersebut, peserta didik diajak bernalar kritis dan berpikir secara komputasional. Lebih lanjut, guru dapat mengajak peserta didik berefleksi melalui berbagai analisis kode blok program dengan pendekatan berpikir komputasional. Selain aktivitas pada Buku Siswa, guru juga dapat melakukan aktivitas berikut.

1. Guru dapat mempersiapkan analisis kode blok program secara *unplugged* untuk melatih dan memperkuat konsep berpikir komputasional dan berpikir kritis peserta didik. Analisis ini dapat dilakukan melalui beberapa contoh studi kasus kode blok program yang bertujuan untuk menilai pemahaman peserta didik tentang materi dasar berpikir komputasional dengan algoritma

dan pemrograman, seperti penerapan variabel, tipe data, percabangan, dan perulangan dalam program.

2. Guru juga dapat mempersiapkan analisis kode blok program secara *plugged* untuk membuktikan hasil simulasi berpikir peserta didik melalui beberapa contoh studi kasus. Kegiatan ini bertujuan untuk membuktikan hasil pemikiran peserta didik dengan cara menjalankan simulasi program berdasarkan studi kasus yang telah dianalisis sebelumnya secara *unplugged*.
3. Peserta didik diminta menuliskan hasil pekerjaan studi kasus analisis kode blok program, baik dalam bentuk *unplugged* maupun *plugged*. Selanjutnya, mereka diminta untuk menjelaskan dan mendemonstrasikan hasilnya di kelas untuk melihat apakah terdapat perbedaan antara kedua metode yang digunakan.

Aktivitas apersepsi di atas hanyalah beberapa alternatif. Guru dapat menyusun aktivitas apersepsi berdasarkan kondisi dan kebutuhan peserta didik di kelas.

## E. Formatif Awal

Aktivitas formatif awal yang ada pada Buku Siswa adalah sebagai berikut.

1. Kamu diminta membuat program menggunakan pemrograman visual berbasis blok untuk menghitung total nilai dari lima siswa, lalu mencetak rata-ratanya.
2. Jelaskan langkah-langkah berpikir komputasional yang kamu gunakan untuk menyusun algoritmanya.
3. Program visual berbasis blok untuk menghitung rata-rata ini akan digunakan kembali pada program lainnya dengan jumlah siswa yang lebih banyak dari soal sebelumnya. Oleh karena itu, sebelum membuat kode program dalam bentuk visual atau tekstual, penting untuk mempelajari terlebih dahulu konsep *library*, modularisasi program, serta analisis *flowchart* dan *pseudocode* agar program yang disusun menjadi lebih efisien, terstruktur, dan mudah digunakan kembali.

Aktivitas formatif awal dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya:

1. Guru membuat kartu pertanyaan terkait konsep prasyarat. Peserta didik mengambil kartu secara bergantian dan menjawabnya. Guru dapat membahas jawaban di kelas dan memberikan penguatan pada materi yang diperlukan.



2. Guru dapat melakukan asesmen formatif awal nonkognitif untuk mengukur kesiapan belajar peserta didik. Misalnya, mengumpulkan informasi kebutuhan belajar peserta didik, seperti kecenderungan untuk bekerja secara berkelompok atau mandiri, serta metode belajar yang disukai (membaca, berdiskusi, dan sebagainya).

Saat menyusun asesmen formatif awal kognitif, sebaiknya guru memberikan contoh berpikir komputasional dalam algoritma dan pemrograman yang berkaitan dengan materi modularisasi program. Contoh tersebut dapat dikaitkan dengan elemen berpikir komputasional, yaitu dekomposisi yang dekat dengan keseharian peserta didik. Tujuannya adalah untuk membangkitkan kepedulian peserta didik sehingga mereka terdorong untuk inisiatif dalam menyelesaikan permasalahan yang ditemui.

Guru dapat mengajak peserta didik memahami perbandingan algoritma sederhana berdasarkan tingkat efisiensinya. Misalnya, saat mencari nama teman dalam sebuah daftar, peserta didik dapat membandingkan pencarian linear dan pencarian biner. Pada pencarian linear, jika daftar belum diurutkan, kita harus memeriksa satu per satu dari atas hingga menemukan nama yang dicari. Sementara pada pencarian biner, jika daftarnya sudah diurutkan berdasarkan abjad, kita bisa langsung melihat ke tengah, kemudian menentukan apakah pencarian dilanjutkan ke kiri atau ke kanan, mirip dengan cara mencari kata di kamus. Sebagai contoh, untuk mencari satu nama dari daftar 1.000 orang, pencarian linear bisa membutuhkan sampai 1.000 langkah, sedangkan pencarian biner hanya membutuhkan sekitar 10 langkah. Dari contoh ini, peserta didik dapat belajar bahwa algoritma yang berbeda dapat menyelesaikan masalah yang sama, tetapi dengan cara dan kecepatan yang berbeda. Memilih algoritma yang efisien akan membuat program berjalan lebih cepat dan menghemat waktu.

Hal penting yang perlu dilakukan guru selama proses penilaian adalah mendokumentasikan hasilnya. Penilaian sebelum pembelajaran sangat penting sebagai dasar merancang strategi pembelajaran yang tepat. Beberapa hal yang perlu dicatat guru, antara lain:

1. Bagaimana keadaan peserta didik saat penilaian awal? Kondisi yang kurang kondusif dapat memengaruhi hasil kerja, sehingga tidak mencerminkan kemampuan sebenarnya.

2. Apa kata kunci yang menunjukkan pemahaman atau kesalahan pemahaman konsep (miskonsepsi) pada peserta didik? Tingkat pemahaman peserta didik dapat digunakan guru untuk merancang langkah pembelajaran serta menentukan tingkat kesulitan materi yang akan dipelajari. Adapun informasi mengenai pemahaman konsep miskonsepsi yang terjadi, dapat dimanfaatkan guru untuk memberikan penguatan sebelum melanjutkan ke konsep yang lebih rumit.

## F. Panduan Pembelajaran

Beberapa hal yang perlu diketahui Bapak dan Ibu Guru sebelum melakukan aktivitas yang ada dalam bab ini adalah sebagai berikut.

### 1. Tabel Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas

#### a. Subbab A. Mengembangkan *Library* dalam Pemrograman Visual Blok

Berikut ini adalah tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas untuk subbab A. Mengembangkan *Library* dalam Pemrograman Visual Blok yang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab A. Mengembangkan *Library* dalam Pemrograman Visual Blok

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Aktivitas IX-BK-AP-A01-I:</b> Algoritma Menghitung Persamaan Linear <b>Ayo, Berlatih!</b>	Memahami	Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari
<b>Aktivitas IX-BK-AP-A01-I:</b> Algoritma Menghitung Persamaan Linear <b>Ayo, Berpikir Kritis!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AP-A02-I:</b> Mengembangkan Modul Algoritma Menghitung Persamaan Linear <b>Ayo, Berlatih!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Aktivitas IX-BK-AP-A03-I:</b> Algoritma Menghitung Luas <b>Ayo, Berlatih!</b>	Memahami	Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari
<b>Aktivitas IX-BK-AP-A03-I:</b> Algoritma Menghitung Luas <b>Ayo, Berpikir Kritis!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AP-A04-I:</b> Mengembangkan Modul untuk Menghitung Luas dan Volume <b>Ayo, Berlatih!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AP-A04-I:</b> Mengembangkan Modul untuk Menghitung Luas dan Volume <b>Ayo, Refleksi!</b>	Merefleksi	Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar bagaimana cara belajar
<b>Aktivitas IX-BK-AP-A05-I:</b> Penggunaan <i>Library</i> dalam Bahasa Pemrograman Visual Blok <b>Ayo, Berlatih!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AP-A05-I:</b> Penggunaan <i>Library</i> dalam Bahasa Pemrograman Visual Blok <b>Ayo, Bereksplorasi!</b>	Memahami	Menghubungkan dengan konteks nyata dan/atau kehidupan sehari-hari
<b>Aktivitas IX-BK-AP-A05-I:</b> Penggunaan <i>Library</i> dalam Bahasa Pemrograman Visual Blok <b>Ayo, Berpikir Kritis!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<p><b>Aktivitas IX-BK-AP-A06-I</b>            Penggunaan <i>Library</i>, Menambah dan Menggunakan <i>Library</i> Keliling Bangun Datar</p> <p><b>Ayo, Berpikir Kritis!</b></p>	<p>Mengaplikasi</p>	<p>Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada</p>
<p><b>Aktivitas IX-BK-AP-A06-I:</b>            Penggunaan <i>Library</i>, Menambah dan Menggunakan <i>Library</i> Keliling Bangun Datar</p> <p><b>Ayo, Refleksi!</b></p>	<p>Merefleksi</p>	<p>Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar bagaimana cara belajar</p>

Berikut adalah penjelasan untuk setiap aktivitas dalam Subbab A. Mengembangkan *Library* dalam Pemrograman Visual Blok sesuai dengan yang tertera pada Tabel 2.2.

### 1) **Aktivitas IX-BK-AP-A01-I: Algoritma Menghitung Persamaan Linear**

#### a) **Ayo, Berlatih!**

Aktivitas ini merupakan salah satu formatif utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- (1) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.
- (2) Guru menjelaskan **Aktivitas IX-BK-AP-A01-I** dari Buku Siswa. Guru menjelaskan tentang pentingnya algoritma dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep berpikir komputasional terutama dekomposisi yang relevan dengan materi yang dibahas.
- (3) Peserta didik melakukan proses perhitungan dari persamaan linear yang diberikan dengan mengikuti setiap langkah-langkah panduan pengerjaan latihan yang ada di dalam **Aktivitas IX-BK-AP-A01-I**. Melalui aktivitas ini, mereka menghitung nilai persamaan linear menggunakan Scratch.

- (4) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.

**b) Ayo, Berpikir Kritis!**

Aktivitas ini mengajak peserta didik untuk menguasai teknik pemrograman modular sekaligus mengembangkan kemampuan berpikir komputasional. Mereka belajar menganalisis hubungan antarmodul, memvalidasi hasil perhitungan, dan mengevaluasi efisiensi struktur program. Melalui kegiatan ini, peserta didik juga memahami pentingnya merancang algoritma yang terstruktur dan terukur agar dapat menyelesaikan persoalan matematika secara efektif. Berikut adalah petunjuk pelaksanaannya untuk guru.

- (1) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati secara cermat kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.
- (2) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.
- (3) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep modularisasi program terkait modul persamaan  $linear_1$  dalam memberikan bimbingan kepada peserta didik.

**2) Aktivitas IX-BK-AP-A02-I: Mengembangkan Modul Algoritma Menghitung Persamaan Linear**

**a) Ayo, Berlatih!**

**Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Berlatih!”**

- (1) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati secara cermat **Aktivitas IX-BK-AP-A02-I**. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.

- (2) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung Aktivitas IX-BK-AP-A02-I. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.
- (3) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep modularisasi program terkait parameter persamaan 3 dalam memberikan bimbingan kepada peserta didik.

### 3) Aktivitas IX-BK-AP-A03-I: Algoritma Menghitung Luas

#### a) Ayo, Berlatih!

Aktivitas ini merupakan salah satu formatif utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- (1) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.
- (2) Peserta didik melakukan proses perhitungan luas yang diberikan, serta mengikuti setiap langkah-langkah panduan pengerjaan latihan yang terdapat di dalam **Aktivitas IX-BK-AP-A03-I**, untuk menghitung nilai dari luas menggunakan program blok visual Scratch .
- (3) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.



## b) Ayo, Berpikir Kritis!

**Ayo, Berpikir Kritis!**

Cobalah untuk mengubah nilai parameter-parameter pada modul tampil dan isilah Tabel 2.12 berikut.

**Tabel 2.12** Tabel Eksperimen Terhadap Rumus Luas Lingkaran

No	Parameter $r$	Hasil Perhitungan Manual	Hasil dari Program	Sesuai (Ya/Tidak)
1	6			
2	7			
3	8			

Apa kesimpulan yang dapat kamu ambil berdasarkan Tabel 2.12? Tuliskan dalam jurnal kamu.

### Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”

- (1) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati secara cermat kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.
  - (2) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.
  - (3) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep modularisasi program terkait parameter menghitung luas lingkaran dalam memberikan bimbingan kepada peserta didik.
- 4) **Aktivitas IX-BK-AP-A04-I: Mengembangkan Modul Menghitung Luas dan Volume**

### a) Ayo, Berlatih!

#### Petunjuk Guru untuk Kegiatan Ayo, Berlatih!

- (1) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati dengan cermat pada kegiatan “Ayo, Berlatih!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.

- (2) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Berlatih!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.
- (3) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep modularisasi program terkait parameter menghitung volume dan luas dalam memberikan bimbingan kepada peserta didik.

#### **b) Ayo, Refleksi!**

##### **Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Refleksi!”**

- (1) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati dengan cermat pada kegiatan “Ayo, Refleksi!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.
- (2) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Refleksi!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.
- (3) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep modularisasi program seperti *function* dan *procedure* terkait parameter menghitung luas lingkaran dan tampil dalam memberikan bimbingan kepada peserta didik.

### **5) Aktivitas IX-BK-AP-A05-I: Penggunaan *Library* dalam Bahasa Pemrograman Visual Blok**

#### **a) Ayo, Berlatih!**

##### **Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Berlatih!”**

- (1) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati dengan cermat pada kegiatan “Ayo, Berlatih!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.
- (2) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Berlatih!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.



- (3) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep modularisasi program terkait mendefinisikan modul program yang disimpan dalam *library*, menambahkan modul program baru, dan menggunakan modul program dalam sebuah *library* untuk memberikan bimbingan kepada peserta didik.

**b) Ayo, Bereksplorasi!**

Langkah-langkah melakukan aktivitas ini adalah sebagai berikut.

- (1) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.
- (2) Guru menjelaskan **Aktivitas IX-BK-AP-A05-I** dari Buku Siswa. Guru menjelaskan tentang pentingnya algoritma dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep berpikir komputasional terutama dekomposisi yang relevan dengan materi yang dibahas.
- (3) Peserta didik menggunakan *library* dalam bahasa pemrograman visual blok yang ada di dalam **Aktivitas IX-BK-AP-A05-I**, untuk menggunakan modul program dalam sebuah *library* menggunakan program blok visual Blockly .
- (4) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.

**c) Ayo, Berpikir Kritis!**

**Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”**

- (1) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati dengan cermat pada kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.
- (2) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Selanjutnya, setiap

kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.

- (3) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep modularisasi program terkait mendefinisikan modul program yang disimpan dalam *library*, menambahkan modul program baru, dan menggunakan modul program dalam sebuah *library* dalam menghitung luas persegi, luas persegi panjang dan luas segitiga untuk memberikan bimbingan kepada peserta didik.

## 6) **Aktivitas IX-BK-AP-A06-I: Penggunaan *Library*, Menambah, dan Menggunakan *Library* Keliling Bangun Datar**

### a) **Ayo, Berlatih!**

#### **Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Refleksi!”**

- (1) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati dengan cermat pada kegiatan “Ayo, Berlatih!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.
- (2) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Berlatih!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.
- (3) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep modularisasi program terkait mendefinisikan modul program yang disimpan dalam *library*, menambahkan modul program baru, dan menggunakan modul program dalam sebuah *library* dalam menghitung keliling bangun datar untuk memberikan bimbingan kepada peserta didik.

### b) **Ayo, Refleksi!**

#### **Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Refleksi!”**

- (1) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati dengan cermat pada kegiatan “Ayo, Refleksi!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.



- (2) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Refleksi!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.
- (3) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep modularisasi program seperti *function* dan *procedure* dalam memberikan bimbingan kepada peserta didik.

## b. Subbab B. Pemrograman Visual Blok vs Pemrograman Tekstual

Berikut ini adalah tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas untuk subbab B. Pemrograman Visual Blok vs Pemrograman Tekstual yang dapat dilihat pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3** Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab B. Pemrograman Visual Blok vs Pemrograman Tekstual

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Aktivitas IX-BK-AP-B01-I:</b> Penelusuran <i>Flowchart</i> Luas Lingkaran <b>Ayo, Berpikir Kritis!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AP-B02-I:</b> Penelusuran <i>Flowchart</i> Luas Persegi dan Luas Permukaan Kubus <b>Ayo, Berpikir Kritis!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AP-B03-I:</b> Translasi <i>Flowchart</i> ke Kode Program Visual Blok dan Kode Program Tekstual Luas Lingkaran <b>Ayo, Berpikir Kritis!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<b>Aktivitas IX-BK-AP-B04-I:</b> Translasi <i>Flowchart</i> ke Kode Program Visual Blok dan Kode Program Tekstual Menghitung Luas Persegi dan Luas Permukaan Kubus <b>Ayo, Berpikir Kritis!</b>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<p><b>Aktivitas IX-BK-AP-B05-I</b> Translasi <i>Pseudocode</i> ke Kode Program Visual Blok dan Kode Program Tekstual Luas Lingkaran</p> <p><b>Ayo, Berpikir Kritis!</b></p>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<p><b>Aktivitas IX-BK-AP-B06-I:</b> Translasi <i>Pseudocode</i> ke Kode Program Visual Blok dan Kode Program Tekstual Luas Persegi dan Luas Permukaan Kubus</p> <p><b>Ayo, Berpikir Kritis!</b></p>	Mengaplikasi	Berpikir kritis dan mencari solusi inovatif berdasarkan pengetahuan yang ada
<p><b>Aktivitas IX-BK-AP-B06-I:</b> Translasi <i>Pseudocode</i> ke Kode Program Visual Blok dan Kode Program Tekstual Luas Persegi dan Luas Permukaan Kubus</p> <p><b>Ayo, Berpikir Kritis!</b></p>	Merefleksi	Memotivasi diri sendiri untuk terus belajar bagaimana cara belajar

Berikut adalah penjelasan setiap aktivitas dalam Subbab B. Pemrograman Visual Blok vs Pemrograman Tekstual, sesuai dengan Tabel 2.3.

### 1) Aktivitas IX-BK-AP-B01-I: Penelusuran *Flowchart* Luas Lingkaran

#### Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”

- a) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati dengan cermat pada kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.
- b) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.
- c) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep *flowchart* terkait penelusuran *flowchart* luas lingkaran untuk memberikan bimbingan kepada peserta didik.

## 2) **Aktivitas IX-BK-AP-B02-I: Penelusuran *Flowchart* Luas Persegi dan Luas Permukaan Kubus**

### **Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”**

- a) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati dengan cermat pada kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.
- b) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.
- c) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep *flowchart* terkait penelusuran *flowchart* luas persegi dan luas permukaan kubus untuk memberikan bimbingan kepada peserta didik.

## 3) **Aktivitas IX-BK-AP-B03-I: Translasi *Flowchart* ke Kode Program Visual Blok dan Kode Program Tekstual Luas Lingkaran**

### **Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”**

- a) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati dengan cermat pada kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.
- b) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.
- c) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep *flowchart* terkait translasi *flowchart* ke kode program visual blok dan kode program tekstual luas lingkaran untuk memberikan bimbingan kepada peserta didik.

#### 4) **Aktivitas IX-BK-AP-B04-I: Translasi *Flowchart* ke Kode Program Visual Blok dan Kode Program Tekstual Menghitung Luas Persegi dan Luas Permukaan Kubus**

##### **Ayo, Berpikir Kritis!**

Setelah kamu berlatih menelusuri *flowchart* pada aktivitas **IX-BK-AP-B03-I**, ini saatnya kamu mentranslasikan *flowchart* tersebut ke dalam kode pemrograman visual blok dan kode pemrograman tekstual seperti yang dicontohkan dalam aktivitas **IX-BK-AP-B04-I Translasi *flowchart* ke Kode Program Visual Blok dan Kode Program Tekstual**. Dengan ketentuan sebagai berikut.

1. Hitunglah luas persegi dengan panjang sisi 3 cm menggunakan *flowchart* pertama.
2. Hitunglah luas permukaan kubus yang memiliki panjang sisi 20 cm menggunakan *flowchart* kedua.
3. Sajikan langkah pekerjaanmu dalam lembar kerja, seperti yang telah dicontohkan dalam kegiatan aktivitas.

##### **Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”**

- a) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati dengan cermat pada kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.
  - b) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.
  - c) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep *flowchart* terkait translasi *flowchart* ke kode program visual blok dan kode program tekstual menghitung luas persegi dan luas permukaan kubus untuk memberikan bimbingan kepada peserta didik.
- #### 5) **Aktivitas IX-BK-AP-B05-I: Translasi *Pseudocode* ke Kode Program Visual Blok dan Kode Program Tekstual Luas Lingkaran**

##### **Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”**

- a) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati dengan cermat pada kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”.

Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.

- b) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.
- c) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep terkait translasi *pseudocode* ke kode program visual blok dan kode program tekstual luas lingkaran untuk memberikan bimbingan kepada peserta didik.

#### 6) **Aktivitas IX-BK-AP-B06-I: Translasi *Pseudocode* ke Kode Program Visual Blok dan Kode Program Tekstual Luas Persegi dan Luas Permukaan Kubus**

##### a) **Ayo, Berpikir Kritis!**

**Ayo, Berpikir Kritis!**

Setelah kamu berlatih menelusuri *pseudocode* pada aktivitas **IX-BK-AP-B05-I Translasi *Pseudocode* ke Kode Program Visual Blok dan Kode Program Tekstual**, selanjutnya kamu mentranslasikan *pseudocode* tersebut ke dalam kode pemrograman visual blok dan kode pemrograman tekstual dengan ketentuan berikut.

1. Hitunglah luas persegi dengan panjang sisi 3 cm menggunakan *flowchart* pertama.
2. Hitunglah luas permukaan kubus yang memiliki panjang sisi 20 cm menggunakan *flowchart* kedua.
3. Sajikan langkah pekerjaanmu dalam lembar kerja seperti yang telah dicontohkan dalam kegiatan aktivitas.

##### **Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”**

- (1) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati dengan cermat pada kegiatan”Ayo, Berpikir Kritis!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.
- (2) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Berpikir Kritis!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.

- (3) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep terkait *pseudocode* ke kode program visual blok dan kode program tekstual luas persegi dan luas permukaan kubus untuk memberikan bimbingan kepada peserta didik.

#### b) Ayo, Refleksi!

**Ayo, Refleksi!**

Jawablah pertanyaan berikut dalam lembar refleksi pada buku kerjamu. Kemudian, catat kegiatanmu dalam jurnal belajar.

1. Apakah kamu merasa bahwa membuat algoritma dapat memudahkanmu dalam menyelesaikan masalah?
2. Mana yang paling mudah untuk kamu gunakan: *flowchart* atau *pseudocode*?
3. Mana yang paling mudah untuk dikerjakan: pemrograman visual blok atau pemrograman tekstual?
4. Apa yang akan kamu lakukan agar bisa membaca dan menulis algoritma dengan baik?
5. Apa pelajaran paling berkesan yang kamu dapatkan dari pertemuan ini?

#### Petunjuk Guru untuk Kegiatan “Ayo, Refleksi!”

- (1) Berikan kesempatan dan waktu kepada peserta didik untuk mengamati dengan cermat pada kegiatan “Ayo, Refleksi!”. Anjurkan mereka membentuk kelompok belajar untuk meningkatkan pemahaman satu sama lain.
- (2) Guru dapat memberikan ilustrasi sebagai bentuk visualisasi untuk mendukung kegiatan “Ayo, Refleksi!”. Selanjutnya, setiap kelompok diminta untuk menyusun argumen dan penjelasan berdasarkan hasil diskusi.
- (3) Sebagai petunjuk, guru dapat menggunakan konsep terkait *pseudocode* ke kode program visual blok dan kode program tekstual luas persegi dan luas permukaan kubus dalam memberikan bimbingan kepada peserta didik.

## 2. Pembelajaran Berdiferensiasi

Pada **Aktivitas IX-BK-AP-A01-I**, peserta didik diarahkan untuk membuat sendiri pertanyaan soal-soal studi kasus lainnya yang dikembangkan dari aktivitas yang ada pada panduan. Selain itu, peserta didik juga diajak untuk mendiskusikan rubrik yang digunakan untuk mengukur pemahaman mereka terhadap aktivitas ini. Kesempatan untuk memilih dan mengembangkan pertanyaan sendiri soal-soal studi kasus diharapkan dapat memberi pengalaman belajar yang beragam dan dapat memfasilitasi keragaman cara belajar peserta didik.

Diferensiasi konten dapat dilakukan jika hasil formatif awal menunjukkan perlunya modifikasi konten. Misalnya, apabila peserta didik sudah mampu menganalisis modularisasi program dan penggunaan *library*, guru cukup memberikan sedikit penguatan pada subbab ini, kemudian dapat langsung melanjutkan ke subbab berikutnya.

## 3. Miskonsepsi Masalah Sensitif

Pada subbab ini, kemungkinan terjadinya miskonsepsi relatif kecil. Materi dekomposisi dalam berpikir komputasional yang dikaitkan dengan modularisasi program dan penggunaan *library* dapat menjadi sensitif, tetapi juga berpotensi menjadi pengalaman belajar yang lebih kontekstual. Diperlukan kemampuan analisis yang sangat baik dari guru agar dapat mengaitkan materi ini dengan persoalan nyata di sekitar peserta didik.

## 4. Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3)

Guru perlu mengingatkan peserta didik untuk berhati-hati saat menggunakan komputer di laboratorium sekolah. Peserta didik harus mematuhi panduan SOP keselamatan kerja, agar terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan.

## 5. Asesmen Formatif

### a. Subbab A. Mengembangkan *Library* Dalam Pemrograman Visual Blok

**Aktivitas IX-BK-AP-A01-I** merupakan asesmen formatif utama untuk melihat pemahaman peserta didik terhadap materi mengembangkan *library* dalam pemrograman visual blok. Adapun **Aktivitas IX-BK-AP-A02-I**, **IX-BK-AP-A03-I**, **IX-BK-AP-A04-I**, **IX-BK-AP-A05-I** dan **IX-BK-AP-A06-I** adalah asesmen formatif tambahan jika dirasa relevan dengan kebutuhan peserta didik dan karakteristik satuan pendidikan. Guru dapat mengajak peserta didik membuat

kriteria penilaian terhadap pemahaman mereka dalam subbab ini. Berikut adalah contoh instrumen rubrik penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 2.4.

**Tabel 2.4** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-BK-AP-A01-I, IX-BK-AP-A02-I, IX-BK-AP-A03-I, IX-BK-AP-A04-I, IX-BK-AP-A05-I dan IX-BK-AP-A06-I

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Akurasi algoritma program	Kode blok program yang dikembangkan sangat akurat dan sangat baik sesuai dengan tugas yang diminta	Kode blok program yang dikembangkan sangat akurat dan baik sesuai dengan tugas yang diminta	Kode blok program yang dikembangkan akurat dan cukup sesuai dengan tugas yang diminta	Kode blok program yang dikembangkan kurang akurat dan kurang sesuai dengan tugas yang diminta
Pemahaman konsep	Pemahaman konsep sudah sangat baik, sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep sudah baik, sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep sudah cukup sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep kurang sesuai dengan tugas yang diberikan
Kreativitas dan tampilan program	Program yang dihasilkan sangat baik, menarik, serta sesuai dengan fungsionalitas dan tugas yang diberikan	Program yang dihasilkan baik, menarik, serta sesuai dengan fungsionalitas dan tugas yang diberikan	Program yang dihasilkan cukup baik, menarik, serta sesuai dengan fungsionalitas dan tugas yang diberikan	Program yang dihasilkan kurang sesuai dengan fungsionalitas dan tugas yang diberikan
Keterkaitan isi dan tujuan	Kode blok program yang dikembangkan sangat baik dan sesuai dengan tugas yang diberikan	Kode blok program yang dikembangkan baik dan sesuai dengan tugas yang diberikan	Kode blok program yang dikembangkan cukup sesuai dengan tugas yang diberikan	Kode blok program yang dikembangkan kurang sesuai dengan tugas yang diberikan

## b. Subbab B. Pemrograman Visual Blok vs Pemrograman Tekstual

**Aktivitas IX-BK-AP-B01-I** merupakan asesmen formatif utama untuk melihat pemahaman peserta didik terhadap materi pemrograman visual blok vs pemrograman tekstual. Adapun **Aktivitas IX-BK-AP-B02-I, IX-BK-AP-B03-I, IX-BK-AP-B04-I, IX-BK-AP-B05-I** dan **IX-BK-AP-B06-I** adalah asesmen formatif tambahan jika dirasa relevan dengan kebutuhan peserta didik dan karakteristik satuan pendidikan. Guru dapat mengajak peserta didik membuat kriteria penilaian terhadap pemahaman mereka dalam subbab ini. Berikut adalah contoh instrumen rubrik penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 2.5.

**Tabel 2.5** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-BK-AP-B01-I, IX-BK-AP-B02-I, IX-BK-AP-B03-I, IX-BK-AP-B04-I, IX-BK-AP-B05-I dan IX-BK-AP-B06-I

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Akurasi algoritma program	Kode program yang dikembangkan sangat akurat dan sangat baik sesuai dengan tugas yang diminta	Kode program yang dikembangkan sangat akurat dan baik sesuai dengan tugas yang diminta	Kode program yang dikembangkan sangat akurat dan cukup sesuai dengan tugas yang diminta	Kode program yang dikembangkan kurang akurat dan kurang sesuai dengan tugas yang diminta
Pemahaman konsep	Pemahaman konsep sudah sangat baik dan sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep sudah baik dan sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep sudah cukup baik dan sesuai dengan tugas yang diberikan	Pemahaman konsep kurang sesuai dengan tugas yang diberikan
Kreativitas dan tampilan program	Program yang dihasilkan sangat baik, menarik, serta sesuai dengan fungsionalitas, dan tugas yang diberikan	Program yang dihasilkan baik, menarik, serta sesuai dengan fungsionalitas, dan tugas yang diberikan	Program yang dihasilkan menarik serta cukup sesuai dengan fungsionalitas, dan tugas yang diberikan	Program yang dihasilkan kurang sesuai dengan fungsionalitas dan tugas yang diberikan

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Keterkaitan isi dan tujuan	Kode program yang dikembangkan sangat baik dan sesuai dengan tugas yang diberikan	Kode program yang dikembangkan baik dan sesuai dengan tugas yang diberikan	Kode program yang dikembangkan cukup baik dan sesuai dengan tugas yang diberikan	Kode program yang dikembangkan kurang sesuai dengan tugas yang diberikan

## 6. Sumatif

Sumatif pada bab ini menggunakan latihan penyelesaian soal dengan studi kasus. Guru memberikan latihan tersebut pada akhir bab untuk mengasah keterampilan inkuiri serta meningkatkan kemampuan berpikir komputasional peserta didik. Diharapkan latihan soal berbasis studi kasus ini dapat mendukung keterampilan abad ke-21 yang akan bermanfaat bagi kehidupan peserta didik di masa mendatang.

Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) adalah jika peserta didik dapat memenuhi 2 kriteria dari 5 kriteria dengan lengkap. Contoh skala atau interval nilai yang dapat digunakan adalah sebagai berikut.

1. Nilai 95 jika memenuhi 5 kriteria berikut ini:
  - a. mampu menjawab soal analisis dengan baik, tepat dan cermat;
  - b. rumusan kode program disusun dengan algoritma yang runtut, jelas, dan terstruktur;
  - c. hasil pekerjaan mencerminkan proses berpikir komputasional;
  - d. keluaran pekerjaan, baik berupa soal analisis maupun pemrograman dapat dijawab dengan baik dan sesuai kebutuhan soal; dan
  - e. tidak ditemukan adanya *plagiarisme* atau mencontek dari pekerjaan teman.
2. Nilai 90 jika memenuhi 4 kriteria di atas dengan lengkap.
3. Nilai 85 jika memenuhi 3 kriteria di atas dengan lengkap.
4. Nilai 80 jika memenuhi 2 kriteria di atas dengan lengkap.
5. Nilai 75 jika memenuhi 1 kriteria di atas dengan lengkap.

Guru dapat memodifikasi bahkan memilih pendekatan penilaian lain yang dirasa lebih sesuai dengan kemampuan peserta didik di kelas.

## H. Kunci Jawaban

### Kunci Jawaban Uji Kompetensi

#### 1. Menelusuri *Flowchart*

- Baca nilai pembilang dan penyebut.
- Jika penyebut bernilai 0, cetak tulisan “Penyebut tidak boleh nol”.
- Jika penyebut tidak bernilai nol, lakukan pembagian pembilang dengan penyebut dan simpan hasilnya.
- Cetak hasil pembagian.

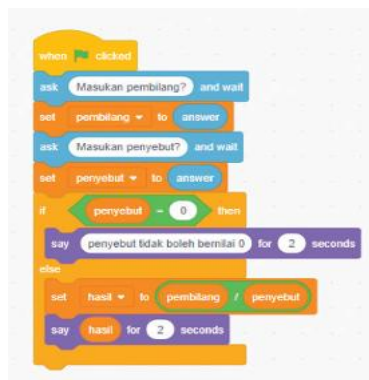
#### 2. Menelusuri *Pseudocode*

**INPUT:** pembilang, penyebut

**PROSES:**

JIKA penyebut = 0 MAKA  
CETAK “Penyebut tidak boleh nol”  
JIKA TIDAK  
hasil = pembilang/penyebut  
CETAK hasil

**OUTPUT:** hasil pembagian



#### 3. Translasi *Pseudocode* ke Kode Program Visual Blok (Membuat Modul Program atau Sub Program)



## 4. Translasi Dari Kode Program Visual Blok ke Kode Program Tekstual

### a. Dengan Bahasa Pemrograman C

```
#include <stdio.h>

int main() {
    char nama[100];
    float pts, pas, na;
    char nh;

    printf("Menghitung nilai akhir mahasiswa\n");
    printf("=====\n");

    printf("Masukan Nama : ");
    fgets(nama, sizeof(nama), stdin);

    printf("Masukan Nilai PTS : ");
    scanf("%f", &pts);

    printf("Masukan Nilai PAS : ");
    scanf("%f", &pas);

    na = (0.4 * pts) + (0.6 * pas);

    if (na >= 80 && na <= 100) {
        nh = 'A';
    } else if (na >= 70) {
        nh = 'B';
    } else if (na >= 60) {
        nh = 'C';
    } else if (na >= 50) {
        nh = 'D';
    } else {
        nh = 'E';
    }
}
```



```

printf("=====\n");
printf("Nama : %s", nama);
printf("Nilai Akhir : %.2f\n", na);
printf("Nilai Huruf : %c\n", nh);

return 0;
}

```

## b. Dengan Bahasa Pemrograman Python

```

print("Menghitung nilai akhir mahasiswa")
print("=====")
nama = input("\n Masukkan Nama : ")
pts = float(input(" Masukkan Nilai PTS : "))
pas = float(input(" Masukkan Nilai PAS : "))

na = (0.4*pts)+(0.6*pas)
if na <= 100 and na >=79:
    nh = 'A'
elif na <= 80 and na >=69:
    nh = 'B'
elif na <= 70 and na >=59:
    nh = 'C'
elif na <= 60 and na >=49:
    nh = 'D'

print("=====")
print("\n Masukkan Nama : ", nama)
print("\n Nilai Akhir : %0.2f " % na)
print("\n Nilai Huruf : %c" % nh)

```

## I. Tindak Lanjut

Bagi peserta didik yang belum memahami makna pembelajaran dan terlihat belum mencapai KKTP, guru dapat memberikan alternatif kegiatan yang disarankan atau menambahkan aktivitas formatif lain yang belum dilakukan. Peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi dapat didampingi langsung oleh guru atau melalui *peer teaching* (tutor sebaya) bersama teman.

Bagi peserta didik yang telah mencapai tujuan pembelajaran, dapat diberikan tantangan pilihan yang tingkat kesulitannya lebih berat. Misalnya, dengan menambahkan materi pengayaan dan pelatihan pemrograman tingkat lanjut dengan menggunakan pemrograman tekstual yang nantinya akan dipelajari di Fase E. Bagi peserta didik yang memiliki ketertarikan dalam pemrograman, dapat mencoba melakukan soal-soal latihan pemrograman yang nantinya dapat diikutsertakan dalam lomba pemrograman nasional baik internasional tingkat Fase D atau diberikan tugas praktik lintas bidang. Guru dapat berkolaborasi dengan guru mata pelajaran Bahasa, Matematika, dan IPA untuk mendukung proses ini. Selain itu, peserta didik yang sudah tuntas dapat diarahkan untuk mempelajari pengayaan pada Buku Siswa.

## J. Refleksi

### 1. Refleksi Peserta Didik

Refleksi untuk peserta didik tersedia dalam Buku Siswa dan dapat dilihat pada Tabel 2.6 berikut.

**Tabel 2.6** Refleksi Peserta Didik Bab II Berpikir Komputasional dalam Algoritma dan Pemrograman

Pengalaman Saya	Sudah Bisa	Masih Perlu Belajar
Memahami modul program atau subprogram serta mengimplementasikannya dalam kode program visual blok		
Mampu mengembangkan dan menggunakan <i>library</i> serta mengimplementasikannya dalam kode program visual blok		

Pengalaman Saya	Sudah Bisa	Masih Perlu Belajar
Memahami perbedaan antara kode program visual blok dan kode program tekstual, serta dapat mentranslasikan dari kode program visual blok dan kode program tekstual		
Memahami penelusuran <i>flowchart</i> serta dapat mentranslasikannya dalam kode program visual blok dan kode program tekstual		
Memahami <i>pseudocode</i> dan translasi dalam kode program visual blok dan kode program tekstual		

Guru mengajak peserta didik menjawab pertanyaan dalam kolom refleksi ini dan yang terpenting guru perlu membangun interaksi positif bersama peserta didik. Interaksi positif sangat dibutuhkan agar peserta didik merasa aman dan terbuka jika menemui kesulitan selama proses belajar.

## 2. Refleksi Guru

Berikut adalah panduan pertanyaan refleksi bagi guru untuk melakukan refleksi akhir bab terhadap proses pengajaran yang telah dilakukan. Sebaiknya guru juga melakukan refleksi berkelanjutan selama pembelajaran berlangsung.

- a. Bagaimana pelaksanaan pembelajaran pada bab ini?
- b. Keberhasilan apa saja yang telah dicapai oleh peserta didik maupun guru dalam pembelajaran ini?
- c. Adakah catatan khusus mengenai kondisi peserta didik selama pembelajaran?
- d. Apakah terdapat peserta didik yang membutuhkan diferensiasi kegiatan belajar?
- e. Adakah peserta didik yang menunjukkan pemahaman melampaui ekspektasi?
- f. Bagaimana perkembangan keterampilan inkuiri peserta didik berdasarkan penilaian yang telah dilakukan?
- g. Perbaikan atau modifikasi apa yang dapat dilakukan pada pembelajaran di masa yang akan datang?

- h. Prinsip pembelajaran mendalam manakah yang masih perlu Bapak/Ibu kuatkan dalam bab ini?
- i. Tantangan apa saja yang dihadapi dalam merancang pembelajaran agar peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, dan menyenangkan?

## K. Sumber Belajar

Sumber belajar utama menggunakan Buku Siswa dan Buku Panduan Guru Informatika Kelas IX. Adapun sumber belajar lain yang dapat digunakan adalah sebagai berikut.

### 1. Buku teks

- a. Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. *Introduction to Algorithms*. 3rd ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2009.
- b. Putro, H. P., et al. *Buku Informatika Kelas IX Kurikulum 2021*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Pusat Perbukuan, 2022.
- c. Wing, Jeannette M. “Computational Thinking.” Carnegie Mellon University, 2006. <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>

### 2. Referensi Lainnya

- a. “AP Pseudocode Practice Questions.” *Code.org Professional Learning Community*, 15 April 2016. Diakses 15 Juli 2025. <https://forum.code.org/t/ap-pseudocode-practice-questions/14666>
- b. Abgaz, Y., McCarren, S., & Sillitti, A. (2023). Decomposition of Monolith Applications into Microservices Architectures: A Systematic Review. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 49(8), 4213–4242. <https://doi.org/10.1109/TSE.2023.3287297>
- c. Barker, A. “Flowcharts in Lieu of or in Conjunction with Pseudocode?” *Code.org Professional Learning Community*, 31 Maret 2021. Diakses 15 Juli 2025. <https://forum.code.org/t/flowcharts-in-lieu-of-or-in-conjunction-with-pseudocode/36886/3>



- d. Google Developers. “Custom Procedures Overview.” *Google Developers*. Diakses 15 Juli 2025. <https://developers.google.com/blockly/guides/create-custom-blocks/procedures/overview>
- e. Scratch Team. “Scratch Learning Resource: My Blocks.” *Scratch – MIT Media Lab*. Diakses 15 Juli 2025. [https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/ScratchLearningResource\\_MyBlocks.pdf](https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/ScratchLearningResource_MyBlocks.pdf)

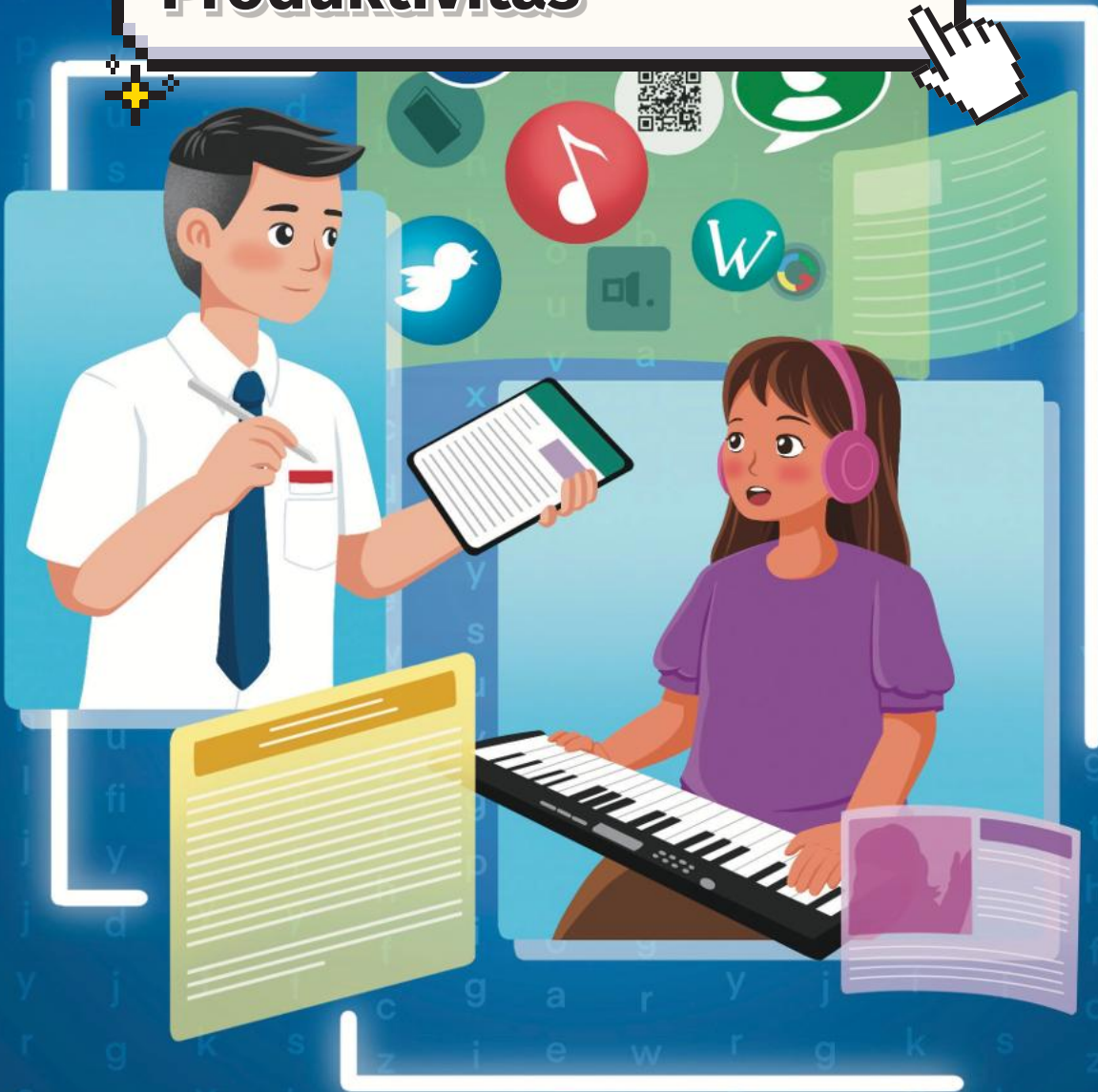
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
REPUBLIK INDONESIA, 2025

Panduan Guru Informatika untuk SMP/MTs Kelas IX (Edisi Revisi)

Penulis : Erna Piantari, Erlangga, dan Khairur Rosyidi  
ISBN : 978-634-00-3136-2 (jil.3 PDF)



# Literasi Digital untuk Produktivitas



## A. Pendahuluan

Bab Literasi Digital untuk Produktivitas memperkenalkan peserta didik pada salah satu aspek penting di dunia digital, yaitu rekam jejak digital. Bab ini membahas pengertian rekam jejak digital dan dampaknya terhadap reputasi seseorang. Selain itu, peserta didik juga diajak untuk memahami pentingnya menjaga keamanan dan privasi data pribadi, serta mempelajari strategi untuk menciptakan rekam jejak digital yang positif dan aman.

Rekam jejak digital merupakan seluruh jejak atau data yang ditinggalkan saat menggunakan internet, seperti komentar di media sosial, unggahan foto, riwayat pencarian, dan akun yang kita buat. Bagi peserta didik kelas IX, sangat penting untuk memahami cara menjaga rekam jejak digital. Sebab segala aktivitas di dunia digital saat ini berpotensi memberikan dampak besar di masa depan. Misalnya, saat memposting sesuatu yang tidak pantas atau menyinggung orang lain, jejak tersebut bisa tersimpan dan dilihat kembali oleh orang lain, bahkan bertahun-tahun kemudian. Jejak digital yang buruk dapat memengaruhi reputasi kita, baik secara pribadi maupun profesional. Saat melamar pekerjaan, beasiswa, atau masuk sekolah favorit, pihak yang menyeleksi bisa saja mencari nama kita di internet dan menemukan rekam jejak tersebut. Jika yang ditemukan adalah hal-hal negatif, hal tersebut dapat mengurangi peluang kita untuk diterima.

Selain itu, rekam jejak digital juga berkaitan dengan keamanan dan privasi. Jika tidak berhati-hati memberikan informasi pribadi seperti alamat, nomor telepon, atau foto-foto pribadi, data tersebut dapat disalahgunakan oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Banyak kasus pencurian identitas terjadi untuk kejahatan *online*, seperti penipuan atau penyebaran informasi palsu. Oleh karena itu, kita harus berpikir dua kali sebelum memposting atau membagikan sesuatu di internet. Kita juga perlu belajar untuk mengatur privasi akun media sosial agar tidak semua orang bisa melihat aktivitas kita secara bebas. Menghapus postingan yang tidak sesuai, tidak membagikan data pribadi sembarangan, dan menggunakan kata sandi yang kuat adalah beberapa cara sederhana untuk menjaga rekam jejak digital tetap positif dan aman.

Menjaga rekam jejak digital berarti bertanggung jawab atas setiap aktivitas yang dilakukan di dunia maya. Kita harus menggunakan internet secara bijak, sopan, dan sesuai etika. Dengan memiliki rekam jejak digital yang baik, kita tidak hanya melindungi diri sendiri dari risiko di masa kini, tetapi juga membuka lebih

banyak peluang di masa depan. Dunia digital memang memberi kita kebebasan berekspresi, tapi kebebasan tersebut harus diimbangi dengan kesadaran dan tanggung jawab agar tidak merugikan diri sendiri maupun orang lain.

## 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator

Indikator pencapaian tujuan pembelajaran dalam bab ini dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.1** Tujuan Pembelajaran dan Indikator Bab III Literasi Digital untuk Produktivitas

Tujuan	Indikator
<p>3.1. Peserta didik mampu memahami pemrosesan data dengan komputer; permasalahan dasar pemrosesan data dengan komputer; dan penggunaan perkakas komputer.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan konsep dasar pemrosesan data dengan komputer</li> <li>• Mengidentifikasi tahapan pemrosesan data (<i>input</i>, <i>proses</i>, <i>output</i>, dan penyimpanan)</li> <li>• Mendeskripsikan permasalahan dasar dalam pemrosesan data dengan komputer (misalnya: kesalahan <i>input</i>, keterbatasan memori, atau efisiensi algoritma)</li> <li>• Menjelaskan fungsi dan manfaat berbagai perkakas (<i>tools</i>) komputer yang digunakan dalam pemrosesan data</li> </ul>
<p>3.1. Peserta didik mampu memahami pemanfaatan perkakas teknologi digital untuk membuat laporan, presentasi, analisis, serta interpretasi data.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan fungsi dan jenis-jenis perkakas teknologi digital yang digunakan untuk membuat laporan, presentasi, analisis, dan interpretasi data</li> <li>• Mendeskripsikan tahapan penyusunan laporan, presentasi, analisis, dan interpretasi data dengan memanfaatkan teknologi digital</li> </ul>
<p>3.2. Peserta didik mampu memahami proses integrasi konten antarperangkat lunak yang berisi teks, data, dan gambar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan konsep integrasi konten antarperangkat lunak</li> <li>• Mengidentifikasi jenis perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengolah teks, data, dan gambar</li> <li>• Mendeskripsikan manfaat integrasi konten dalam pembuatan dokumen, laporan, atau presentasi</li> </ul>

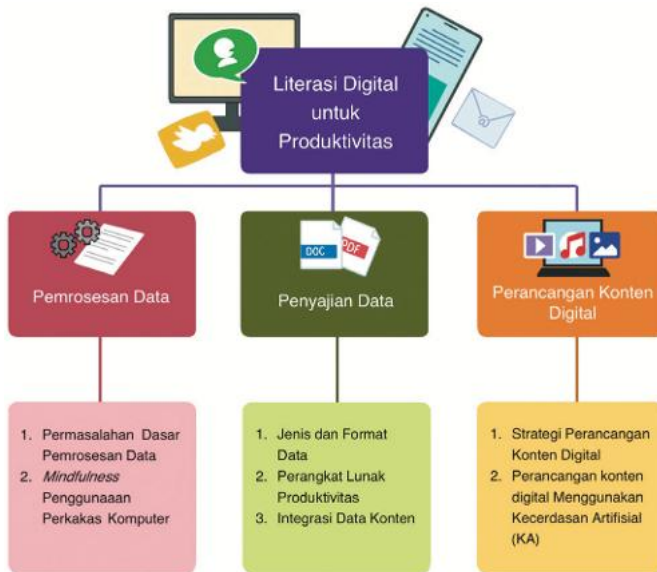


Tujuan	Indikator
3.3. Peserta didik dapat merancang konten dengan memanfaatkan perkakas Kecerdasan Artifisial (KA) dalam mendiseminasikan konten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan konsep dasar pemanfaatan Kecerdasan Artifisial (KA) dalam pembuatan dan diseminasi konten</li> <li>• Mengidentifikasi jenis-jenis perkakas KA yang dapat digunakan untuk merancang teks, gambar, audio, atau video</li> <li>• Mendeskripsikan kelebihan dan keterbatasan penggunaan KA dalam produksi serta distribusi konten digital</li> </ul>

## 2. Peta Materi

### a. Bagan Peta Materi

Berikut ini adalah peta materi bab Literasi Digital untuk Produktivitas yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Peta Materi Bab III Literasi Digital untuk Produktivitas

Materi ini disusun untuk memperkenalkan peserta didik pada konsep literasi digital untuk produktivitas secara bertahap. Peserta didik akan diajak untuk memahami tiga aspek utama, yaitu pemrosesan data, penyajian data, dan perancangan konten digital.

## b. Keterkaitan Antarmateri Dalam Satu Bab

Pada kelas VII dan VIII, peserta didik sudah mempelajari perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung produktivitas seperti perangkat lunak pengolah kata (*word*), presentasi, lembar kerja (*spreadsheet*), dan perangkat lunak lainnya. Oleh karena itu, peserta didik kelas IX akan berlatih mengombinasikan berbagai perangkat lunak untuk menyelesaikan tugas yang diberikan, guna mendukung produktivitas mereka.

Pembuatan suatu dokumen dapat dianalisis berdasarkan konten di dalamnya. Peserta didik perlu mengetahui bahwa terdapat beragam format dokumen dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengolah dokumen. Pada bab ini, peserta didik akan mengenal dan mempelajari jenis dan format data, mempraktikkan penggunaan perangkat lunak perkantoran untuk mendukung produktivitas, serta belajar mengintegrasikan data. Selain itu, peserta didik juga akan belajar menggunakan mesin pencari tradisional dan mesin pencari berbasis KA. Materi pada bab ini juga mencakup pemrosesan data dengan komputer, permasalahan dasar dalam pemrosesan data, dan pemanfaatan perkakas komputer. Selanjutnya, peserta didik akan belajar merancang konten dengan memanfaatkan perkakas KA untuk mendiseminasikan konten.

Pada akhir bab, peserta didik akan merancang dan melakukan aksi nyata yang sejalan dengan bahasan dalam bab ini, berdasarkan permasalahan yang mereka temui di lingkungan sekitarnya. Penjelasan rinci mengenai proyek akhir bab akan dibahas pada bagian asesmen dalam panduan khusus.

Bab ini dirancang untuk mencapai tiga dimensi utama dalam Dimensi Profil Lulusan. Dimensi pertama yang selalu dikuatkan dalam pembelajaran Informatika adalah penalaran kritis. Peserta didik diajak untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan reflektif dalam memahami, mengevaluasi, serta memproses informasi untuk menyelesaikan masalah.

Melalui penyusunan rancangan aksi nyata, peserta didik juga akan menguatkan dimensi kreativitas. Mereka diharapkan mampu berpikir secara inovatif, fleksibel, dan orisinal dalam mengolah ide atau informasi untuk menciptakan solusi yang unik dan bermanfaat. Dimensi ketiga yang dikembangkan adalah komunikasi. Melalui aktivitas refleksi, kampanye,



dan presentasi gagasan, akan melatih kemampuan komunikasi intrapribadi dan antarpribadi peserta didik. Komunikasi intrapribadi dikembangkan melalui kegiatan refleksi selama proses pembelajaran, sedangkan komunikasi antarpribadi dilatih melalui kegiatan seperti penyampaian ide, gagasan, dan informasi baik secara lisan maupun tulisan, serta berinteraksi secara efektif dalam berbagai situasi.

### c. Keterkaitan Antara Materi Bab dan Mata Pelajaran Lain

Materi literasi digital untuk produktivitas yang mencakup pemrosesan data, penyajian data, perancangan konten, serta penggunaan mesin pencari KA dan tradisional memiliki hubungan yang erat dan saling memperkuat mata pelajaran lain di SMP kelas IX, seperti Matematika, Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS), Bahasa Indonesia, bahkan Seni Budaya. Literasi digital tidak hanya sekadar mampu menggunakan teknologi, tetapi juga membekali peserta didik untuk mengolah informasi secara cerdas, kritis, dan kreatif untuk mendukung pembelajaran di semua bidang.

Pada materi pemrosesan dan penyajian data, berhubungan langsung dengan pelajaran Matematika dan IPS. Dalam Matematika, peserta didik belajar menyusun dan membaca data dalam bentuk tabel dan grafik. Melalui literasi digital, peserta didik tidak hanya memahami teori tersebut, tetapi juga mampu memanfaatkan perangkat lunak *spreadsheet* (Google Sheets atau Excel) untuk memasukkan data, melakukan perhitungan otomatis, serta menyajikannya dalam bentuk visual seperti diagram batang, lingkaran, dan garis. Hal ini dapat membantu mereka memahami data lebih akurat dan efisien.

Dalam pelajaran IPS, peserta didik menganalisis data seperti pertumbuhan penduduk, ekspor-impor, atau hasil sensus, yang dapat diolah dan dipresentasikan secara digital agar lebih mudah dianalisis serta dibandingkan. Kemampuan merancang konten digital memiliki keterkaitan yang erat dengan mata pelajaran Bahasa Indonesia dan Seni Budaya. Dalam Bahasa Indonesia, peserta didik diminta membuat teks deskriptif, eksplanasi, atau persuasif. Mereka dapat mengemasnya dalam bentuk konten digital seperti poster, infografis, atau presentasi. Melalui kegiatan ini, peserta didik belajar menyusun pesan secara menarik dan komunikatif dengan memadukan unsur gambar, warna, dan teks yang efektif. Hal tersebut tidak hanya memperkuat kemampuan menulis, tetapi juga mengembangkan keterampilan dalam

menyampaikan ide secara visual dan kreatif. Di pelajaran Seni Budaya, keterampilan ini digunakan untuk membuat karya desain digital, misalnya membuat komik edukatif, pamflet budaya, atau video sederhana yang menggabungkan unsur visual dan narasi.

Secara keseluruhan, materi literasi digital untuk produktivitas tidak hanya menunjang pembelajaran Informatika, tetapi juga memperkaya proses belajar di berbagai mata pelajaran. Literasi ini mendorong peserta didik untuk menjadi pembelajar aktif, kritis, kreatif, dan bertanggung jawab dalam menggunakan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran serta mempersiapkan diri menghadapi tantangan di era digital.

### 3. Saran Waktu Pembelajaran

Alokasi waktu yang disarankan agar pembelajaran berlangsung optimal dan tujuan tercapai adalah 14 JP. Namun, guru dapat menyesuaikan jumlah pertemuan dengan kebutuhan serta situasi satuan pendidikan masing-masing.

## B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat

Pada bab ini peserta didik akan mempelajari penggunaan perangkat lunak pengolah kata (*word*), presentasi, pengolah lembar kerja (*spreadsheet*), dan perangkat lunak lainnya. Peserta didik diharapkan mampu membedakan jenis-jenis data agar dapat memahami pentingnya penyajian data yang akurat dan menarik untuk dapat menyampaikan informasi secara efektif. Selain itu, dijelaskan juga bagaimana cara menganalisis data sederhana, menyusun laporan interpretatif, dan menyajikan hasilnya dalam bentuk presentasi interaktif.

Pembelajaran ini dilengkapi dengan aktivitas yang mendorong peserta didik untuk merancang dan memproduksi konten digital sederhana dengan pesan positif yang relevan dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik diharapkan telah memahami pentingnya berpikir kritis dalam menyeleksi informasi dari hasil pencarian, agar tidak terjebak hoaks atau disinformasi. Agar pembelajaran berjalan dengan optimal, peserta didik sebaiknya sudah memiliki kemampuan-kemampuan berikut.

1. Memahami konsep berpikir kritis dalam menyeleksi sumber informasi, baik yang benar maupun yang mengandung hoaks.

2. Memahami cara penggunaan dan pengoperasian komputer dasar.
3. Memahami cara penggunaan dan pengoperasian sistem operasi pada komputer dasar.
4. Mengenal penggunaan perkakas perangkat lunak pengolah kata (*word*), presentasi, pengolah lembar kerja (*spreadsheet*), dan perangkat lunak lainnya.
5. Mengenal penggunaan perkakas *web browser* (peramban atau penjelajah web).

## C. Kerangka Pembelajaran

### 1. Praktik Pedagogis

Model pembelajaran yang dapat digunakan pada bab ini adalah *inquiry based learning*, dengan sumatif berupa analisis soal studi kasus. Adapun beberapa strategi yang dapat digunakan adalah *contextual learning*, *collaborative learning*, dan *problem solving*. Guru tetap memiliki keleluasaan untuk mengeksplorasi strategi mengajar lainnya baik model, metode, maupun pendekatan agar pembelajaran berlangsung lebih efisien dan efektif bagi peserta didik.

### 2. Kemitraan Pembelajaran

Guru dapat menjalin komunikasi yang erat dengan orang tua, mengingat beberapa aktivitas pembelajaran perlu dilakukan di rumah. Informasi mengenai tujuan dan penilaian aktivitas belajar harus disampaikan sejak awal, agar orang tua dapat memberikan dukungan yang optimal bagi peserta didik.

### 3. Lingkungan Pembelajaran

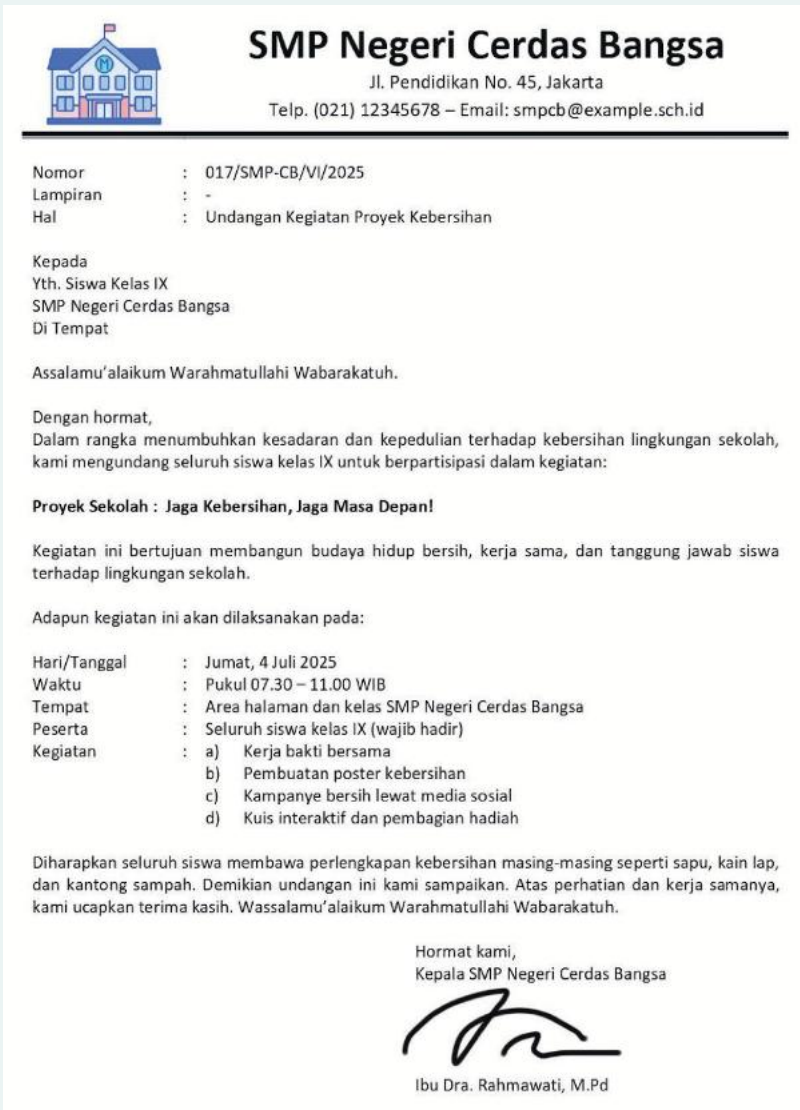
Selain di ruang kelas, guru dapat melaksanakan kegiatan belajar secara *plugged* di laboratorium komputer sekolah maupun secara *unplugged* dengan cara yang menggembarakan.


### 4. Pemanfaatan Digital

Dalam membuat tugas-tugas laporan dan diseminasi konten dalam bab ini, peserta didik diharapkan mampu memanfaatkan perangkat lunak pengolah kata (*word*), presentasi, pengolah lembar kerja (*spreadsheet*), dan perangkat lunak lainnya sesuai kebutuhan. Guru perlu memastikan keamanan peserta didik saat menggunakan internet.

## D. Apersepsi

Untuk memulai pembelajaran pada bab ini, guru dapat memberikan apersepsi yang disajikan pada Buku Siswa.



 **SMP Negeri Cerdas Bangsa**  
Jl. Pendidikan No. 45, Jakarta  
Telp. (021) 12345678 – Email: smpcb@example.sch.id

---

Nomor : 017/SMP-CB/VI/2025  
Lampiran : -  
Hal : Undangan Kegiatan Proyek Kebersihan

Kepada  
Yth. Siswa Kelas IX  
SMP Negeri Cerdas Bangsa  
Di Tempat

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan hormat,  
Dalam rangka menumbuhkan kesadaran dan kepedulian terhadap kebersihan lingkungan sekolah, kami mengundang seluruh siswa kelas IX untuk berpartisipasi dalam kegiatan:

**Proyek Sekolah : Jaga Kebersihan, Jaga Masa Depan!**

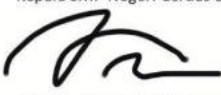
Kegiatan ini bertujuan membangun budaya hidup bersih, kerja sama, dan tanggung jawab siswa terhadap lingkungan sekolah.

Adapun kegiatan ini akan dilaksanakan pada:

Hari/Tanggal : Jumat, 4 Juli 2025  
Waktu : Pukul 07.30 – 11.00 WIB  
Tempat : Area halaman dan kelas SMP Negeri Cerdas Bangsa  
Peserta : Seluruh siswa kelas IX (wajib hadir)  
Kegiatan : a) Kerja bakti bersama  
b) Pembuatan poster kebersihan  
c) Kampanye bersih lewat media sosial  
d) Kuis interaktif dan pembagian hadiah

Diharapkan seluruh siswa membawa perlengkapan kebersihan masing-masing seperti sapu, kain lap, dan kantong sampah. Demikian undangan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerja samanya, kami ucapkan terima kasih. Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Hormat kami,  
Kepala SMP Negeri Cerdas Bangsa



Ibu Dra. Rahmawati, M.Pd

**Gambar 3.2** Contoh Ilustrasi Surat Undangan Kegiatan Proyek Kebersihan Sekolah

Sumber: Erlangga/Kemendikdasmen (2025)

Sebutkan dua contoh perkakas digital yang dapat kamu gunakan untuk meningkatkan produktivitas dalam proyek sekolah sesuai dengan surat undangan berikut. Jelaskan secara singkat fungsi masing-masing perkakas digital tersebut!

Dalam Buku Siswa, kegiatan apersepsi dimulai dengan menganalisis dan menyebutkan dua perkakas digital yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas kerja dalam proyek sekolah, sesuai dengan surat undangan pada Gambar 3.2. Peserta didik diminta untuk menjelaskan fungsi masing-masing perkakas secara singkat. Melalui kedua aktivitas ini, peserta didik diajak untuk bernalar kritis. Guru dapat mengajak peserta didik melakukan refleksi dengan memanfaatkan perangkat lunak pengolah kata (*word*), presentasi, pengolah lembar kerja (*spreadsheet*), dan perangkat lunak lainnya sesuai kebutuhan. Selain aktivitas yang terdapat dalam Buku Siswa, guru juga dapat melakukan aktivitas-aktivitas berikut.

1. Guru dapat meminta peserta didik untuk membuat rencana kerja digital bersama teman sekelas, misalnya membuat video edukatif. Peserta didik diminta membuat daftar alat digital yang akan digunakan serta menjelaskan bagaimana alat tersebut dapat membantu meningkatkan produktivitas tim.
2. Guru meminta pendapat, “Apa tantangan terbesar dalam membangun literasi digital yang produktif, dan bagaimana cara mengatasinya?”
3. Peserta didik diminta untuk menuliskan hasil diskusi dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas.

Aktivitas apersepsi tersebut hanyalah beberapa alternatif. Guru dapat menyusun aktivitas apersepsi berdasarkan kondisi dan kebutuhan peserta didik di kelas.

## E. Formatif Awal

Aktivitas formatif awal yang ada pada Buku Siswa adalah sebagai berikut.

1. Kamu diminta membuat rencana kerja digital untuk membuat video edukatif bersama teman-teman. Buatlah daftar perkakas digital yang akan digunakan dan jelaskan peran masing-masing perkakas tersebut dalam meningkatkan produktivitas tim.
2. Di era digital, banyak peserta didik yang lebih sering menggunakan teknologi untuk hiburan, daripada untuk belajar atau bekerja. Menurut pendapatmu, apa tantangan terbesar dalam membangun literasi digital yang produktif dan bagaimana cara mengatasinya?

Aktivitas formatif awal dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya:

1. Guru membuat kartu pertanyaan terkait konsep prasyarat. Peserta didik mengambil kartu secara bergantian dan menjawabnya. Guru dapat membahas jawaban di kelas dan memberikan penguatan pada materi yang diperlukan.
2. Guru dapat melakukan formatif awal nonkognitif untuk mengukur kesiapan belajar peserta didik. Misalnya, mengumpulkan informasi kebutuhan belajar peserta didik, seperti kecenderungan untuk bekerja secara berkelompok atau mandiri, serta metode belajar yang disukai (membaca, berdiskusi, dan sebagainya).

Saat menyusun formatif awal pada ranah kognitif, guru sebaiknya memberikan contoh pemanfaatan literasi digital untuk kegiatan produktif yang sesuai dengan keseharian peserta didik. Hal ini diharapkan dapat menumbuhkan kepedulian dan mendorong inisiatif mereka dalam menyelesaikan permasalahan di lingkungannya.

Hal penting yang perlu dilakukan guru selama proses penilaian adalah mendokumentasikan hasilnya. Penilaian sebelum pembelajaran juga sangat penting sebagai dasar perancangan strategi pembelajaran yang tepat. Beberapa hal yang perlu dicatat guru, antara lain:

1. Bagaimana keadaan peserta didik saat penilaian awal? Kondisi yang kurang kondusif dapat memengaruhi hasil kerja, sehingga tidak mencerminkan kemampuan sebenarnya.
2. Apa kata kunci yang menunjukkan pemahaman atau kesalahan pemahaman konsep (miskonsepsi) pada peserta didik? Tingkat pemahaman peserta didik dapat digunakan guru untuk merancang langkah pembelajaran serta menentukan tingkat kesulitan materi yang akan dipelajari. Informasi mengenai miskonsepsi yang terjadi dapat dimanfaatkan oleh guru untuk memberikan penguatan sebelum melanjutkan ke konsep yang lebih rumit.



## F. Panduan Pembelajaran

Beberapa hal yang perlu diketahui Bapak dan Ibu Guru sebelum melakukan aktivitas dalam bab ini adalah sebagai berikut.

### 1. Tabel Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas

#### a. Subbab A. Pemrosesan Data

Berikut ini adalah tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas untuk subbab A. Pemrosesan Data yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2** Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab A. Pemrosesan Data

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Aktivitas IX-LD-A01-I:</b> Permasalahan Dasar pada Komputer dan Solusi Praktisnya	Memahami	Menstimulasi proses berpikir peserta didik
<b>Aktivitas IX-LD-A02-I:</b> Gangguan Digital dan Solusi Praktisnya	Memahami	Menstimulasi proses berpikir peserta didik

Berikut adalah penjelasan setiap aktivitas dalam Subbab A. Pemrosesan Data, sesuai dengan Tabel 3.2.

#### 1) Aktivitas IX-LD-A01-I: Permasalahan Dasar pada Komputer dan Solusi Praktisnya

Aktivitas ini merupakan salah satu formatif utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- a) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.

- b) Guru menjelaskan **Aktivitas LD-IX-A01-I** dari Buku Siswa. Guru menjelaskan permasalahan dasar komputer dan solusi praktisnya yang relevan dengan materi yang dibahas.
- c) Peserta didik mengidentifikasi permasalahan dasar pada komputer dan solusi praktisnya, sesuai langkah-langkah panduan pengerjaan latihan yang ada di dalam **Aktivitas IX-LD-A01-I**.
- d) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.

## 2) **Aktivitas IX-LD-A02-K: Gangguan Digital dan Solusi Praktisnya**

Aktivitas ini merupakan salah satu formatif utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- a) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara berkelompok dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.
- b) Guru menjelaskan **Aktivitas IX-LD-A02-K** dari Buku Siswa. Guru menjelaskan gangguan digital dan solusi praktisnya yang relevan dengan materi yang dibahas.
- c) Peserta didik melakukan identifikasi gangguan digital dan solusi praktisnya sesuai langkah-langkah panduan pengerjaan latihan yang ada di dalam **Aktivitas IX-LD-A02-K**.
- d) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.



## b. Subbab B. Penyajian Data

Berikut ini adalah tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas untuk subbab B. Penyajian Data yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3** Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab B. Penyajian Data

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Aktivitas IX-LD-B01-I:</b> Membuat Surat Undangan Acara Gelar Karya Profil Lulusan 8 Dimensi	Memahami	Menstimulasi proses berpikir peserta didik
<b>Aktivitas IX-LD-B02-I:</b> Menyusun Laporan Kegiatan dengan Data Terintegrasi	Memahami	Menerapkan strategi berpikir
<b>Aktivitas Aktivitas IX-LD-B03-I:</b> Menyusun Presentasi Kegiatan dengan Data Terintegrasi	Memahami	Menstimulasi proses berpikir peserta didik

Berikut adalah penjelasan setiap aktivitas dalam Subbab B. Penyajian Data sesuai dengan Tabel 3.3.

### 1) **Aktivitas IX-LD-B01-I: Membuat Surat Undangan Acara Gelar Karya 8 Dimensi Profil**

Aktivitas ini merupakan salah satu formatif utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- a) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.
- b) Guru menjelaskan **Aktivitas IX-LD-B01-I** dari Buku Siswa. Guru menjelaskan pembuatan surat undangan acara Gelar Karya 8 Dimensi Profil Lulusan yang berkaitan dengan materi yang dibahas.

- c) Peserta didik membuat surat undangan acara Gelar Karya 8 Dimensi Profil Lulusan, sesuai langkah-langkah panduan yang terdapat pada **Aktivitas IX-LD-B01-I**.
- d) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.

## 2) **Aktivitas IX-LD-B02-I: Menyusun Laporan Kegiatan dengan Data Terintegrasi**

Aktivitas ini merupakan salah satu formatif utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- a) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.
- b) Guru menjelaskan **Aktivitas IX-LD-B02-I** dari Buku Siswa. Guru menjelaskan penyusunan laporan kegiatan dengan data terintegrasi yang berkaitan dengan materi yang dibahas.
- c) Peserta didik menyusun laporan kegiatan dengan data terintegrasi, sesuai langkah-langkah panduan pengerjaan latihan yang ada di dalam **Aktivitas IX-LD-B02-I**.
- d) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.

## 3) **Aktivitas IX-LD-B03-I: Menyusun Presentasi Kegiatan dengan Data Terintegrasi**

Aktivitas ini merupakan salah satu formatif utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.



- a) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.
- b) Guru menjelaskan **Aktivitas IX-LD-B03-I** dari Buku Siswa. Guru menjelaskan penyusunan presentasi kegiatan dengan data terintegrasi yang berkaitan dengan materi yang dibahas.
- c) Peserta didik menyusun presentasi kegiatan dengan data terintegrasi sesuai langkah-langkah panduan pengerjaan latihan yang ada di dalam **Aktivitas IX-LD-B03-I**.
- d) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.

### c. Subbab C. Perancangan Konten

Berikut ini adalah tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas untuk subbab C. Perancangan Konten yang dapat dilihat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4** Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab C. Perancangan Konten

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Aktivitas LD-IX-C01-I:</b> Membuat Konten Digital Kreatif Menggunakan Kecerdasan Artifisial (KA)	Memahami	Menstimulasi proses berpikir peserta didik

Berikut adalah penjelasan untuk setiap aktivitas dalam Subbab C. Perancangan Konten sesuai dengan Tabel 3.4.

#### 1) **Aktivitas IX-LD-C01-I: Membuat Konten Digital Kreatif Menggunakan Kecerdasan Artifisial (KA)**

Aktivitas ini merupakan salah satu formatif utama dalam subbab ini. Langkah-langkah pelaksanaannya adalah sebagai berikut.

- a) Guru menjelaskan bahwa aktivitas dilakukan secara individu dengan tetap memberikan kesempatan berdiskusi, baik dalam memahami materi, menanggapi jawaban peserta didik, eksplorasi secara mandiri, serta mengembangkan kemampuan bernalar kritis selama mengerjakan aktivitas.
- b) Guru menjelaskan **Aktivitas IX-LD-C01-I** dari Buku Siswa. Guru menjelaskan pembuatan konten digital kreatif menggunakan KA yang berkaitan dengan materi yang dibahas.
- c) Peserta didik membuat konten digital kreatif menggunakan KA sesuai langkah-langkah panduan pengerjaan latihan yang ada di dalam **Aktivitas IX-LD-C01-I**
- d) Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dengan teman sebelahnya agar mereka lebih rileks saat menyimpulkan kegiatan ini, sehingga pengetahuan mereka lebih luas. Di akhir sesi, beberapa peserta didik diminta untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusinya di depan kelas.

## 2. Pembelajaran Berdiferensiasi

Pada **Aktivitas IX-LD-A01-I** peserta didik diarahkan untuk menyusun sendiri pertanyaan studi kasus baru yang dikembangkan dari panduan aktivitas. Peserta didik juga diajak untuk mendiskusikan rubrik penilaian yang digunakan untuk mengukur pemahaman mereka terhadap aktivitas ini. Kesempatan ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang beragam serta memfasilitasi perbedaan gaya belajar peserta didik.

Diferensiasi konten dapat dilakukan apabila hasil formatif awal menunjukkan adanya kebutuhan modifikasi materi. Misalnya, jika formatif awal menunjukkan bahwa peserta didik sudah mampu menganalisis penggunaan perangkat lunak pengolah kata (*word*), presentasi, pengolah lembar kerja (*spreadsheet*), dan perangkat lunak lainnya, guru cukup memberikan sedikit penguatan pada subbab ini, lalu melanjutkan pada subbab berikutnya.

## 3. Miskonsepsi Masalah

Pada subbab ini, kemungkinan terjadinya miskonsepsi relatif kecil. Materi literasi digital dan produktivitas yang dikaitkan dengan diseminasi konten erat hubungannya dengan penggunaan perkakas digital serta isu hak cipta. Contoh



kasus sederhana yang relevan bagi peserta didik SMP adalah ketika seorang siswa mengunduh gambar dari internet untuk tugas presentasi tanpa mencantumkan sumber, kemudian mengunggah hasil presentasi tersebut ke media sosial dan mengklaim seluruh isi sebagai karyanya sendiri. Dalam hal ini, siswa tersebut telah melanggar hak cipta karena menggunakan karya orang lain tanpa izin dan tidak menyebutkan penciptanya. Tindakan ini juga termasuk pelanggaran etika digital, yaitu tidak menghargai karya orang lain di dunia maya.

Hak cipta merupakan perlindungan hukum bagi pencipta, agar hasil karyanya tidak disalahgunakan oleh pihak lain. Etika digital menuntut kita untuk bertanggung jawab dan jujur dalam menggunakan konten digital, termasuk mencantumkan sumber saat mengambil gambar, musik, video, atau tulisan dari internet. Dalam konteks pendidikan, penting bagi siswa untuk memahami bahwa menghargai hak cipta menunjukkan sikap menghormati dan bertanggung jawab, serta melatih kejujuran dalam berkarya. Jika siswa ingin menggunakan materi dari internet, mereka harus memastikan bahwa konten tersebut berlisensi bebas atau menggunakan lisensi *creative commons*, serta mencantumkan kredit kepada penciptanya. Dengan memperhatikan hal ini sejak dini, siswa akan tumbuh menjadi pengguna teknologi yang bijak dan beretika di dunia digital.

Hal ini dapat menjadi sensitif, tetapi juga dapat menjadi pengalaman belajar yang lebih kontekstual. Guru perlu memiliki kemampuan analisis yang baik untuk mengaitkan materi dengan permasalahan yang ada di sekitar peserta didik.

#### 4. Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3)

Guru perlu mengingatkan peserta didik untuk berhati-hati saat menggunakan komputer di laboratorium sekolah. Peserta didik harus mematuhi panduan SOP keselamatan kerja, agar terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan.

#### 5. Asesmen Formatif

##### a. Subbab A. Pemrosesan Data

**Aktivitas IX-LD-A01-I** merupakan asesmen formatif utama untuk melihat pemahaman peserta didik terhadap materi permasalahan dasar pada komputer dan solusi praktisnya. Adapun **Aktivitas IX-LD-A02-K** adalah asesmen formatif tambahan jika dirasa relevan dengan kebutuhan peserta didik dan karakteristik satuan pendidikan. Guru dapat mengajak peserta didik membuat kriteria penilaian terhadap pemahaman mereka dalam

subbab ini. Berikut adalah contoh instrumen rubrik penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-LD-A01-I dan IX-LD-A02-K

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Menjelaskan permasalahan atau jenis gangguan yang ada pada komputer	Peserta didik mampu menjelaskan permasalahan atau jenis gangguan pada komputer dengan sangat baik.	Peserta didik mampu menjelaskan permasalahan atau jenis gangguan pada komputer dengan baik.	Peserta didik mampu menjelaskan permasalahan atau jenis gangguan pada komputer dengan cukup baik.	Peserta didik kurang mampu menjelaskan permasalahan atau jenis gangguan pada komputer.
Menjelaskan solusi dari permasalahan atau jenis gangguan pada komputer	Peserta didik mampu menjelaskan solusi dari permasalahan atau jenis gangguan pada komputer dengan sangat baik.	Peserta didik mampu menjelaskan solusi dari permasalahan atau jenis gangguan pada komputer dengan baik.	Peserta didik mampu menjelaskan solusi dari permasalahan atau jenis gangguan pada komputer dengan cukup baik.	Peserta didik kurang mampu menjelaskan solusi dari permasalahan atau jenis gangguan pada komputer.

#### b. Subbab B. Penyajian Data

**Aktivitas IX-LD-B01-I** merupakan asesmen formatif utama untuk melihat pemahaman peserta didik terhadap materi penyajian data. Adapun **Aktivitas IX-LD-B02-I** dan **IX-LD-B03-I** adalah asesmen formatif tambahan jika dirasa relevan dengan kebutuhan peserta didik dan karakteristik satuan pendidikan. Guru dapat mengajak peserta didik membuat kriteria penilaian terhadap pemahaman mereka dalam subbab ini. Berikut adalah contoh instrumen rubrik penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-LD-B01-I, IX-LD-B02-I, IX-LD-B03-I

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Menjelaskan dan mengidentifikasi konten yang dibutuhkan untuk menyusun sebuah konten digital	Peserta didik mampu menjelaskan dan mengidentifikasi konten yang dibutuhkan untuk menyusun sebuah konten digital dengan sangat baik.	Peserta didik mampu menjelaskan dan mengidentifikasi konten yang dibutuhkan untuk menyusun sebuah konten digital dengan baik.	Peserta didik mampu menjelaskan dan mengidentifikasi konten yang dibutuhkan untuk menyusun sebuah konten digital dengan cukup baik.	Peserta didik kurang mampu menjelaskan dan mengidentifikasi konten yang dibutuhkan untuk menyusun sebuah konten digital.
Penggunaan integrasi antaraplikasi perkantoran secara mandiri	Peserta didik mampu mengintegrasikan antaraplikasi perkantoran secara mandiri dengan sangat baik.	Peserta didik mampu mengintegrasikan antaraplikasi perkantoran secara mandiri dengan baik.	Peserta didik mampu mengintegrasikan antaraplikasi perkantoran secara mandiri dengan cukup baik.	Peserta didik kurang mampu mengintegrasikan antaraplikasi perkantoran secara mandiri.
Memilih aplikasi perkantoran dan mengintegrasikannya sesuai dengan kebutuhan serta spesifikasi teknis aplikasi	Peserta didik mampu memilih aplikasi perkantoran dan mengintegrasikannya sesuai dengan kebutuhan serta spesifikasi teknis aplikasi dengan sangat baik.	Peserta didik mampu memilih aplikasi perkantoran dan mengintegrasikannya sesuai dengan kebutuhan serta spesifikasi teknis aplikasi dengan baik.	Peserta didik mampu memilih aplikasi perkantoran dan mengintegrasikannya sesuai dengan kebutuhan serta spesifikasi teknis aplikasi dengan cukup baik.	Peserta didik kurang mampu memilih aplikasi perkantoran dan mengintegrasikannya sesuai dengan kebutuhan serta spesifikasi teknis aplikasi.

### c. Subbab C. Perancangan Konten

**Aktivitas IX-LD-C01-I** merupakan asesmen formatif utama untuk melihat pemahaman peserta didik terhadap materi perancangan konten. Guru dapat mengajak peserta didik membuat kriteria penilaian terhadap pemahaman mereka dalam subbab ini. Berikut adalah contoh instrumen rubrik penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-LD-C01-I

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Menjelaskan dan mengidentifikasi konten yang dibutuhkan untuk menyusun sebuah dokumen	Peserta didik mampu menjelaskan dan mengidentifikasi konten yang dibutuhkan untuk menyusun sebuah dokumen dengan sangat baik.	Peserta didik mampu menjelaskan dan mengidentifikasi konten yang dibutuhkan untuk menyusun sebuah dokumen dengan baik.	Peserta didik mampu menjelaskan dan mengidentifikasi konten yang dibutuhkan untuk menyusun sebuah dokumen dengan cukup baik.	Peserta didik kurang mampu menjelaskan dan mengidentifikasi konten yang dibutuhkan untuk menyusun sebuah dokumen.
Penggunaan integrasi antaraplikasi KA secara mandiri	Peserta didik mampu mengintegrasikan antaraplikasi KA secara mandiri dengan sangat baik.	Peserta didik mampu mengintegrasikan antaraplikasi KA secara mandiri dengan baik.	Peserta didik mampu mengintegrasikan antaraplikasi KA secara mandiri dengan cukup baik.	Peserta didik kurang mampu mengintegrasikan antaraplikasi KA secara mandiri.



Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Memilih aplikasi KA dan mengintegrasikannya sesuai dengan kebutuhan serta spesifikasi teknis aplikasi	Peserta didik mampu memilih aplikasi KA dan mengintegrasikannya sesuai dengan kebutuhan serta spesifikasi teknis aplikasi dengan sangat baik.	Peserta didik mampu memilih aplikasi KA dan mengintegrasikannya sesuai dengan kebutuhan serta spesifikasi teknis aplikasi dengan baik.	Peserta didik mampu memilih aplikasi KA dan mengintegrasikannya sesuai dengan kebutuhan serta spesifikasi teknis aplikasi dengan cukup baik.	Peserta didik kurang mampu memilih aplikasi KA dan mengintegrasikannya sesuai dengan kebutuhan serta spesifikasi teknis aplikasi.

## 6. Sumatif

Sumatif pada bab ini menggunakan latihan penyelesaian soal dengan studi kasus. Guru memberikan latihan tersebut pada akhir bab untuk mengasah keterampilan inkuiri serta meningkatkan kemampuan berpikir komputasional peserta didik. Diharapkan latihan soal berbasis studi kasus ini dapat mendukung keterampilan abad ke-21 yang akan bermanfaat bagi kehidupan peserta didik di masa mendatang. Guru dapat mengarahkan peserta didik untuk memilih salah satu dari beberapa konteks berikut.

1. Sebuah toko *online* memiliki data transaksi pelanggan yang tersebar di berbagai sumber, seperti aplikasi *spreadsheet*, *marketplace*, dan media sosial. Tim pemasaran kesulitan membuat strategi promosi karena data tidak terintegrasi. Jelaskan bagaimana cara mengintegrasikan dan memproses data tersebut, agar dapat dimanfaatkan untuk menyusun strategi promosi yang lebih efektif.
2. Sebuah komunitas ingin membuat kampanye digital tentang bahaya sampah plastik. Mereka berencana membuat poster digital, video edukasi singkat, serta artikel di blog. Anggota tim berada di lokasi yang berbeda sehingga harus bekerja secara kolaboratif. Langkah apa yang harus dilakukan tim untuk

merancang konten kampanye tersebut dan perangkat lunak produktivitas apa yang dapat digunakan agar kolaborasi tetap berjalan efektif?

Tugas ini dirancang untuk memotivasi peserta didik agar menyadari relevansi konsep literasi digital untuk produktivitas dalam kehidupan sehari-hari secara *mindful*, *meaningful*, dan *joyful*. Guru dapat memberikan ruang bagi peserta didik untuk berdiskusi, mengeksplorasi data, serta mempresentasikan hasil kerjanya di kelas. Melalui penugasan ini, peserta didik tidak hanya mengingat konsep atau rumus, tetapi juga menggunakannya sebagai alat berpikir dalam menyelesaikan masalah nyata secara sistematis dan bermakna.

**Tabel 3.8** Tabel Rubrik Penilaian Sumatif

Aspek yang Dinilai	Kriteria Penilaian: Pemahaman Konsep Literasi Digital untuk Produktivitas			
	4	3	2	1
<b>Pemahaman konsep</b>	Menjelaskan konsep yang digunakan dengan benar dan lengkap semua	Menjelaskan dengan benar sebagian besar konsep	Menjelaskan secara parsial atau tidak lengkap	Penjelasan keliru atau tidak ada
	Kriteria Penilaian: Menjelaskan Latar Belakang dan Relevansi Tugas dengan Kehidupan Nyata			
	4	3	2	1
<b>Kontekstualisasi masalah</b>	Konteks dijelaskan secara menarik dan relevan	Konteks cukup jelas dan relevan	Konteks disampaikan seadanya	Tidak dijelaskan atau tidak relevan
	Kriteria Penilaian: Visualisasi Tugas (Tabel, Diagram, Sketsa, atau Infografis)			
	4	3	2	1
<b>Kreativitas penyajian</b>	Visualisasi menarik, informatif, dan memperkuat isi	Visualisasi cukup informatif dan sesuai	Visualisasi seadanya dan kurang mendukung	Tidak ada visualisasi atau tidak relevan



	Kriteria Penilaian: Kerapian, Keterbacaan, dan Struktur Penulisan			
	4	3	2	1
<b>Komunikasi tertulis</b>	Bahasa baku, sistematis, tanpa kesalahan berarti	Bahasa baik dengan sedikit kekeliruan	Bahasa cukup baik, tetapi beberapa bagian membingungkan	Bahasa tidak teratur dan sulit dipahami

### Keterangan:

Skor maksimal : 4 aspek  $\times$  25 = 100

### Kriteria Lulusan:

Skor 80–100 : Tuntas sangat baik

Skor 60–75 : Tuntas minimum

Skor  $\leq$  50 : Belum tuntas (remedial)

Guru dapat memodifikasi atau memilih pendekatan penilaian lain yang dirasa lebih sesuai dengan kemampuan peserta didik di kelas.

## H. Kunci Jawaban

### 1. Soal Nomor 1, Uji Kompetensi

Pertanyaan	Jawaban
Format <i>file</i> dokumen teks	.DOCX
Format <i>file</i> dokumen <i>spreadsheet</i>	.XLSX
Format <i>file</i> dokumen presentasi	.PPTX
Format <i>file</i> gambar foto	.JPG
Format <i>file</i> gambar transparan	.PNG
Format <i>file</i> gambar animasi	.GIF
Format <i>file</i> audio digunakan di Windows	.WAV
Format <i>file</i> audio lagu populer	.MP3
Format <i>file</i> video untuk film	.MP4
Format <i>file</i> video untuk codec	.AVI

## 2. Soal Nomor 2, Uji Kompetensi

Peserta didik dapat berkolaborasi menggunakan perangkat lunak berbasis *cloud*. Tidak ada kunci jawaban pasti dalam soal ini. Guru dapat membuat asumsi terkait soal yang diberikan.

## 3. Soal Nomor 3, Uji Kompetensi

Peserta didik dapat berkolaborasi menggunakan perangkat lunak berbasis *cloud* untuk mengamati masalah komputer yang ada di rumah atau sekolah. Setiap peserta didik memiliki kasus yang berbeda. Tidak ada kunci jawaban pasti dalam soal ini. Guru dapat membuat asumsi terkait soal yang diberikan.

## 4. Soal Nomor 4, Uji Kompetensi

Langkah-langkah dalam menggabungkan konten digital dapat berbeda berdasarkan aplikasi KA yang digunakan. Peserta didik dapat berkolaborasi menggunakan perangkat lunak berbasis *cloud*. Tidak ada kunci jawaban pasti dalam soal ini. Guru dapat membuat asumsi terkait soal yang diberikan.

### I. Tindak Lanjut

Bagi peserta didik yang belum memahami makna pembelajaran dan mencapai KKTP, guru dapat memberikan alternatif kegiatan yang disarankan atau menambahkan aktivitas formatif lain yang belum dilakukan. Peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi, dapat didampingi langsung oleh guru atau melalui *peer teaching* (tutor sebaya) bersama teman.

Bagi peserta didik yang telah mencapai tujuan pembelajaran, dapat diberikan tantangan pilihan yang tingkat kesulitannya lebih tinggi. Misalnya, melalui materi pengayaan dan pelatihan literasi digital untuk mendukung produktivitas di Fase D. Peserta didik yang tertarik pada penggunaan aplikasi KA dapat mencoba soal-soal latihan tambahan atau tugas praktik lintas bidang, yang dapat menumbuhkan minat mereka untuk mengembangkan keterampilan termasuk profesi *prompting engineer*. Guru dapat berkolaborasi dengan guru mata pelajaran Bahasa, Matematika, dan IPA untuk mendukung proses tersebut. Selain itu, peserta didik yang sudah tuntas dapat diarahkan untuk mempelajari pengayaan pada Buku Siswa.

## J. Refleksi

### 1. Refleksi Peserta Didik

Refleksi untuk peserta didik dapat dilihat di Buku Siswa, pada Tabel 3.9 berikut.

**Tabel 3.9** Refleksi Peserta Didik Bab III Literasi Digital untuk Produktivitas

Pengalaman Saya	Sudah Bisa	Masih Perlu Belajar
Memahami jenis dan format data teks, gambar, audio dan video		
Mampu memahami dan menggunakan perangkat lunak perkantoran perangkat lunak pengolah kata ( <i>word</i> ), lembar kerja ( <i>spreadsheet</i> ), presentasi, blog, dan video		
Mampu memahami integrasi data konten		
Mampu memahami pemrosesan data pada komputer		
Mampu memahami permasalahan pemrosesan data pada komputer		
Mampu memahami dampak penggunaan perkakas komputer yang baik dan benar		
Mampu memahami perancangan konten digital menggunakan KA berbasis <i>prompt</i>		

Guru mengajak peserta didik menjawab pertanyaan dalam kolom refleksi ini dan yang terpenting guru perlu membangun interaksi positif bersama peserta didik. Interaksi positif sangat dibutuhkan agar peserta didik merasa aman dan terbuka jika menemukan kesulitan selama proses belajar.

## 2. Refleksi Guru

Berikut adalah panduan pertanyaan refleksi bagi guru untuk melakukan refleksi akhir bab terhadap proses pengajaran yang telah dilakukan. Sebaiknya guru juga melakukan refleksi berkelanjutan selama pembelajaran berlangsung.

- a. Bagaimana pelaksanaan pembelajaran pada bab ini?
- b. Keberhasilan apa saja yang telah dicapai oleh peserta didik maupun guru dalam pembelajaran ini?
- c. Adakah catatan khusus mengenai kondisi peserta didik selama pembelajaran?
- d. Apakah terdapat peserta didik yang membutuhkan diferensiasi kegiatan belajar?
- e. Adakah peserta didik yang menunjukkan pemahaman melampaui ekspektasi?
- f. Bagaimana perkembangan keterampilan inkuiri peserta didik berdasarkan penilaian yang telah dilakukan?
- g. Perbaiki atau modifikasi apa yang dapat dilakukan pada pembelajaran di masa yang akan datang?
- h. Prinsip pembelajaran mendalam manakah yang masih perlu Bapak/Ibu kuatkan dalam bab ini?
- i. Tantangan apa saja yang dihadapi dalam merancang pembelajaran agar peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, dan menyenangkan?



## K. Sumber Belajar

Sumber belajar utama menggunakan Buku Siswa dan Buku Panduan Guru Mata Pelajaran Informatika Kelas IX. Adapun sumber belajar lain yang dapat digunakan adalah sebagai berikut.

### 1. Buku Teks

- a. Putro, H. P., dkk. *Buku Informatika Kelas IX Kurikulum 2021*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Pusat Perbukuan, 2022.
- b. CWS UNC. (n.d.). *Digital literacy*. UNC Campus Writing & Speaking Program. <https://cws.web.unc.edu/>
- c. CWS UNC. (n.d.). *Digital literacy handouts: Basic internet, search engines, email, Microsoft Word, Excel, and PowerPoint*. UNC Campus Writing & Speaking Program. <http://cws.web.unc.edu/handouts/>

### 2. Referensi Lainnya

- a. Google. "Blogger Help." Google Support. Diakses 15 Juli 2025. <https://support.google.com/blogger/?hl=id#topic=3339243>
- b. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. TV Edukasi Indonesia [Kanal Video Daring]. Diakses 15 Juli 2025. <https://www.youtube.com/channel/UckRfArvrzheW2E7b6SVT7vQ>

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
REPUBLIK INDONESIA, 2025

Panduan Guru Informatika untuk SMP/MTs Kelas IX (Edisi Revisi)

Penulis : Erna Piantari, Erlangga, dan Khairur Rosyidi

ISBN : 978-634-00-3136-2 (jil.3 PDF)



# Keamanan Digital



e-money



Sandi:

\*\*\*\*\*

## A. Pendahuluan

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah cara manusia berinteraksi, belajar, dan mengakses informasi. Generasi muda khususnya peserta didik SMP, tumbuh dalam lingkungan yang dipenuhi arus informasi digital dari berbagai sumber. Namun, informasi yang beredar dapat memuat data privat dan publik yang memerlukan perlindungan khusus. Pemahaman tentang jenis informasi privat dan publik menjadi fondasi utama bagi peserta didik. Guru berperan penting membantu peserta didik untuk membedakan informasi yang aman dibagikan secara terbuka dan informasi yang harus dijaga kerahasiaannya. Kesadaran ini tidak hanya berkaitan dengan privasi pribadi, tetapi juga menjadi dasar untuk melindungi reputasi, keamanan, dan integritas digital mereka.

Kesadaran tentang informasi yang dibagikan berkaitan erat dengan keamanan jaringan, khususnya jaringan nirkabel di ruang publik. Sering kali, peserta didik mengakses internet melalui Wi-Fi umum tanpa menyadari risiko yang mengintai. Guru perlu menjelaskan bahwa kebocoran terhadap informasi privat dapat dilalui dari jaringan nirkabel di ruang publik yang tidak aman, sehingga menjadi pintu masuk bagi pihak tidak bertanggung jawab. Pemahaman ini akan membantu peserta didik untuk menghubungkan konsep privasi informasi dengan langkah praktis menjaga keamanan data digital mereka.

Selanjutnya, risiko pada jaringan publik ini kerap dimanfaatkan untuk menyebarkan serangan siber, seperti *malware*, *phishing*, *Distributed Denial of Service (DDoS)*, *Man In The Middle (MitM)*, dan *password attack*. Guru dapat mengaitkan topik ini dengan penjelasan bagaimana cara kerja serangan siber, dampak serangan pada teknologi modern, serta cara menanganinya. Dengan demikian, peserta didik akan memahami bahwa keamanan digital tidak hanya mencakup perilaku berbagi informasi, tetapi juga memerlukan kewaspadaan terhadap ancaman teknis.

Keterkaitan antara ancaman teknis dan keamanan pribadi membawa kita pada pembahasan tentang perlindungan data pribadi. Guru dapat menekankan bahwa data pribadi memiliki nilai tinggi dan sering menjadi target utama serangan siber. Menghubungkan topik ini dengan *malware* dan keamanan jaringan membantu peserta didik melihat gambaran secara utuh, bahwa ancaman siber dapat berawal dari kelalaian kecil, tetapi berdampak pada keamanan identitas dan data sensitif. Oleh karena itu, guru dapat memandu peserta didik untuk

mengamankan akun dengan memberikan pemahaman tentang kekuatan kata sandi, perlindungan melalui autentikasi dua faktor (2FA), serta peran enkripsi dan dekripsi dalam menjaga keamanan data.

Perlindungan data yang baik juga harus diimbangi dengan kesadaran penuh (*mindfulness*) sebagai masyarakat digital. *Mindfulness* mendorong seseorang untuk selalu waspada dan penuh perhatian ketika membuat, menyimpan, atau membagikan informasi. Pada akhirnya, seluruh pemahaman ini merupakan satu kesatuan ilmu yang dapat diperkuat melalui penerapan perilaku *mindfulness* dalam dunia digital. Guru dapat mengajak peserta didik untuk berpikir sebelum bertindak, memeriksa ulang setiap langkah yang dilakukan di dunia maya, dan menyadari konsekuensi dari tindakan digital mereka. *Mindfulness* menjadi jembatan yang menyatukan berbagai materi, mulai dari privasi informasi, keamanan jaringan, perlindungan data, hingga pencegahan ancaman ke dalam kebiasaan digital yang sehat dan aman.

## 1. Tujuan Pembelajaran dan Indikator

Indikator pencapaian tujuan pembelajaran dalam bab ini dapat terlihat pada tabel berikut.

**Tabel 4.1** Tujuan Pembelajaran dan Indikator Bab IV Keamanan Digital

Tujuan	Indikator
4.1 Peserta didik dapat mengenali perbedaan informasi pribadi (privat) dan publik, serta pentingnya menjaga kedua informasi tersebut.	<ul style="list-style-type: none"><li>Menjelaskan perbedaan antara informasi pribadi dan publik dengan contoh yang jelas</li><li>Mengklasifikasikan data atau informasi yang ditemui (misalnya di media sosial) ke dalam kategori pribadi atau publik</li></ul>
4.2 Peserta didik dapat menjelaskan jenis-jenis ancaman digital (termasuk <i>malware</i> ) dan memahami cara melindungi perangkat digital.	<ul style="list-style-type: none"><li>Menguraikan jenis-jenis ancaman digital beserta ciri-cirinya</li><li>Menganalisis kasus serangan <i>malware</i> dan menyimpulkan faktor penyebab serta penanganannya</li></ul>
4.3 Peserta didik dapat menjelaskan dampak dan risiko penggunaan ruang publik digital.	<ul style="list-style-type: none"><li>Memberikan contoh nyata dari pengalaman atau berita tentang bahaya penggunaan ruang publik digital</li></ul>



Tujuan	Indikator
4.4 Peserta didik dapat membuat dan menjaga kata sandi yang aman dan kuat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat kata sandi yang aman (kombinasi huruf, angka, simbol, dan panjang minimal)</li> </ul>
4.5 Peserta didik dapat menunjukkan praktik <i>mindfulness</i> (kesadaran penuh) untuk menjaga kesehatan mental dengan menyeimbangkan atau mengatur waktu bermain dunia digital, memilih konten positif, dan berpola hidup sehat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis dan menerapkan langkah-langkah pengelolaan privasi di media sosial dengan cara mengidentifikasi data pribadi yang dibagikan dan menyusun rencana perlindungan data</li> <li>Mengidentifikasi aktivitas yang mendukung praktik <i>mindfulness</i></li> </ul>

## 2. Peta Materi

### a. Bagian Peta Materi

Berikut ini adalah peta materi bab Keamanan Digital yang dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Peta Materi Bab IV Keamanan Digital

Materi ini disusun untuk memperkenalkan peserta didik pada materi keamanan digital secara bertahap. Peserta didik akan diajak untuk memahami lima aspek utama, yaitu jenis informasi, serangan siber, keamanan jaringan nirkabel, perlindungan data pribadi, serta perilaku dan kesadaran penuh (*mindfulness*) pada dunia digital.

## b. Keterkaitan Antarmateri dalam Satu Bab

Bab IV memuat beberapa subbab yang saling berkaitan. Salah satunya membahas kebocoran informasi pribadi yang kerap terjadi khususnya saat menggunakan jaringan publik, seperti Wi-Fi umum. Kondisi ini dapat menjadi celah yang dimanfaatkan oleh peretas. Data rahasia seperti kata sandi, nomor identitas, atau informasi keuangan dapat diakses oleh peretas melalui koneksi yang tidak aman. Dari titik inilah potensi serangan siber dimulai, baik melalui penyebaran *malware* maupun serangan lainnya, misalnya melalui tautan atau unduhan berbahaya yang secara diam-diam menyerang perangkat.

Serangan siber yang masuk akibat kebocoran informasi tidak hanya merusak perangkat, tetapi juga mengancam keamanan data pribadi. Informasi yang dicuri dapat digunakan untuk pencurian identitas, penipuan, atau penyalahgunaan akun digital. Dalam skala yang lebih luas, hal ini tentu akan mengganggu aktivitas digital sehari-hari. Oleh karena itu, memahami risiko teknis dan melakukan perlindungan data sejak dini bisa menjadi langkah awal untuk mengamankan data kita. Perlindungan tersebut dapat dilakukan dengan membuat kata sandi yang kuat, memproteksi akun dengan autentikasi dua faktor (2FA) serta menggunakan metode enkripsi. Namun, perlindungan teknis saja tidaklah cukup. Diperlukan *mindfulness*, yaitu kesadaran penuh saat beraktivitas di dunia digital, misalnya ketika berbagi, menyimpan, dan mengelola data di dunia digital. *Mindfulness* membantu seseorang berpikir sebelum bertindak, memeriksa ulang keamanan data, dan mempertimbangkan konsekuensi dari setiap aktivitas digital. Dengan memahami materi pada Bab IV ini, diharapkan keamanan digital dapat terjaga secara menyeluruh.

## c. Keterkaitan Antara Materi Bab dan Mata Pelajaran Lain

Terdapat keterkaitan materi kebocoran informasi privat, serangan siber, perlindungan data, dan *mindfulness* digital dengan berbagai ranah pada mata pelajaran lain karena sifatnya yang lintas disiplin ilmu. Keilmuan di balik keamanan digital tidak hanya menyentuh ranah teknologi informasi, tetapi juga melibatkan aspek Matematika, Bahasa, Pendidikan Kewarganegaraan, hingga Psikologi. Keterhubungan ini dapat memperkaya pemahaman peserta didik karena mereka dapat melihat topik yang sama dari sudut pandang berbeda.



Dalam keilmuan Matematika, konsep keamanan data seperti enkripsi dan dekripsi sangat erat kaitannya dengan operasi bilangan dan logika Matematika. Kolaborasi guru Informatika dan Matematika dapat mengajak peserta didik memahami bagaimana pola bilangan digunakan untuk melindungi informasi, sehingga mereka melihat keterkaitan langsung antara teori yang dipelajari dan penggunaannya di dunia nyata.

Di sisi lain, mata pelajaran linguistik seperti Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris juga berperan dalam membentuk kemampuan literasi peserta didik, khususnya dalam memahami informasi terkait keamanan siber, teks peringatan keamanan, dan kebijakan privasi. Dengan kemampuan membaca kritis, peserta didik dapat mengenali bahasa persuasif yang digunakan dalam *phishing* atau iklan berbahaya. Dalam Pendidikan Pancasila, topik ini berkaitan dengan hak dan kewajiban warga negara dalam menjaga privasi, menghormati data orang lain, serta bersikap etis di ruang digital. Bahkan dalam Psikologi atau Bimbingan Konseling, konsep *mindfulness* digital dapat dihubungkan dengan pengendalian diri, kesadaran diri, dan manajemen risiko dalam berinteraksi di dunia maya.

### 3. Saran Waktu Pembelajaran

Alokasi waktu yang disarankan agar pembelajaran berlangsung optimal dan tujuan tercapai adalah 18 JP. Namun, guru dapat menyesuaikan jumlah pertemuan dengan kebutuhan serta situasi satuan pendidikan masing-masing.

#### **B. Konsep dan Keterampilan Prasyarat**

Agar pembelajaran dalam bab ini dapat berjalan dengan optimal, peserta didik sebaiknya sudah memiliki kemampuan-kemampuan berikut.

1. Memahami perbedaan utama antara informasi privat dan publik.
2. Memiliki pola berpikir kritis untuk menilai kredibilitas informasi.
3. Mengenal media pers yang ada di sekitar mereka, baik cetak maupun elektronik.
4. Memahami jaringan yang ada di sekitar mereka untuk mengakses internet.
5. Menilai dampak penggunaan teknologi yang berlebihan dalam kehidupan sehari-hari.

## C. Kerangka Pembelajaran

### 1. Praktik Pedagogis

Model pembelajaran yang disarankan pada bab ini adalah *Contextual Teaching Learning* (CTL), karena dapat mengaitkan materi dengan keseharian peserta didik sehingga mereka lebih mudah menemukan korelasi antara pembelajaran dan kehidupan nyata. Namun, setiap satuan pendidikan dan peserta didik memiliki karakteristik yang berbeda. Oleh karena itu, guru tetap perlu menyesuaikan model pembelajaran yang tepat agar tujuan pembelajaran (TP) dapat dicapai secara maksimal. Model pembelajaran apapun dapat dipadukan dengan pendekatan *deep learning* atau pembelajaran mendalam. Materi dalam bab ini juga dilengkapi dengan penilaian sumatif berupa soal analisis. Guru tetap memiliki keleluasaan untuk mengeksplorasi strategi mengajar lainnya baik model, metode, maupun pendekatan agar pembelajaran berlangsung lebih efisien dan efektif bagi peserta didik.

### 2. Kemitraan Pembelajaran

Guru dan wali murid perlu berkolaborasi dalam pembelajaran ini, khususnya untuk memaksimalkan penerapan submateri *mindfulness* dunia digital sehingga penggunaan teknologi dapat lebih tepat sasaran.

### 3. Lingkungan Pembelajaran

Selain di ruang kelas, guru dapat melaksanakan kegiatan belajar secara *plugged* di laboratorium komputer sekolah maupun secara *unplugged* dengan cara yang menggembirakan.

### 4. Pemanfaatan Digital

Dalam membuat tugas-tugas laporan atau diseminasi konten dalam bab ini, peserta didik dapat memanfaatkan perangkat lunak pengolah kata (*word processing*), presentasi, lembar kerja (*spreadsheet*), maupun perangkat lunak lainnya sesuai kebutuhan. Guru perlu memastikan keamanan peserta didik saat menggunakan internet.



## D. Apersepsi

Apersepsi pada bab ini diawali dengan merefleksikan pengalaman peserta didik saat mengakses aplikasi atau situs media dan menemui *pop-up* promosi atau ajakan tertentu. Guru mengaitkan fenomena tersebut dengan pengalaman nyata peserta didik sehari-hari, misalnya saat menggunakan HP atau laptop. Lalu guru mengajukan pertanyaan pemantik seperti “*Apabila kalian melihat iklan seperti ini, apa yang akan kalian lakukan? Membuka, menutup, atau mengabaikannya? Mengapa?*”. Tujuan apersepsi ini adalah:

1. mengaitkan pengalaman pribadi peserta didik dengan topik pembelajaran,
2. membangun rasa ingin tahu tentang risiko di balik iklan atau *pop-up* yang terlihat menarik, dan
3. mengarahkan perhatian peserta didik pada pentingnya kesadaran digital dalam memilih tindakan yang aman.

Ketika guru menampilkan contoh iklan *pop-up* dan mengajak peserta didik berbagi pengalaman, mereka mulai menyadari kebiasaan masing-masing. Ada yang mengaku sering membuka iklan karena penasaran terhadap isi penawaran, ada yang terbiasa langsung menutup karena khawatir membawa virus atau mengganggu aktivitas, dan ada pula yang memilih mengabaikan karena sudah sering menjumpainya. Dari pengalaman yang beragam ini, peserta didik belajar bahwa setiap tindakan yang mereka lakukan sebenarnya memiliki alasan sekaligus konsekuensi. Membuka iklan misalnya, dapat membawa risiko perangkat terinfeksi *malware* atau data pribadi dicuri. Sementara menutup atau mengabaikan iklan mungkin membuat perangkat lebih aman, tetapi tetap membutuhkan sikap hati-hati agar tidak tertipu oleh iklan yang menyerupai tombol asli aplikasi.

Dengan memberikan kasus kontekstual seperti ini, peserta didik dapat memahami bahwa pilihan kecil yang sering mereka anggap sepele ternyata dapat berdampak nyata pada keamanan digital. Mereka akan lebih sadar bahwa menjaga perangkat dan data pribadi bukan hanya tanggung jawab orang lain, tetapi keputusan mereka sendiri setiap kali berhadapan dengan dunia digital. Melalui apersepsi ini, peserta didik tidak sekadar tertarik pada topik pelajaran, tetapi juga menyadari manfaat praktisnya bagi kehidupan sehari-hari.

Apersepsi ini mengajak peserta didik untuk mengembangkan sikap lebih waspada dalam berinteraksi dengan dunia digital. Mereka belajar bahwa keamanan digital bukan hanya soal perangkat keras atau aplikasi, tetapi juga tentang kesadaran digital (*mindfulness*) dalam menyikapi kebiasaan menggunakan media digital. Dengan meningkatkan kemampuan ini, peserta didik akan lebih siap melindungi dirinya dari berbagai gangguan digital sekaligus membiasakan diri untuk bertindak bijak, cerdas, dan bertanggung jawab di dunia digital.

## E. **Formatif Awal**

Aktivitas formatif awal pada Buku Siswa adalah sebagai berikut.

1. Hari ini, kamu mungkin telah menerima berbagai informasi dari internet, media sosial atau percakapan digital. Apakah ada informasi privat seseorang yang kamu lihat hari ini?
2. Apakah kamu menjamin koneksimu akan aman, apabila terhubung dengan Wi-Fi publik, yang tidak membutuhkan *password* (kata sandi)?
3. Apakah kamu atau temanmu pernah menjadi korban serangan siber? Bagaimana hal tersebut bisa terjadi?
4. Apa saja cara untuk melindungi akun kita dari serangan siber?
5. Bagaimana cara menjadi pengguna teknologi yang bijak, aman, dan bertanggung jawab?

Asesmen formatif dapat dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Penilaian formatif bermanfaat untuk merefleksikan strategi belajar yang digunakan. Asesmen formatif berguna bagi peserta didik untuk merefleksikan pengalaman belajar mereka.

### 1. Tujuan Tes Formatif Awal

- a. Mengukur pemahaman awal peserta didik tentang keamanan digital.
- b. Menilai kemampuan peserta didik dalam memberikan alasan (argumentasi) atas tindakan yang mereka pilih.

## 2. Indikator yang Dinilai

- Pengetahuan: pemahaman awal peserta didik mengenai topik keamanan digital yang terbagi dalam 5 pertanyaan yang mewakili subbab pada Bab IV.
- Keterampilan berpikir kritis: peserta didik mampu memberikan alasan logis untuk mendukung jawaban mereka.

## 3. Rubrik Penilaian Sederhana

Tabel 4.2 Rubrik Penilaian Formatif Awal

No	Aspek Memahami Informasi Privat			
	4	3	2	1
1	Peserta didik sangat mampu memahami informasi privat dan publik.	Peserta didik mampu memahami beberapa informasi privat dan publik.	Peserta didik cukup mampu memahami informasi privat dan publik, namun jawaban kurang relevan.	Peserta didik kurang mampu menjelaskan informasi privat dan publik.
2	Aspek Menyadari Risiko Keamanan Wi-Fi Publik			
	4	3	2	1
	Peserta didik sangat mampu menyatakan ketidakamanan Wi-Fi publik dan memberikan alasan logis.	Peserta didik mampu menyatakan ketidakamanan Wi-Fi publik, namun alasan kurang logis.	Peserta didik cukup mampu menyatakan ketidakamanan Wi-Fi publik dan tidak bisa memberikan alasan logis.	Peserta didik kurang mampu menyatakan ketidakamanan Wi-Fi publik dan tidak mampu memberikan alasan logis.
3	Aspek Menyebutkan Jenis Serangan Siber			
	4	3	2	1
	Peserta didik sangat mampu menyebutkan jenis serangan siber dengan lengkap dan tepat.	Peserta didik mampu menyebutkan beberapa jenis serangan siber dengan tepat.	Peserta didik kurang mampu menyebutkan jenis serangan siber.	Peserta didik kurang mampu menyebutkan jenis serangan siber.

No	Aspek Menyebutkan Cara Perlindungan Data			
	4	3	2	1
4	Peserta didik sangat mampu menyebutkan cara melindungi data dari serangan siber dengan lengkap dan tepat.	Peserta didik mampu menyebutkan beberapa cara melindungi data dari serangan siber dengan tepat.	Peserta didik cukup mampu menyebutkan satu cara melindungi data dari serangan siber dengan tepat.	Peserta didik kurang mampu menyebutkan cara melindungi data dari serangan siber dengan tepat.
5	Aspek Merefleksi Penggunaan Teknologi			
	4	3	2	1
	Peserta didik sangat mampu merefleksi diri sebagai pengguna teknologi yang bijak.	Peserta didik mampu merefleksi diri sebagai pengguna teknologi yang bijak.	Peserta didik cukup mampu merefleksi diri sebagai pengguna teknologi secara umum.	Peserta didik kurang mampu merefleksi diri sebagai pengguna teknologi.

$$\text{Nilai formatif} = \frac{\text{jumlah skor jawaban}}{20} \times 100$$

Untuk tes formatif lainnya, guru dapat melakukan tes dengan berbagai aktivitas yang ada di dalam subbab Buku Siswa. Selain itu, guru juga dapat mengembangkan tes formatif secara mandiri sesuai dengan kondisi peserta didik serta memaksimalkan fasilitas yang tersedia.

## F. Panduan Pembelajaran

Pada pembelajaran di bab ini terdapat beberapa aktivitas yang bisa dilakukan untuk mendalami materi.

### 1. Tabel Pengalaman Belajar Di Setiap Aktivitas

#### a. Subbab A. Jenis Informasi

Berikut ini adalah tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas untuk subbab A. Jenis Informasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3** Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab A. Jenis Informasi

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
Aktivitas IX-KD-A01-I: Berbagi Cerita Kebocoran Informasi	Menganalisis	Eksplorasi kemampuan berpikir kritis dengan penalaran argumentatif

#### **Aktivitas IX-KD-A01-I: Berbagi Cerita Kebocoran informasi**

Berikut tahapan aktivitas yang bisa dilaksanakan oleh guru dan peserta didik.

##### 1) Aktivitas 1

- a) Aktivitas dimulai dengan guru menjelaskan bahwa kebocoran informasi privat adalah masalah serius yang dapat menimpa siapa saja. Melalui permainan melempar bola kertas, siswa diingatkan bahwa pengalaman pribadi atau cerita nyata tentang kebocoran data bisa menjadi bahan refleksi bersama. Saat siswa A menceritakan pengalamannya, seluruh siswa belajar untuk lebih waspada bahwa informasi privat seperti kata sandi, nomor telepon, atau akun media sosial, dapat disalahgunakan jika tidak dijaga. Dengan mendengarkan, siswa lain menyadari bahwa mereka pun rentan menghadapi hal serupa, sehingga tumbuh rasa tanggung jawab terhadap keamanan digital masing-masing.
- b) Saat siswa A berbagi pengalaman kebocoran informasi privat, siswa lain mendapat gambaran konkret mengenai risiko yang mungkin terjadi di dunia digital. Ketika siswa B menanggapi dengan solusi,

aktivitas ini menjadi momen pembelajaran kolaboratif, di mana setiap siswa menemukan cara pencegahan yang relevan dengan kehidupan mereka, seperti penggunaan kata sandi kuat, menghindari Wi-Fi publik, atau tidak sembarangan mengklik tautan. Dengan pola berulang, pengalaman dan solusi yang beragam terkumpul, memperkaya pemahaman siswa secara kolektif. Proses ini membuat pelajaran lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari.

- c) Permainan melempar bola kertas menciptakan suasana belajar yang aktif, dinamis, dan penuh antusiasme. Siswa tidak merasa sedang “dipaksa belajar,” tetapi terlibat secara spontan karena penasaran siapa yang akan terkena lemparan berikutnya. Ada unsur kejutan dan kegembiraan ketika bola dilempar, sehingga interaksi kelas menjadi hidup dan tidak monoton. Dengan begitu, siswa lebih berani berbicara, baik saat menceritakan pengalaman pribadi maupun ketika memberikan solusi. Aktivitas ini juga memperkuat rasa kebersamaan antarsiswa karena mereka saling mendengarkan, menanggapi, dan menghargai pengalaman teman-temannya dalam suasana yang menggembirakan.

## 2) Aktivitas 2

- a) Guru menekankan pentingnya kesadaran peserta didik terhadap risiko nyata di balik kebocoran data pribadi. Peserta didik diajak untuk merenungkan jenis data pribadi yang sering mereka bagikan saat menggunakan layanan digital, kemudian membandingkannya dengan data yang bocor dalam kasus nyata. Dari sini, tumbuh pemahaman bahwa data pribadi adalah aset berharga yang harus dilindungi, dan kebocoran data dapat menimpa siapa saja, bahkan lembaga besar sekalipun. Selanjutnya, peserta didik diminta untuk mencari berita atau artikel digital yang membahas kebocoran informasi privat.
- b) Peserta didik bekerja sama dalam kelompok kecil untuk menganalisis salah satu kasus kebocoran data privat yang dibahas. Mereka menelaah bagaimana kasus tersebut dapat terjadi, dampak terhadap kebocoran data privat, dan langkah penanganannya. Dari analisis tersebut, peserta didik menyusun rekomendasi sederhana tentang



cara melindungi data pribadi dalam kehidupan sehari-hari. Melalui proses ini, pembelajaran tidak hanya berhenti pada teori, tetapi juga benar-benar berkaitan dengan kehidupan nyata peserta didik.

- c) Aktivitas dibuat interaktif dengan cara setiap kelompok menampilkan hasil analisisnya dalam bentuk sederhana, misalnya poster atau infografis yang ditempel di kelas. Kelompok lain dapat berkeliling untuk melihat hasil karya teman-temannya, lalu memberi masukan atau menebak risiko yang mungkin terjadi jika data tertentu bocor. Suasana belajar menjadi lebih hidup, karena peserta didik seolah-olah sedang mengikuti sebuah pameran mini.

## b. Subbab B. Serangan Siber

Berikut ini adalah tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas untuk subbab B. Serangan Siber yang dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4** Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab B. Serangan Siber

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Aktivitas IX-KD-B01-K:</b> Bermain Peran Serangan <i>Malware</i> dan Penanganannya	Menganalisis	Berpikir kritis untuk menemukan tindakan terbaik sesuai perannya dalam kelompok

### **Aktivitas IX-KD-B01-K: Bermain Peran Serangan *Malware* dan Penanganannya**

Berikut tahapan aktivitas yang bisa dilaksanakan oleh guru dan peserta didik.

#### 1) Aktivitas 1

- a) Peserta didik diperlihatkan beberapa contoh nyata cara kerja serangan siber, misalnya melalui *email* palsu, tautan berbahaya, *pop-up* yang menipu, dan celah keamanan lain yang rentan diserang. Setelah dibagi ke dalam kelompok dengan topik jenis *malware* yang berbeda, peserta didik mulai memahami bahwa bentuk dan cara kerja *malware* tidak hanya satu, melainkan sangat beragam. Melalui simulasi peran sebagai penyerang dan tim IT, peserta didik diajak menyadari bahwa dalam dunia nyata ada pihak yang berusaha menyerang dan ada pihak lain yang berusaha melindungi data.

Kesadaran ini menjadi pintu awal agar mereka tidak menganggap enteng ancaman keamanan digital.

- b) Setiap kelompok menyiapkan skenario serangan *malware* sesuai jenis *malware* yang telah ditentukan. Dalam peragaan, siswa yang berperan sebagai “penyerang” mencoba melancarkan aksinya sesuai skenario, sedangkan dua siswa lain berperan sebagai tim IT yang bertugas mendeteksi, mencari solusi, dan mengurangi dampak serangan. Dari proses ini, peserta didik belajar memahami tidak hanya teori cara kerja *malware*, tetapi juga strategi pencegahan dan penanganannya. Diskusi setelah pelaksanaan simulasi *malware* memberikan pemahaman mendalam bagi peserta didik, karena dapat membandingkan skenario antarkelompok. Selain itu, simulasi ini juga memberikan pembelajaran kepada peserta didik mengenai strategi pencegahan *malware* dan penanganan yang efektif saat terjadinya serangan *malware*. Aktivitas ini menjadikan peserta didik benar-benar memahami bahwa keamanan digital adalah tanggung jawab bersama yang memerlukan kewaspadaan dan pengetahuan.
- c) Setiap peran dalam simulasi, baik penyerang maupun tim IT, dapat menambahkan unsur kreativitas dalam menyampaikan aksinya. Misalnya, melalui gaya penyampaian yang dramatis, penggunaan bahasa yang lucu, atau pemanfaatan alat bantu sederhana seperti papan tulis, kertas, maupun presentasi singkat. Guru dapat memberikan apresiasi berupa poin atau penghargaan simbolis, seperti “Tim IT Tersigap” atau “Penyerang Paling Kreatif.” Dengan demikian, suasana kelas tidak hanya menjadi lebih aktif dan interaktif, tetapi tetap mengarah pada pembelajaran yang mendalam tentang bahaya *malware* dan cara menghadapinya.

## 2) Aktivitas 2

- a) Guru menjelaskan bahwa serangan *malware* bukan sekadar ancaman abstrak di dunia maya, melainkan dapat menimbulkan kerugian besar di dunia nyata. Peserta didik dibagi ke dalam kelompok dan diminta mencari satu kasus serangan *malware* dari berbagai sumber berita. Dari aktivitas ini, peserta didik menyadari bahwa setiap kasus memiliki dampak yang berbeda, mulai dari kebocoran



data privat, kerugian finansial, gangguan sistem, hingga hilangnya kepercayaan publik. Dengan menelusuri kasus nyata, peserta didik lebih memahami bahwa ancaman *malware* bukan hanya teori di kelas, melainkan ancaman yang sangat dekat dengan kehidupan masyarakat digital.

- b) Setiap kelompok menganalisis dampak serangan yang terjadi serta merumuskan strategi pencegahan agar kasus serupa tidak terulang. Analisis ini menuntut peserta didik berpikir kritis untuk menautkan teori keamanan digital dengan realitas lapangan. Kemudian, kelompok menukar kasus untuk dianalisis oleh kelompok lain. Dari sini, peserta didik belajar bahwa satu masalah dapat dilihat dari berbagai sudut pandang yang berbeda dan solusinya tidak selalu tunggal. Perbandingan hasil analisis antarkelompok semakin memperkaya pemahaman, karena mereka dapat menilai apakah strategi yang disusun lebih optimal, kurang tepat, atau dapat digabungkan menjadi solusi yang lebih komprehensif. Aktivitas ini membuat pembelajaran lebih bermakna, karena peserta didik berlatih berpikir analitis, menemukan keterhubungan konsep, dan mengaitkannya dengan kehidupan nyata.
- c) Hasil analisis dipresentasikan secara singkat di depan kelas. Saat membandingkan hasil analisis, diskusi dibuat seru dengan nuansa kompetisi ringan. Guru dapat memberi apresiasi sederhana seperti “Kelompok Analisis Terbaik” dan lainnya. Suasana ini membuat peserta didik lebih termotivasi, belajar lebih dalam tentang *malware*, serta merasakan pengalaman belajar yang kolaboratif dan menggembirakan.

### c. Subbab C. Keamanan Jaringan Nirkabel di Ruang Publik

Berikut ini adalah tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas untuk subbab C. Keamanan Jaringan Nirkabel di Ruang Publik yang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5** Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab C. Keamanan Jaringan Nirkabel di Ruang Publik

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Aktivitas IX-KD-C01-I:</b> Menganalisis Kasus Keamanan Jaringan	Menganalisis	Mengekplorasi kasus dan isu keamanan di jaringan publik
<b>Aktivitas IX-KD-C02-K:</b> Adu Argumen Penggunaan Wi-Fi Publik	Memahami	Berpikir kritis dengan menyusun argumen beserta alasan yang mereka pahami mengenai penggunaan Wi-Fi di ruang publik

#### **Aktivitas IX-KD-C01-I: Menganalisis Kasus Keamanan Jaringan**

Berikut tahapan aktivitas yang bisa dilaksanakan oleh guru dan peserta didik.

- 1) Peserta didik diajak untuk menyadari bahwa keuntungan berupa Wi-Fi gratis di tempat umum dapat menyimpan risiko besar. Mereka belajar bahwa data seperti *email*, kata sandi, atau akun perbankan adalah aset berharga yang harus dijaga, karena bahaya bisa datang dari hal-hal yang terlihat biasa.
- 2) Peserta didik diajak berdiskusi dalam kelompok kecil untuk menelaah risiko yang mungkin terjadi saat menggunakan Wi-Fi publik tanpa perlindungan. Mereka menuliskan kemungkinan dampak, seperti pencurian akun media sosial atau kebocoran data pribadi, lalu mencari solusi pencegahannya. Proses ini membuat pembelajaran lebih relevan, karena peserta didik menyadari bahwa masalah tersebut bisa menimpa siapa saja, termasuk mereka. Dengan demikian, mereka tidak hanya belajar teori, tetapi juga merumuskan keterampilan nyata untuk menjaga keamanan digital.
- 3) Pada akhir aktivitas, guru dapat meminta setiap peserta didik menuliskan tips aman menggunakan Wi-Fi publik pada *sticky note*, lalu menempelkannya di kelas seperti pameran mini. Peserta didik juga

dapat memberi komentar atau pertanyaan pada catatan teman, sehingga suasana belajar menjadi lebih interaktif dan hidup.

### **Aktivitas IX-KD-C02-K: Adu Argumen Penggunaan Wi-Fi Publik**

Berikut tahapan aktivitas yang dapat dilaksanakan oleh guru dan peserta didik.

- 1) Guru membuka kegiatan dengan memberikan gambaran singkat bahwa Wi-Fi publik sering kita jumpai di kafe, sekolah, perpustakaan, atau pusat perbelanjaan. Di balik kemudahan dalam penggunaan Wi-Fi publik, terdapat sisi positif dan sisi negatif. Adapun sisi positif penggunaan Wi-Fi publik yaitu memudahkan pengguna untuk mengakses informasi, dan sisi negatifnya adalah ancaman terhadap keamanan data.. Dari pengantar ini, peserta didik disadarkan bahwa tidak semua hal yang terlihat praktis itu sepenuhnya aman. Pembagian kelompok menjadi tim **pro** dan **kontra** semakin menajamkan kesadaran mereka bahwa setiap pilihan dalam dunia digital selalu memiliki dua sisi yaitu manfaat dan risiko.
- 2) Setelah terbentuk kelompok pro dan kontra, masing-masing tim menyiapkan argumen dengan mengumpulkan fakta, contoh kasus nyata, serta bukti yang mendukung posisi mereka. Tim pro menekankan manfaat Wi-Fi publik seperti akses informasi gratis, membantu pekerjaan di luar rumah, dan menunjang pembelajaran. Sebaliknya, tim kontra menggali risiko Wi-Fi publik seperti pencurian data, peretasan akun, hingga potensi penipuan digital. Guru bertindak sebagai moderator yang menjaga jalannya debat agar tetap tertib dan fokus pada substansi. Dari proses ini, peserta didik tidak hanya berlatih menyusun argumen, tetapi juga belajar menganalisis masalah digital secara kritis dan melihat keterkaitan antara teori keamanan digital dengan kehidupan sehari-hari mereka.
- 3) Suasana debat dibuat cair dan interaktif. Guru bisa memberikan giliran secara acak sehingga peserta didik selalu waspada sekaligus tertantang untuk berbicara. Kelompok yang tidak sedang berdebat diperbolehkan memberi tanggapan tambahan setelah mendapat izin, sehingga semua merasa terlibat. Aktivitas ini menciptakan suasana kompetitif namun sehat, karena setiap tim ingin argumennya lebih kuat dan meyakinkan. Di akhir kegiatan, guru dapat memberikan penghargaan simbolis seperti “Siswa dengan Argumen Terkuat” atau “Tim Argumen Terbaik.” Dengan begitu, peserta didik merasakan bahwa pembelajaran tidak hanya bersifat

serius, melainkan penuh kegembiraan, interaksi, dan meninggalkan kesan mendalam tentang pentingnya bersikap bijak saat menggunakan Wi-Fi publik.

#### d. Subbab D. Perlindungan Data Pribadi

Berikut ini adalah tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas untuk subbab D. Perlindungan Data Pribadi yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Tabel 4.6** Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab D. Perlindungan Data Pribadi

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Aktivitas IX-KD-D01-K:</b> Membuat Pesan Rahasia	Memahami	Menstimulasi proses berpikir dengan memecahkan pesan rahasia yang dikirimkan oleh kelompok lain

#### **Aktivitas IX-KD-D01-K: Membuat Pesan Rahasia**

Berikut tahapan aktivitas yang dapat dilaksanakan oleh guru dan peserta didik.

- 1) Melalui aktivitas ini, peserta didik dilatih untuk menyadari bagaimana pesan atau informasi dapat disembunyikan dengan cara sederhana menggunakan *Caesar's Cipher*. Dengan memahami proses enkripsi dan dekripsi, peserta didik menjadi lebih peka terhadap pentingnya keamanan informasi di dunia nyata. Mereka menyadari bahwa pesan yang tampak acak sebenarnya memiliki pola dan dapat dibaca oleh orang yang memahami kunci. Kesadaran ini membuat peserta didik memahami dasar dari kriptografi sebagai fondasi keamanan digital.
- 2) Pembelajaran tidak hanya berhenti pada teori, tetapi peserta didik benar-benar mengalami bagaimana pesan dibuat, diubah, dan dipulihkan kembali. Proses membuat kata, mengenkripsi, dan memecahkan kode kelompok lain, memberikan pengalaman belajar yang kontekstual. Peserta didik memahami konsep *Caesar's Cipher* secara praktis, sekaligus belajar berpikir logis dan sistematis dalam menemukan pola pergeseran huruf. Peserta didik akan belajar bahwa metode enkripsi sederhana memiliki kelemahan, sehingga muncul pemahaman mengapa teknologi modern membutuhkan sistem keamanan yang lebih kompleks.

- 3) Aktivitas ini dikemas dalam bentuk permainan kelompok dengan nuansa lomba turnamen, sehingga menciptakan suasana belajar yang penuh semangat. Peserta didik merasa tertantang ketika harus berpacu dengan waktu untuk memecahkan pesan rahasia kelompok lain. Adanya penilaian dari guru dan kelompok lawan menambah keseruan karena setiap kelompok berusaha menunjukkan kecepatan dan keakuratan mereka. Suasana kompetitif yang sehat membuat peserta didik antusias, terlibat aktif, dan menikmati proses belajar tanpa merasa terbebani oleh materi yang abstrak.

**e. Subbab E. Perilaku dan Kesadaran Penuh (*Mindfulness*) pada Dunia Digital**

Berikut ini adalah tabel pengalaman belajar di setiap aktivitas untuk subbab E. Perilaku dan Kesadaran Penuh (*Mindfulness*) pada Dunia Digital yang dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7** Pengalaman Belajar di Setiap Aktivitas Subbab E. Perilaku dan Kesadaran Penuh (*Mindfulness*) pada Dunia Digital

Kode & Judul Aktivitas	Pengalaman Belajar	Karakteristik
<b>Aktivitas IX-KD-E01-I:</b> Evaluasi Pengamanan Data Privasi	Mengevaluasi	Memahami kembali penerapan keamanan digital yang diterapkan dan berpikir ulang mengenai celah keamanan digital yang belum diantisipasi

**Aktivitas IX-KD-E01-I: Evaluasi Pengamanan Data Privasi**

Berikut tahapan aktivitas yang dapat dilaksanakan oleh guru dan peserta didik.

- 1) Melalui aktivitas ini, peserta didik diajak untuk menyadari bahwa setiap aktivitas di media sosial, mulai dari mengunggah foto, menulis bio, hingga membagikan *story*, sebenarnya menyimpan dan membuka data pribadi mereka. Dengan memilih satu *platform* media sosial yang sering digunakan, peserta didik dapat melihat secara langsung pengaturan privasi yang tersedia serta bagaimana data mereka dikelola. Kesadaran ini membuat peserta didik peka bahwa data pribadi adalah aset penting yang harus dijaga, karena jika disalahgunakan dapat menimbulkan risiko serius seperti pencurian identitas atau penipuan daring.

- 2) Pembelajaran ini menjadi bermakna karena peserta didik tidak hanya membicarakan teori keamanan data, tetapi langsung mengaitkannya dengan kehidupan mereka sehari-hari. Dengan menuliskan data apa saja yang mereka bagikan di media sosial, peserta didik dapat merefleksikan mana informasi yang aman untuk dibuka ke publik dan mana yang sebaiknya dijaga kerahasiaannya. Saat membuat rencana perlindungan pribadi, peserta didik belajar menyusun langkah-langkah nyata seperti penggunaan autentikasi dua faktor, pembatasan audiens, hingga kebijakan berbagi informasi. Dari sini, mereka mendapatkan pemahaman yang kontekstual dan bermanfaat dalam kehidupan nyata.
- 3) Kegiatan ini dikemas secara interaktif, dimana peserta didik dapat berbagi pengalaman pribadi dalam menggunakan media sosial, kemudian membandingkan strategi privasi dengan teman-temannya. Suasana semakin seru ketika peserta didik mempresentasikan rencana perlindungan data mereka, karena setiap peserta didik akan memberi tips yang langsung dipraktikkan oleh teman-temannya di kelas. Adanya sesi berbagi pengalaman dan tips praktis membuat pembelajaran terasa seperti diskusi ringan yang dekat dengan kehidupan mereka, sehingga peserta didik merasa lebih antusias, bersemangat, dan menikmati proses belajar.

## 2. Pembelajaran Berdiferensiasi

Pembelajaran diferensiasi adalah pendekatan pengajaran yang menyesuaikan strategi pembelajaran (metode, model, pendekatan), media pembelajaran, dan penilaian dengan kebutuhan, minat, dan kesiapan belajar setiap siswa di kelas. Pembelajaran berdiferensiasi pada bab ini dapat dilakukan dengan:

### a. Diferensiasi Konten

Guru diharapkan dapat mengeksplorasi berbagai media dan isu di sekitar peserta didik untuk meningkatkan pemahaman mereka. Dengan diferensiasi konten, diharapkan guru dapat menjangkau beragam karakteristik peserta didik dengan memberikan gambaran kontekstual melalui media yang beragam. Hal ini memungkinkan peserta didik dapat mengambil inti pembelajaran dari berbagai perspektif.



## b. Diferensiasi Proses

Peserta didik diberi kebebasan untuk mengeksplorasi berbagai hal di sekitar mereka, termasuk dalam tugas berbasis studi kasus. Guru perlu mengarahkan peserta didik pada inti penugasan dan mendukung proses eksplorasi selama masih berada dalam koridor materi yang relevan.

## c. Diferensiasi Produk

Guru dapat membebaskan peserta didik untuk menyajikan hasil asesmen dalam berbagai bentuk, khususnya saat presentasi. Peserta didik dapat memilih bentuk presentasi hasil belajar sesuai dengan minat dan kemampuan mereka.

## 3. Miskonsepsi Masalah

Pada materi di Bab IV, isu miskonsepsi dapat terjadi apabila eksplorasi materi menggunakan contoh kontekstual yang tidak relevan atau bahkan mengaitkan isu SARA. Hindari hal tersebut dan gunakan contoh kontekstual yang umum dan netral. Jika peserta didik memberikan contoh yang kurang relevan atau mengarah kepada isu sensitif, guru perlu memberikan klarifikasi dan mengarahkan kembali pembahasan agar tetap sesuai dengan materi.

## 4. Keamanan dan Keselamatan Kerja (K3)

Selama pembelajaran berlangsung, terutama saat menggunakan perangkat komputer, guru diharapkan memberikan arahan sekaligus melakukan pemantauan. Pastikan peserta didik menggunakan perangkat komputer sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berlaku, khususnya saat menggunakan laboratorium komputer.

## 5. Asesmen Formatif

### a. Subbab A. Jenis informasi

Terdapat dua aktivitas di bagian **Aktivitas IX-KD-A01-I: Berbagi Cerita Kebocoran Informasi**, antara lain:

#### 1) Aktivitas 1

Aktivitas ini merupakan asesmen formatif yang dilakukan untuk menguatkan pemahaman peserta didik mengenai materi jenis informasi dengan cara melempar bola (*snowball throwing*) secara bergantian, di

mana siswa yang terkena lemparan pertama berbagi pengalaman atau contoh kasus kebocoran informasi pribadi beserta dampaknya, lalu siswa berikutnya memberikan tanggapan berupa solusi pencegahan agar hal tersebut tidak terulang. Setelah memberi tanggapan, bola dilempar kembali ke teman lain. Kegiatan ini melatih keterampilan bercerita, berpikir kritis, serta meningkatkan kesadaran peserta didik akan pentingnya menjaga keamanan informasi privat. Berikut adalah contoh instrumen rubrik penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas 1 pada Aktivitas IX-KD-A01-I

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Menjelaskan inti informasi	Peserta didik mampu menyampaikan pengalaman atau kasus secara jelas, runtut, dan mudah dipahami dengan sangat baik.	Peserta didik mampu menyampaikan pengalaman atau kasus secara jelas, runtut, dan mudah dipahami dengan baik.	Peserta didik mampu menjelaskan pengalaman atau kasus dengan jelas, namun masih ada bagian yang membingungkan.	Peserta didik kurang mampu menjelaskan pengalaman atau kasus dengan baik dan tidak sesuai topik.
Menyimpulkan solusi	Peserta didik mampu memberikan solusi dengan sangat tepat, realistis, dan mendalam.	Peserta didik mampu memberikan solusi yang tepat namun kurang mendalam.	Peserta didik cukup mampu memberikan solusi umum dan tidak mendalam.	Peserta didik kurang bisa memberikan solusi yang sesuai atau hanya sederhana.

## 2) Aktivitas 2

Aktivitas ini merupakan asesmen formatif yang dilakukan untuk menguatkan pemahaman peserta didik tentang materi jenis informasi. Peserta didik diminta mencari tiga artikel atau berita dari media cetak maupun digital yang membahas kasus kebocoran data pribadi. Dari setiap artikel, peserta didik mencatat nama media, judul berita, jenis data pribadi yang bocor, dampak yang ditimbulkan, serta langkah

penanganan kasus tersebut. Melalui aktivitas ini, peserta didik belajar mengenali contoh nyata kebocoran data, memahami risikonya, dan mengetahui bagaimana penanganan yang dilakukan. Contoh instrumen rubrik penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.9.

**Tabel 4.9** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas 2 pada Aktivitas IX-KD-A01-I

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Pemilihan artikel atau berita	Peserta didik mampu memilih 3 artikel yang relevan dan terpercaya tentang kebocoran data.	Peserta didik mampu memilih artikel yang cukup relevan meskipun ada sebagian yang kurang sesuai.	Peserta didik hanya menemukan sebagian artikel yang sesuai, sehingga pemahaman masih terbatas.	Peserta didik kurang memahami kriteria, sehingga belum dapat menemukan artikel yang relevan.
Kejelasan penyampaian informasi	Peserta didik mampu menjelaskan data pribadi yang bocor dan dampaknya secara rinci dan jelas.	Peserta didik mampu menjelaskan data pribadi yang bocor dan dampaknya meskipun penjelasannya belum lengkap.	Peserta didik cukup memahami, tetapi penjelasannya masih umum dan kurang mendalam.	Peserta didik kurang memahami, sehingga belum mampu menjelaskan dampak kebocoran data dengan tepat.
Penanganan kasus	Peserta didik sangat mampu menjelaskan penanganan kasus secara lengkap.	Peserta didik mampu menjelaskan penanganan kasus secara umum.	Peserta didik cukup memahami, namun penjelasan penanganan kasus masih sangat umum.	Peserta didik kurang mampu memahami dan tidak mampu menjelaskan penanganan kasus dengan tepat.

## b. Subbab B. Serangan Siber

Terdapat dua aktivitas di bagian **Aktivitas IX-KD-B01-K**: Bermain Peran Serangan *Malware* dan Penanganannya, antara lain:

### 1) Aktivitas 1

Pada aktivitas ini, kelas dibagi menjadi beberapa kelompok dengan topik jenis *malware* yang berbeda. Di dalam kelompok, ada yang berperan sebagai peretas (*hacker*) dan tim IT yang mencari solusi menghadapi serangan. Setiap kelompok menyiapkan skenario, memerankan peran masing-masing, lalu memperagakan simulasi di depan kelas. Kelompok lain memberi penilaian dan masukan, kemudian seluruh kelas berdiskusi bersama tentang apa yang bisa dipelajari dari simulasi tersebut. Contoh instrumen rubrik penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.10.

**Tabel 4.10** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas 1 pada Aktivitas IX-KD-B01-K

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Kerja sama (penilaian kelompok)	Kelompok sangat mampu bekerja sama dengan kompak, semua anggota aktif berpartisipasi.	Kelompok mampu bekerja sama dengan cukup baik, meskipun ada sebagian anggota yang kurang terlibat.	Kerja sama kelompok terlihat, namun hanya sebagian anggota yang berpartisipasi aktif.	Anggota kelompok kurang mampu bekerja sama sehingga aktivitas tidak berjalan optimal.
Skenario dan simulasi (penilaian kelompok)	Skenario sangat jelas, kreatif, dan simulasi berjalan lancar sesuai peran.	Skenario cukup jelas dan simulasi berjalan dengan baik.	Skenario sudah ada, namun kurang runtut dan simulasi belum sepenuhnya sesuai.	Skenario tidak terkonsep dengan baik, sehingga simulasi tidak berjalan efektif.

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Peran dan tanggung jawab (penilaian individu)	Peserta didik sangat mampu menjalankan peran dengan jelas, percaya diri, dan sesuai skenario kelompok.	Peserta didik mampu menjalankan peran dengan cukup baik dan cukup sesuai skenario kelompok.	Peserta didik cukup mampu menjalankan peran, namun penyampaiannya masih kurang jelas.	Peserta didik kurang mampu menjalankan perannya.

## 2) Aktivitas 2

Aktivitas ini bertujuan agar peserta didik mampu mengenali contoh nyata serangan *malware* beserta dampaknya, serta memahami langkah-langkah pencegahan yang dapat dilakukan. Melalui proses analisis dan tukar kasus dengan kelompok lain, peserta didik diajak untuk mengembangkan pemikiran kritis, memperluas wawasan, dan membiasakan diri bekerja sama. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya memahami teori tentang *malware*, tetapi juga belajar menilai efektivitas berbagai solusi yang mungkin diterapkan. Contoh instrumen rubrik penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.11.

**Tabel 4.11** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas 2 pada Aktivitas IX-KD-B01-K

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Pemahaman dan analisis kasus (penilaian kelompok)	Kelompok mampu menemukan kasus yang relevan, menjelaskan kronologi, dampak, dan jenis serangan dengan detail serta akurat.	Kelompok mampu menemukan kasus yang relevan dan menjelaskan dampak utama dengan cukup jelas.	Kelompok mampu menemukan kasus, tetapi penjelasan masih terbatas atau kurang mendalam.	Kelompok menemukan kasus yang tidak relevan atau memberikan penjelasan yang sangat umum.

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Solusi dan pencegahan (penilaian kelompok)	Kelompok mampu memberikan solusi pencegahan yang realistis, lengkap, dan aplikatif dengan alasan yang logis.	Kelompok memberikan solusi yang tepat, namun masih bersifat umum.	Kelompok memberikan solusi terbatas dan kurang mendalam.	Kelompok memberikan solusi yang tidak sesuai, sangat minim, atau bahkan tidak ada.
Kontribusi individu (penilaian individu)	Peserta didik secara aktif memberikan ide serta berpartisipasi penuh.	Peserta didik cenderung pasif namun tetap berkontribusi.	Peserta didik mampu menempatkan diri dalam kelompok meskipun minim kontribusi.	Peserta didik kurang mampu berkontribusi untuk kelompok.

### c. Subbab C. Keamanan Jaringan Nirkabel di Ruang Publik

Terdapat dua aktivitas pada Subbab C, antara lain:

#### 1) Aktivitas IX-KD-C01-I: Menganalisis Kasus Keamanan Jaringan

Peserta didik diminta mencari satu contoh berita tentang kasus pencurian data melalui Wi-Fi publik, lalu membuat ringkasan berupa deskripsi kejadian, korban, dampaknya, serta upaya pencegahan yang dilakukan. Setelah itu, peserta didik diminta untuk menuliskan ide pencegahan terbaik di *sticky note* dan saling memberikan komentar pada catatan teman. Aktivitas ini bertujuan untuk membantu peserta didik memahami risiko penggunaan Wi-Fi publik, menyadari pentingnya menjaga keamanan data, serta belajar saling berbagi dan memberi masukan guna memperkaya solusi. Eksplorasi kasus dapat dilakukan melalui media digital maupun kejadian nyata di sekitar mereka. Contoh instrumen rubrik penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.12.

**Tabel 4.12** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-KD-C01-I

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Menjelaskan inti informasi	Peserta didik sangat mampu menjelaskan inti permasalahan secara jelas, runtut, dan mendalam.	Peserta didik mampu menjelaskan inti persoalan dengan baik, meski masih ada bagian yang kurang detail.	Peserta didik cukup mampu menjelaskan inti persoalan, namun penjelasan masih umum atau terbatas.	Peserta didik kurang mampu menjelaskan inti persoalan, penjelasan tidak jelas atau tidak sesuai.
Menganalisis informasi	Peserta didik sangat mampu menganalisis dan menjabarkan dampak permasalahan secara jelas, mendalam, dan runtut.	Peserta didik mampu menganalisis dan menjabarkan dampak permasalahan dengan baik, meskipun masih ada hal yang kurang detail.	Peserta didik cukup mampu menganalisis dan menjabarkan dampak permasalahan, namun penjelasan masih umum atau terbatas.	Peserta didik kurang mampu menganalisis dan menjabarkan dampak permasalahan, penjelasan tidak jelas atau tidak sesuai.
Menyimpulkan solusi	Peserta didik sangat mampu menjabarkan pencegahan dan penanganan permasalahan secara lengkap, realistis, dan logis.	Peserta didik mampu menjabarkan pencegahan dan penanganan permasalahan dengan baik, meskipun masih ada hal yang bersifat umum.	Peserta didik cukup mampu menjabarkan pencegahan dan penanganan permasalahan, tetapi penjelasan masih terbatas.	Peserta didik kurang mampu menjabarkan pencegahan dan penanganan permasalahan, penjelasan minim atau tidak sesuai.

## 2) **Aktivitas IX-KD-C02-K: Adu Argumen Penggunaan Wi-Fi Publik**

Dalam aktivitas ini, peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok yang berperan sebagai tim pro dan kontra mengenai penggunaan Wi-Fi publik. Setiap kelompok menyiapkan argumen dan bukti pendukung untuk memperkuat posisinya. Guru berperan sebagai moderator dan memilih kelompok untuk berdebat secara terbuka. Kelompok lain juga diberi kesempatan untuk menanggapi atau menambahkan argumen dengan arahan guru. Aktivitas ini dapat melatih peserta didik berpikir kritis melalui argumentasi pro dan kontra penggunaan Wi-Fi di area publik. Contoh instrumen rubrik penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.13.

**Tabel 4.13** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-KD-C02-K

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Kerja sama (penilaian kelompok)	Semua anggota aktif berkontribusi dan saling mendukung dalam menyampaikan argumen.	Sebagian besar anggota berkontribusi dengan cukup baik.	Hanya beberapa anggota yang berperan, kontribusi kurang merata.	Mayoritas anggota pasif dalam bekerjasama.
Kejelasan argumen (penilaian individu)	Peserta didik sangat baik dalam menyampaikan argumen: jelas, terstruktur, dan mudah dipahami.	Peserta didik mampu menyampaikan argumen secara jelas, terstruktur, dan mudah dipahami.	Peserta didik cukup mampu menyampaikan argumen: penyampaian masih kurang runtut atau belum sepenuhnya mudah dipahami.	Peserta didik kurang dalam menyampaikan argumen: penjelasan tidak jelas, tidak terstruktur, dan sulit dipahami.



Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Kemampuan menanggapi (penilaian individu)	Peserta didik sangat baik dalam menjawab atau menanggapi argumen lawan dengan logis dan tepat.	Peserta didik baik dalam menjawab atau menanggapi argumen lawan secara logis dan cukup tepat.	Peserta didik cukup dalam menjawab atau menanggapi argumen lawan, namun tanggapan masih terbatas atau kurang mendalam.	Peserta didik kurang mampu menjawab atau menanggapi argumen lawan: tanggapan tidak logis, tidak tepat, atau sangat minim.

#### d. Subbab D. Perlindungan Data Pribadi

Pada **Aktivitas IX-KD-D01-K**: Membuat Pesan Rahasia, peserta didik belajar bagaimana pesan rahasia dapat dibuat dan dibaca kembali menggunakan *Caesar's Cipher*. Peserta didik membuat kata atau rangkaian huruf yang kemudian dienkripsi oleh kelompok lain dengan pergeseran huruf sesuai kunci yang ditentukan guru. Setelah itu, setiap kelompok berlomba memecahkan kode dengan cepat dan tepat. Melalui aktivitas ini, peserta didik memperoleh pengalaman baru dalam memahami cara kerja enkripsi sederhana, mampu mengenkripsi dan mendekripsi pesan, serta melatih keterampilan berpikir logis, teliti, dan cepat. Selain itu, peserta didik juga terbiasa bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah sekaligus lebih sadar akan pentingnya menjaga keamanan data dalam komunikasi sehari-hari di dunia digital. Contoh instrumen rubrik penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.14.

**Tabel 4.14** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-KD-D01-K

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Kerja sama (penilaian kelompok)	Semua anggota aktif berkontribusi dan saling mendukung dalam menyampaikan argumen.	Sebagian besar anggota berkontribusi dengan cukup baik.	Hanya beberapa anggota yang berperan, kontribusi kurang merata.	Mayoritas anggota pasif dan kurang mampu dalam bekerjasama.

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Pemahaman konsep (penilaian individu)	Peserta didik sangat mampu memahami cara enkripsi dan dekripsi <i>Caesar's Cipher</i> , tanpa ada kesalahan dalam proses.	Peserta didik mampu memahami cara enkripsi dan dekripsi dengan baik, hanya ada sedikit kesalahan kecil.	Peserta didik cukup mampu memahami sebagian konsep, namun masih terdapat beberapa kesalahan dalam hasil.	Peserta didik kurang mampu memahami konsep, sehingga hasil enkripsi maupun dekripsi mayoritas tidak sesuai.

#### e. Subbab E. Perilaku dan Kesadaran Penuh (*Mindfulness*) pada Dunia Digital

Pada **Aktivitas IX-KD-E01-I: Evaluasi Pengamanan Data Privasi**, peserta didik diajak mempelajari cara mengatur data pribadi di media sosial. Mereka diminta memilih satu *platform* media sosial yang sering digunakan, lalu menuliskan pengaturan privasi yang ada, jenis data pribadi yang dibagikan, serta siapa saja yang dapat melihat data tersebut. Aktivitas ini membantu peserta didik memahami bagaimana media sosial mengelola data pengguna dan mengapa menjaga privasi digital itu penting. Setelah itu, peserta didik membuat rencana pribadi untuk menjaga privasi. Misalnya, dengan menggunakan autentikasi dua faktor atau membatasi jenis informasi yang dibagikan. Selanjutnya mereka mempresentasikan hasil rencananya di depan kelas dan berbagi tips perlindungan data kepada teman-teman.

Melalui kegiatan ini, peserta didik tidak hanya memahami bagaimana media sosial mengelola data pribadi, tetapi juga mampu mengevaluasi pengaturan privasi akun mereka, menyadari risiko dari informasi yang dibagikan, serta menyusun panduan pribadi untuk menjaga keamanan data. Selain itu, peserta didik dilatih untuk berpikir kritis, meningkatkan kesadaran digital, dan mengasah keterampilan komunikasi dengan menyampaikan ide serta tips perlindungan data kepada orang lain. Contoh instrumen rubrik penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.15.

**Tabel 4.15** Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas IX-KD-E01-I:

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Mengidentifikasi pengatur-an dan data pribadi	Peserta didik mampu mengidentifikasi semua pengaturan privasi dan data pribadi dengan lengkap dan jelas.	Peserta didik mampu mengidentifikasi sebagian besar pengaturan dan data pribadi dengan baik.	Peserta didik cukup mampu mengidentifikasi sebagian kecil pengaturan dan data pribadi dengan baik.	Peserta didik kurang mampu menyebutkan inti pengaturan namun tidak dapat merincinya.
Membuat rencana atau panduan pribadi	Peserta didik mampu membuat perencanaan dengan sangat jelas, realistis, dan mencakup langkah-langkah konkret dalam menjaga privasi.	Peserta didik mampu membuat perencanaan yang cukup jelas dan dapat diterapkan.	Peserta didik cukup mampu membuat perencanaan umum dan belum konkret.	Peserta didik kurang mampu dalam membuat perencanaan perlindungan data privat.
Kemampuan menanggapi (penilaian individu)	Peserta didik mempresentasikan rencana dengan sangat baik, percaya diri, jelas, serta membagikan tips yang bermanfaat.	Peserta didik mempresen-tasikan rencana dengan baik dan membagikan tips yang bermanfaat.	Peserta didik cukup mampu mempresen-tasikan rencana dan membagikan tips sederhana, meskipun masih terbatas.	Peserta didik kurang mampu mempresen-tasikan rencana dan belum dapat membagikan tips per-lindungan data privat.

## 6. Sumatif

Pada sumatif Bab IV, soal disusun dengan pendekatan yang bervariasi agar bisa mengukur pemahaman peserta didik secara lebih menyeluruh. Soal tidak hanya menguji pengetahuan dasar, tetapi juga mendorong peserta didik berpikir kritis dan mampu menerapkan materi yang telah dipelajari dalam konteks nyata.

Berikut adalah tiga bentuk soal yang di gunakan dalam sumatif ini.

### 1. Soal Mengelompokkan

Soal ini bertujuan untuk melihat bagaimana peserta didik mampu mengorganisasi informasi ke dalam kategori yang tepat. Soal jenis ini menstimulasi kemampuan analisis dasar dan klasifikasi informasi. Dalam hal ini peserta didik diajak untuk mengelompokkan informasi dalam kategori fakta, opini, atau hoaks.

### 2. Soal Analisis Kasus

Bagian ini menyertakan kasus singkat atau situasi nyata yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Tujuannya adalah untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menerapkan konsep materi serta kemampuan berpikir logis dan kritis untuk diterapkan dalam keseharian mereka.

### 3. Soal Benar atau Salah

Jenis soal ini digunakan untuk menguji ketelitian dan pemahaman konsep secara cepat. Meskipun sederhana, soal benar-salah tetap penting untuk melihat sejauh mana peserta didik mampu mengenali fakta atau kesalahan informasi yang sering mereka jumpai, khususnya pada materi *mindfulness* dalam dunia digital.

## H. Kunci Jawaban

### 1. Soal Nomor 1, Uji Kompetensi

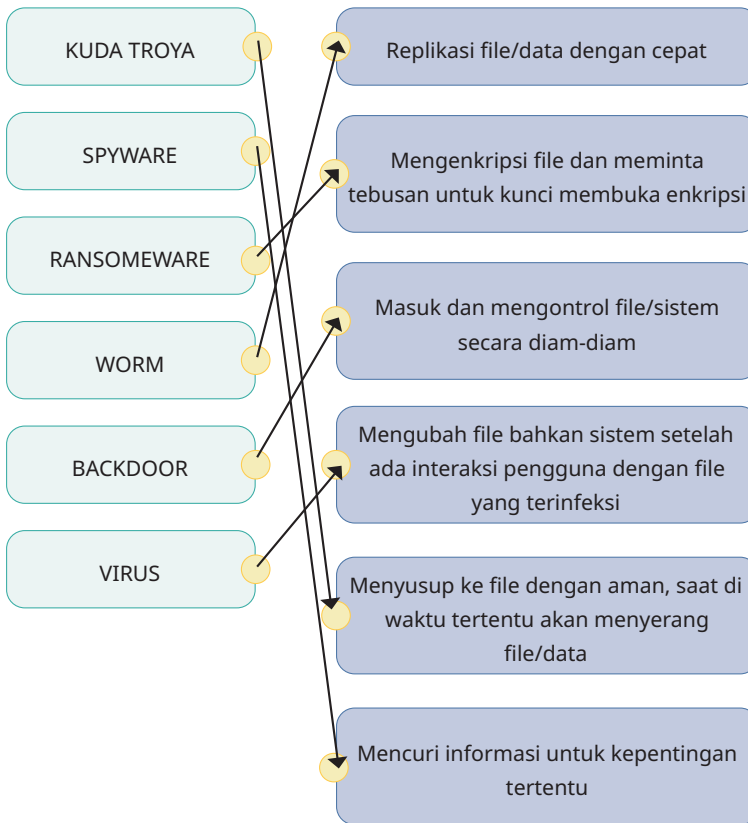
Tabel 4.16 Asesmen Informasi Privat atau Publik

No	Data	Jenis Informasi (Centang Salah Satu)		Potensi Ancaman Keamanan Digital
		Privat	Publik	
1	Nomor Induk Siswa Nasional (NISN)	✓		Disalahgunakan untuk akses ilegal ke sistem pemerintah atau akun pribadi
2	Nomor HP orang tua		✓	Dapat digunakan untuk penipuan dan pemerasan

No	Data	Jenis Informasi (Centang Salah Satu)		Potensi Ancaman Keamanan Digital
		Privat	Publik	
3	ID media sosial		✓	Dapat digunakan untuk peretasan akun, pencurian identitas, penyebaran hoaks, teror digital atau perundungan
4	Nomor ijazah	✓		Pemalsuan dokumen pendidikan, digunakan orang lain untuk melamar kerja atau keperluan akademik
5	Hobi		✓	Menjadi bahan untuk manipulasi iklan atau rekayasa sosial untuk menarik perhatian pada hal tertentu
6	Nilai rapor		✓	Dapat digunakan untuk merundung, menjatuhkan reputasi, atau manipulasi prestasi
7	Foto <i>selfie</i>		✓	Disalahgunakan untuk membuat akun palsu, pemalsuan intens ( <i>deepfake</i> ), atau kejahatan identitas
8	Nomor Induk Kependudukan (NIK)	✓		Sangat berbahaya, dapat digunakan untuk pinjaman <i>online</i> ilegal, pembobolan rekening, atau pencurian identitas
9	Nama lengkap orang tua	✓		Digunakan untuk verifikasi palsu (misalnya menjawab pertanyaan keamanan), atau modus penipuan keluarga
10	Kode atau rumus sidik jari	✓		Sangat sensitif, dapat digunakan untuk membobol sistem biometrik seperti ke akses gedung atau ruangan, membuka akses ke <i>smartphone</i> , atau layanan digital lainnya

$$\text{Nilai soal nomor 1} = \frac{\text{jumlah skor jawaban}}{10} \times 20$$

## 2. Soal Nomor 2, Uji Kompetensi



$$\text{Nilai soal nomor 2} = \frac{\text{jumlah skor jawaban}}{6} \times 20$$

## 3. Soal Nomor 3, Uji Kompetensi

- Hindari login ke akun penting, seperti dompet digital atau pembayaran, akun *email* utama, atau media sosial yang berisi data sensitif.
- Gunakan koneksi HTTPS agar data yang dikirim dan diterima terenkripsi.
- Simpan *file* secara *offline* di penyimpanan internal.
- Aktifkan *Virtual Private Network* (VPN) untuk mengenkripsi data yang kamu kirim (unggah) dan terima (unduh).
- Pastikan *firewall* aktif dan jika perlu gunakan antivirus pihak ketiga untuk menyaring *malware*.

Penilaian tidak harus mencakup kelima poin contoh di atas. Guru juga perlu membaca, memahami, bahkan mengonfirmasi jawaban peserta didik apabila diperlukan. Karena jawaban berkaitan dengan pendapat pribadi, maka jawaban akan sangat bervariasi. Contoh rubrik penilaiannya dapat dilihat pada Tabel 4.17.

**Tabel 4.17** Rubrik Penilaian Uji Kompetensi Nomor 3

Aspek Nilai	Nilai			
	4	3	2	1
Jawaban logis	Peserta didik mampu menjawab sangat logis dan sesuai dengan konteks soal.	Peserta didik mampu menjawab secara logis dan menjelaskan secara umum.	Peserta didik cukup mampu menjawab logis, namun tidak menguraikan alasannya.	Peserta didik kurang mampu menyebutkan secara logis jawabannya.
Kelengkapan jawaban	Menjawab benar 3 saran.	Menjawab benar 2 saran.	Menjawab benar 1 saran.	Tidak bisa menjawab dengan benar.

$$\text{Nilai soal nomor 3} = \frac{\text{jumlah skor jawaban}}{8} \times 20$$

#### 4. Soal Nomor 4, Uji Kompetensi

**Tabel 4.18** Kunci Jawaban Uji Kompetensi Nomor 4

Teks Asli ( <i>Plaintext</i> )	Cipher	Hasil Enkripsi
CINTA INDONESIA	Geser alfabet dari A ke B, B ke C, C ke D, dst.... (geser satu langkah ke kiri)	DJOUB JOEPOFTJB
TEKNOLOGI SIBER	Geser alfabet dari A ke D, B ke E, C ke F, dst... (geser tiga langkah ke kiri)	WHNQRORJL VLEHU
BIJAK BERMEDIA SOSIAL	Geser alfabet dari A ke Z, B ke A, C ke B, dst.... (geser satu langkah ke kanan)	AHIZJ ADQLDCHZ RNRHZK

Teks Asli ( <i>Plaintext</i> )	Cipher	Hasil Enkripsi
SIAP UPDATE TEKNOLOGI	Geser alfabet dari A ke X, B ke Y, C ke Z, D ke A, dst... (geser tiga langkah ke kanan)	PFXM RMAXQB QBHKLILDF

$$\text{Nilai soal nomor 4} = \frac{\text{jumlah skor jawaban}}{4} \times 20$$

## 5. Soal Nomor 5, Uji Kompetensi

Tabel 4.19 Kunci Jawaban Uji Kompetensi Nomor 5

No	Persoalan	Benar	Salah
1	Menggunakan media sosial selama berjam-jam tanpa tujuan jelas merupakan salah satu contoh penggunaan teknologi secara <i>mindfulness</i> .		✓
2	<i>Mindfulness</i> berarti kita sadar dengan apa yang sedang kita lakukan, termasuk saat menggunakan teknologi.	✓	
3	Notifikasi tidak perlu diatur, biarkan semua notifikasi masuk baik yang penting maupun tidak penting.		✓
4	Mengatur batas waktu penggunaan <i>smartphone</i> setiap hari dapat membantu kita lebih bijak menggunakan teknologi.	✓	
5	<i>Multitasking</i> dengan banyak aplikasi sekaligus justru membuat kita lebih produktif dan tenang.		✓
6	Merasa cemas jika tidak membuka media sosial dalam waktu singkat bisa menjadi tanda kecanduan teknologi.	✓	
7	Teknologi tidak ada hubungannya dengan kesehatan mental, jadi tidak perlu diatur penggunaannya.		✓
8	Banyaknya informasi yang dapat diakses pada era ini harus diimbangi oleh sikap kritis sebagai salah satu bentuk kesadaran menjadi masyarakat digital.	✓	

No	Persoalan	Benar	Salah
9	Salah satu cara menerapkan <i>mindfulness</i> adalah dengan mengambil jeda sejenak dari layar gawai saat merasa lelah.	✓	
10	Mereview komentar sebelum dibagikan merupakan contoh <i>mindfulness</i> dalam berteknologi.	✓	

$$\text{Nilai soal nomor 5} = \frac{\text{jumlah skor jawaban}}{10} \times 20$$

Total nilai sumatif = nilai total semua soal nomor 1 sampai 5.

Batas nilai untuk Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) menyesuaikan dengan satuan pendidikan masing-masing.

## I. Tindak Lanjut

Setelah asesmen sumatif selesai dilakukan, guru dapat melakukan tindak lanjut baik secara remedial maupun pengayaan.

### 1. Pengayaan

Pengayaan dilakukan pada peserta didik yang telah mencapai KKTP. Guru dapat memberikan pembelajaran lanjutan yang masih berkaitan dengan materi keamanan digital agar peserta didik dapat mengeksplorasi dan memperdalam pengetahuannya. Misalnya, guru dapat mengarahkan peserta didik untuk membuat rencana tanggap darurat jika akun atau data mereka diretas, dalam bentuk poster atau media lainnya.

### 2. Remedial

Remedial diberikan pada peserta didik yang nilainya di bawah KKTP dengan fokus pada materi yang belum dikuasai. Guru perlu menganalisis bagian materi yang belum dipahami, kemudian mengevaluasi secara bertahap apakah kompetensi yang diterapkan tetap dipertahankan atau perlu disesuaikan. Misalnya, jika peserta didik kesulitan mengerjakan soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), guru dapat menurunkan tingkat kesulitannya atau mengubahnya menjadi bentuk penilaian lain yang lebih sederhana, namun tetap berpedoman pada TP yang telah ditentukan.

## J. Refleksi

### 1. Refleksi Peserta Didik

Pada akhir pembelajaran Bab IV, peserta didik diarahkan untuk menuliskan refleksi yang terdapat di Buku Siswa. Refleksi tersebut berisi hal-hal yang sudah mereka pahami, yang belum mereka pahami, serta usaha yang akan dilakukan untuk lebih memahami materi Bab IV. Guru dapat memfasilitasi proses refleksi ini dengan memberikan contoh sederhana, memandu diskusi singkat, atau mengajukan pertanyaan pemantik agar peserta didik lebih jujur dan mendalam dalam mengisi tabel refleksi.

**Tabel 4.20** Refleksi Peserta Didik Bab IV Keamanan Digital

No	Materi yang Saya Pahami di Bab IV	Materi yang Belum Saya Pahami di Bab IV	Usaha Saya untuk Memahami Materi yang Belum Saya Pahami di Bab IV

### 2. Refleksi Guru

Berikut adalah panduan pertanyaan refleksi bagi guru untuk melakukan refleksi akhir bab terhadap proses pengajaran yang telah dilakukan. Sebaiknya guru juga melakukan refleksi berkelanjutan selama pembelajaran berlangsung.

- Bagaimana pelaksanaan pembelajaran pada bab ini?
- Keberhasilan apa saja yang telah dicapai oleh peserta didik maupun guru dalam pembelajaran ini?
- Adakah catatan khusus mengenai kondisi peserta didik selama pembelajaran?
- Apakah terdapat peserta didik yang membutuhkan diferensiasi kegiatan belajar?
- Adakah peserta didik yang menunjukkan pemahaman melampaui ekspektasi?

- f. Bagaimana perkembangan keterampilan inkuiri peserta didik berdasarkan penilaian yang telah dilakukan?
- g. Perbaikan atau modifikasi apa yang dapat dilakukan pada pembelajaran di masa yang akan datang?
- h. Prinsip pembelajaran mendalam manakah yang masih perlu Bapak/Ibu kuatkan dalam bab ini?
- i. Tantangan apa saja yang dihadapi dalam merancang pembelajaran agar peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang berkesadaran, bermakna, dan menyenangkan?

## **H. Sumber Belajar**

Sumber belajar utama menggunakan Buku Siswa dan Buku Panduan Guru Mata Pelajaran Informatika Kelas IX. Adapun sumber belajar lain yang dapat digunakan adalah sebagai berikut.

1. Anggraena, Yogi, dkk. (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
2. Inggriani, dkk. (2025). *Panduan Mata Pelajaran Informatika*. Jakarta: Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.



# Glosarium

**algoritma (*algorithm*):** langkah-langkah dari proses untuk mencapai tujuan tertentu

**antivirus:** program yang mendeteksi, mencegah, dan menghapus virus pada komputer, serta memeriksa *file* yang masuk agar bebas dari virus

**bahasa pemrograman (*programming language*):** bahasa buatan yang digunakan untuk menuliskan algoritma atau program komputer dengan aturan sintaksis dan semantik yang ketat, sehingga dapat dipahami dan dijalankan oleh komputer

**berpikir komputasional (*computational thinking*):** kemampuan untuk memformulasikan masalah dan merancang solusi dalam bentuk langkah-langkah komputasional atau algoritma yang dapat dieksekusi komputer. Berpikir komputasional mencakup pemahaman kemampuan komputer, perumusan masalah, serta perancangan algoritma, dan dapat diterapkan tidak hanya pada bidang informatika, tetapi juga pada sains, teknologi, rekayasa, matematika (STEM), seni, dan ilmu sosial

**blog:** jurnal daring yang dikelola di web oleh individu atau kelompok, berisi tulisan dengan topik yang beragam sesuai kewenangan penulis, serta dapat diakses publik

**blogger:** seseorang yang menulis untuk dan mengelola blog

**caesar's cipher:** teknik enkripsi klasik yang menggeser setiap huruf dalam pesan sejumlah langkah tertentu di alfabet

**central processing unit (CPU):** peralatan dalam komputer yang mengeksekusi instruksi

**contextual teaching learning (CTL):** model pembelajaran yang menghubungkan materi pelajaran dengan kehidupan nyata siswa

**data:** informasi yang dikumpulkan dalam bentuk digital maupun non-digital, seperti angka, teks, gambar, suara, atau video, untuk dijadikan referensi atau analisis

**dekomposisi (*decomposition*):** memecah suatu masalah atau sistem menjadi beberapa komponen yang lebih sederhana

**email:** sistem pengiriman pesan digital melalui jaringan komputer, terutama internet

**file:** dokumen digital yang disimpan di komputer atau perangkat lain, berisi data seperti teks, gambar, video, atau audio

**firewall:** sistem keamanan digital yang melindungi perangkat atau jaringan dari akses yang tidak diizinkan

**fungsi (function):** unit program yang menerima input, melakukan perhitungan, lalu menghasilkan nilai keluaran, baik berupa fungsi standar seperti  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\exp(x)$  atau fungsi yang didefinisikan pengguna

**hacker:** seseorang/kelompok yang meretas dengan cara mengakses atau memodifikasi sistem komputer dengan cara ilegal

**higher order thinking skills (HOTS):** keterampilan berpikir tingkat tinggi pada taksonomi Bloom, dimulai dari C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), serta C6 (mencipta)

**internet:** jaringan komputer global yang koneksinya menggunakan protokol bersama (dalam hal struktur dan bahasa untuk permintaan *file* antara klien dan server) untuk berkomunikasi

**kecerdasan artifisial; artificial intelligence (AI):** kemampuan sistem komputer atau mesin untuk meniru kecerdasan manusia, seperti berpikir, belajar, mengambil keputusan, dan memecahkan masalah

**kecerdasan artifisial generatif (generative artificial intelligence):** teknologi kecerdasan artifisial yang mampu menghasilkan sesuatu yang baru, seperti teks, gambar, suara, video, atau kode program, berdasarkan data yang telah dipelajarinya

**keluaran (output):** informasi yang dihasilkan dan dikirim dari perangkat komputasi, misalnya tampilan pada layar monitor atau hasil cetak dokumen

**kode (code):** kumpulan instruksi yang ditulis dalam bahasa pemrograman

**komputasi (computation):** setiap aktivitas berorientasi tujuan yang membutuhkan, memanfaatkan, atau menciptakan proses algoritmik

**komputasional (computational):** pendekatan atau metode yang berhubungan dengan komputer

**komputer (computer):** mesin atau perangkat yang menjalankan proses, kalkulasi, dan operasi berdasarkan instruksi yang diberikan oleh program perangkat lunak atau perangkat keras

**kriptografi:** ilmu atau teknik menyembunyikan pesan supaya pesan tersebut hanya bisa dibaca oleh penerima yang berhak

**literasi digital:** kemampuan untuk menggunakan, memahami, mengevaluasi, dan menciptakan informasi melalui media digital, alat komunikasi, atau jaringan secara bijak

**malware:** program berbahaya yang dapat mengganggu, merusak sistem komputer, bahkan mencuri data

**masukan (input):** sinyal, data, atau instruksi yang dikirim ke komputer melalui perangkat masukan, seperti *keyboard*, *mouse*, mikrofon, *touchpad*, layar sentuh, atau sensor

**memori (memory):** ruang penyimpanan fisik dalam perangkat komputasi untuk menyimpan data dan instruksi pemrosesan, meliputi *Random Access Memory* (RAM), *Read Only Memory* (ROM), dan penyimpanan sekunder seperti *hard drive*, *removable drive*, dan *cloud storage*

**mesin pencari kecerdasan artifisial:** sistem pencarian informasi yang menggunakan teknologi kecerdasan artifisial, seperti pemrosesan bahasa alami (NLP), pembelajaran mesin (*machine learning*), dan pembelajaran mendalam (*deep learning*) untuk memahami maksud dan konteks pencarian pengguna, serta memberikan jawaban yang lebih relevan, cepat, dan cerdas

**mesin pencari tradisional:** sistem perangkat lunak yang menampilkan informasi dari internet berdasarkan kata kunci dengan metode pencocokan kata dan algoritma pencarian berbasis indeks, seperti Google, Bing, atau Yahoo! pada masa awal

**mindfulness:** kemampuan dasar manusia untuk hadir sepenuhnya, sadar di mana kita berada dan apa yang kita lakukan, dan tidak terlalu reaktif oleh apa yang terjadi di sekitar kita

**model bahasa besar (large language model):** model kecerdasan artifisial yang dilatih dengan jumlah teks yang sangat besar (misalnya dari buku, artikel, dan internet) sehingga bisa mengerti, menjawab, dan menulis dalam bahasa manusia secara cerdas

**nirkabel:** teknologi tanpa kabel sebagai media transmisi

**offline:** kondisi saat perangkat tidak terhubung ke internet.

**perangkat keras (hardware):** komponen fisik yang menyusun sistem komputasi, seperti komputer atau perangkat komputasi, yang berbeda dengan perangkat lunak (*software*)

**perangkat lunak (software):** program yang dijalankan pada sistem komputasi, komputer, atau perangkat komputasi lainnya, yang berbeda dengan perangkat keras (*hardware*)

**pembelajaran mendalam (*deep learning*):** metode kecerdasan artifisial yang menggunakan jaringan syaraf buatan untuk belajar dari data secara otomatis dan mendalam, sehingga komputer dapat mengenali wajah, memahami suara, menerjemahkan bahasa, atau membuat gambar

**pembelajaran mesin (*machine learning*):** cabang dari kecerdasan artifisial *artificial intelligence* (AI) yang memungkinkan komputer untuk belajar dari data dan pengalaman, lalu mengambil keputusan atau membuat prediksi tanpa harus diprogram secara langsung untuk setiap tugasnya

**pemrograman visual blok (*block-based visual programming*):** metode pemrograman dengan antarmuka grafis berupa blok-blok berwarna yang disusun secara *drag-and-drop* untuk membentuk logika atau instruksi program tanpa menuliskan kode teks langsung

**pemrograman tekstual (*text-based programming*):** metode penulisan program dengan sintaks dan struktur bahasa pemrograman dalam bentuk teks, di mana instruksi ditulis manual menggunakan keyboard sesuai aturan bahasa pemrograman tertentu seperti Python, Java, C++, atau JavaScript

**pemrosesan bahasa alami (*natural language processing*):** teknologi kecerdasan artifisial yang membuat komputer bisa memahami, membaca, menulis, dan berbicara dalam bahasa manusia, seperti bahasa Indonesia atau bahasa Inggris

**phishing:** penipuan digital yang mencoba mencuri data pribadi dengan menyamar sebagai pihak terpercaya

**platform:** tempat atau layanan digital agar pengguna bisa berinteraksi dan berbagi di dalamnya

**plugged:** kegiatan pembelajaran informatika atau pemrograman yang menggunakan perangkat digital, seperti komputer, laptop, tablet, atau *smartphone*, dengan dukungan aplikasi atau *platform* tertentu (Scratch, Blockly, Python, [Code.org](https://code.org))

**pop-up:** jendela kecil dari aplikasi yang muncul tiba-tiba di layar, biasanya berisi informasi, iklan, atau peringatan

**program; memprogram; pemrograman (*programming*):** program (kata benda): sekumpulan instruksi yang dijalankan komputer untuk mencapai tujuan tertentu;

**memprogram (kata kerja):** untuk menghasilkan program komputer;

**pemrograman:** proses menganalisis masalah dan merancang, menulis, menguji, dan memelihara program untuk menyelesaikan masalah

- prompt:** perintah, instruksi, atau pertanyaan yang di berikan kepada komputer (biasanya ke *chatbot* seperti ChatGPT atau asisten AI) agar komputer bisa memberikan jawaban atau melakukan sesuatu
- prosedur (*procedure*):** bagian dari program yang menjalankan serangkaian operasi pada data melalui parameter, dapat dipanggil dari mana saja dalam program dengan nilai parameter yang berbeda
- snowball throwing:** model pembelajaran dengan menuliskan pertanyaan di kertas, lalu kertas digulung seperti bola dan dilempar ke teman untuk dijawab
- spreadsheet:** aplikasi lembar sebar untuk menghitung dan mengolah data dalam bentuk tabel, seperti Microsoft Excel, Google Sheets, dan lainnya
- sticky note:** kertas kecil berperekat untuk menuliskan catatan singkat
- story:** fitur untuk membagikan media seperti foto atau video singkat di media sosial yang biasanya ditampilkan dalam 24 jam
- unplugged:** kegiatan pembelajaran informatika atau pemrograman tanpa perangkat digital, menggunakan alat bantu manual seperti kertas, kartu, papan tulis, atau permainan fisik untuk memahami konsep komputasi secara menyenangkan dan konkret
- virtual private network (VPN):** jaringan pribadi virtual yang membuat koneksi internet lebih aman dan terenkripsi
- vlog:** singkatan dari video blog atau video log, yaitu jenis konten digital berupa rekaman video yang menampilkan pengalaman, pendapat, aktivitas, atau informasi tertentu yang dibagikan secara *online*, biasanya melalui *platform* seperti YouTube, TikTok, atau media sosial lainnya
- website:** sekumpulan halaman digital yang saling terhubung dan dapat diakses melalui internet dengan menggunakan alamat tertentu yang disebut *Uniform Resource Locator* (URL), berisi teks, gambar, video, dan elemen interaktif yang ditampilkan oleh aplikasi peramban
- word processing:** aplikasi pengolah kata menggunakan aplikasi komputer, misalnya Microsoft Word, Google Docs, dan lainnya



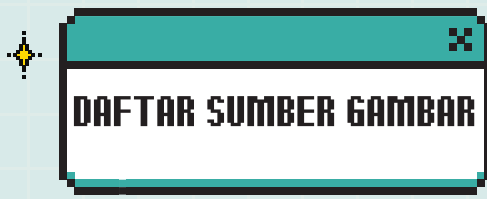
## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Khalifa, Hend S. “An Accessible Multimedia Content Model for E-Learning Systems.” *IEEE Multidisciplinary Engineering Education Magazine* 3, no. 3 (2008): 1–6. <https://doi.org/10.1109/MEEM.2008.4579844>
- Al-Taani, A. T. “An Algorithm for Data Processing and Decision Making.” In *Proceedings of the 2010 2nd International Conference on Computer Engineering and Technology (ICCET)*, vol. 4, V4-425–V4-428. IEEE, 2010. <https://doi.org/10.1109/ICCET.2010.5486194>
- Alzahrani, S. M., N. Salim, and Ajith Abraham. “Understanding Semantic Web and Search Engines Based on Artificial Intelligence Approaches.” In *Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies (ACSAT)*, 383–87. 2012. <https://doi.org/10.1109/ACSAT.2012.80>.
- Armoni, Michal. “On Teaching Abstraction to Computer Science Novices.” *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching* 32, no. 3 (2013): 265–84. (Reprinted in IEEE).
- Beekman, George, and Michael Quinn. *Tomorrow’s Technology and You: Fundamentals*. 10th ed. Boston: Pearson, 2014.
- Brennan, Karen, and Mitchel Resnick. “New Frameworks for Studying and Assessing the Development of Computational Thinking.” In *Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA)*, 2012.
- Brin, Sergey, and Lawrence Page. “The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine.” *Computer Networks and ISDN Systems* 30, nos. 1–7 (1998): 107–17. [https://doi.org/10.1016/S0169-7552\(98\)00110-X](https://doi.org/10.1016/S0169-7552(98)00110-X)
- Castaño, Celina, Juan J. Maquilón, and José M. Romero. “Use of Flowcharts and Pseudocode to Improve Programming Logic in Secondary Education.” In *Proceedings of the 2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1945–50. IEEE, 2020. <https://doi.org/10.1109/EDUCON45650.2020.9125344>
- Ceruzzi, Paul E. *Computing: A Concise History*. Cambridge, MA: MIT Press, 2012.

- Fadzli, F. H., and M. S. S. Ahamad. "Enhancing Students' Understanding in Learning Programming Using Visual Aids: Flowchart and Pseudocode." In *Proceedings of the 2016 IEEE 8th International Conference on Engineering Education (ICEED)*, 135–39. IEEE, 2016. <https://doi.org/10.1109/ICEED.2016.7856066>
- Fleming, Wendy. *Digital Content Creation: A Guide for Students*. London: Routledge, 2014.
- Gaddis, Tony. *Starting Out with Programming Logic and Design*. 5th ed. Boston: Pearson, 2018.
- Grover, Shuchi, and Roy Pea. "Computational Thinking in K–12: A Review of the State of the Field." *Educational Researcher* 42, no. 1 (2013): 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Gulli, Antonio, and Alessio Signorini. "The Indexable Web Is More than 11.5 Billion Pages." *IEEE Internet Computing* 9, no. 1 (2005): 70–73. <https://doi.org/10.1109/MIC.2005.14>
- Gunter, Glenda A., Robert E. Gunter, and Gary B. Shelly. *Teachers Discovering Computers: Integrating Technology in a Connected World*. 7th ed. Boston: Cengage Learning, 2011.
- Hasan, M. K., and M. S. Rahman. "A Beginner's Approach to Understanding Data Processing in Computing Systems." In *Proceedings of the 2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)*, 964–68. IEEE, 2018. <https://doi.org/10.1109/TALE.2018.8615372>
- Kalelioglu, Filiz, Yasemin Gülbahar, and Volkan Kukul. "A Framework for Computational Thinking Based on a Systematic Research Review." *Baltic Journal of Modern Computing* 4, no. 3 (2016): 583–96.
- Khine, Myint Swe, and Darrell L. Fisher. "Infographics: Making Information Visible and Engaging." In *Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, 105–9. 2003. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2003.1215069>
- Kritzinger, Elmarie, and S. H. von Solms. "Cybersecurity for Home Users: A New Way of Protecting Against Cyber Threats." *Computer Fraud & Security* 2010, no. 11 (2010): 12–17. [https://doi.org/10.1016/S1361-3723\(10\)70112-5](https://doi.org/10.1016/S1361-3723(10)70112-5)
- Lambert, Kenneth A. *Fundamentals of Python: First Programs*. Boston: Cengage Learning, 2012.

- Lankow, Jason, Josh Ritchie, and Ross Crooks. *Infographics: The Power of Visual Storytelling*. Hoboken, NJ: Wiley, 2012.
- Lee, Irene. “Reclaiming the Roots of CT.” *CSTA Voice: The Voice of K–12 Computer Science Education and Its Educators* 12, no. 1 (2016): 3–4.
- Lye, S. Y., and J. H. L. Koh. “Review on Teaching and Learning of Computational Thinking through Programming: What Is Next for K-12?” *IEEE Transactions on Education* 57, no. 4 (2014): 279–83. <https://doi.org/10.1109/TE.2014.2318134>
- Manning, Christopher D., Prabhakar Raghavan, and Hinrich Schütze. *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2008.
- Moreno-León, Jesús, Gregorio Robles, and Marcos Román-González. “Dr. Scratch: A Web Tool to Automatically Evaluate Scratch Projects.” In *Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education (WiPSCE)*, 132–33. 2015. <https://doi.org/10.1145/2818314.2818338>
- Russell, Stuart J., and Peter Norvig. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 4th ed. Boston: Pearson, 2021.
- Schneider, David I., and Judith L. Gersting. *An Invitation to Computer Science*. 8th ed. Boston: Cengage Learning, 2019.
- Shelly, Gary B., and Misty E. Vermaat. *Discovering Computers: Fundamentals*. 1st ed. Boston: Cengage Learning, 2011.
- Shailaja, K., and C. Kavitha. “Enhancing Computational Thinking in Middle School Using Block-Based Programming Environments.” In *Proceedings of the 2019 IEEE International Conference on Electrical, Computer and Communication Technologies (ICECCT)*, 1–5. IEEE, 2019. <https://doi.org/10.1109/ICECCT.2019.8869366>
- Sholekhah, Arifatus. “‘Mindfulness’ di Era Digital: Bagaimana Melatih Otak agar Bisa Tetap Fokus di Dunia yang Serba Cepat?” *The Conversation*, 12 Oktober 2024. Diakses 7 Juli 2024. <https://theconversation.com/mindfulness-di-era-digital-bagaimana-melatih-otak-agar-bisa-tetap-fokus-di-dunia-yang-serba-cepat-239395>
- Tang, X., Y. Yin, Q. Lin, R. Hadad, and X. Zhai. “Assessing Computational Thinking in K-12: A Review of Methods and Practices.” *IEEE Transactions on Education* 63, no. 4 (2020): 283–90. <https://doi.org/10.1109/TE.2020.2997900>

- Tenny, Tjia Markus. "Mindfulness: Menemukan Ketenangan di Tengah Arus Digital." *Radio Republik Indonesia (RRI)*, 3 November 2024. Diakses 6 Juli 2025. <https://www.rri.co.id/lain-lain/1093395/mindfulness-menemukan-ketenangan-di-tengah-arus-digital>
- Weintrop, David, and Uri Wilensky. "Comparing Block-Based and Text-Based Programming in High School Computer Science Classrooms." *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)* 18, no. 1 (2017): 3:1–3:25. <https://doi.org/10.1145/3089799>
- Wong, W. Y., and C. C. Fung. "Teaching Flowchart and Pseudocode in Problem-Solving." In *Proceedings of the 2004 IEEE International Conference on Information Technology: Coding and Computing (ITCC)*, vol. 2, 787–93. IEEE, 2004. <https://doi.org/10.1109/ITCC.2004.1286764>
- Yang, J., and H. Zhang. "Design and Implementation of Digital Media Curriculum for Middle School Students." In *Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)*, 473–77. IEEE, 2016. <https://doi.org/10.1109/TALE.2016.7851824>
- Zhong, B., Q. Wang, and J. Chen. "The Impact of a Flipped Classroom on Mathematics Concept Learning in a Middle School." *Educational Technology & Society* 19, no. 3 (2016): 134–42.



**Gambar 2.1** Empat Kerangka Pembelajaran, Hasil pindai dari Naskah Akademik Pembelajaran Mendalam, Prof. (Em) Suyanto, M.Ed., Ph.D, dkk., Jakarta: Pusat Kurikulum dan Pembelajaran, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia, 2025.



# INDEKS

## A

**algoritma** iv, 10, 22, 23, 47, 49, 52, 54, 88, 91, 93, 94, 95, 96, 99, 100, 103, 104, 108, 117, 118, 119, 129

**analisis data** 9, 10, 21, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 54, 55, 57, 71, 72, 73, 76, 83, 84

**aplikasi perkantoran** 146

## B

**berpikir komputasional** iv, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 35, 42, 43, 45, 47, 48, 49, 51, 52, 54, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 70, 71, 78, 88, 89, 91, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 103, 104, 108, 116, 119, 148, 195

## C

**Caesar's Cipher** 173, 184, 185

**Central Processing Unit** 195

**contextual teaching learning (CTL)** 195

## D

**data** 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 27, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 80, 82, 83, 84, 86, 93, 96,

99, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 141, 142, 145, 148, 149, 152, 156, 157, 158, 159, 160, 162, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 177, 178, 181, 184, 185, 186, 189, 192, 195, 196, 197, 198, 199

**dekomposisi** iv, 22, 23, 47, 49, 54, 89, 96, 100, 103, 108, 116, 195

## E

**email** 154, 168, 171, 189, 195,

## F

**fakta** 5, 13, 14, 15, 16, 48, 172, 187,

**file** 38, 79, 80, 81, 150, 189, 195, 196

**firewall** 189, 196

**folder** 33, 79, 80, 81

**function** 107, 110, 196

**fungsi** iii, 13, 15, 17, 22, 42, 84, 88, 89, 90, 92, 94, 95, 129, 135, 136, 196

## H

**hacker** 179, 196

**higher order thinking skills (HOTS)** 196,

**hoaks** 13, 14, 15, 16, 133, 187, 188,

## I

**informasi** iv, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 42, 43, 45, 46, 47, 50, 51, 53, 54, 56, 72, 79, 93, 94, 100, 101, 128, 131, 132, 133, 137, 156, 157, 158, 159, 160, 163, 164, 166, 167, 172, 173, 175, 176, 177, 178, 182, 185, 187, 189, 191, 195, 196, 197, 198, 199

**informatika** 10, 21, 25, 26, 195, 198, 199

**internet** 10, 13, 14, 15, 16, 17, 25, 97, 128, 134, 144, 154, 156, 160, 161, 163, 195, 196, 197, 199

## J

**jaringan komputer** 10, 19, 195, 196

## K

**keamanan data** 73, 156, 157, 159, 160, 172, 175, 181, 184, 185

**kriptografi** 173, 196

## L

**lembar kerja** 13, 14, 15, 16, 27, 33, 131, 133, 134, 136, 143, 152, 161

**literasi digital** iv, 8, 9, 10, 19, 20, 23, 130, 132, 133, 136, 137, 143, 149, 151, 197

## M

**malware** 13, 15, 17, 156, 157, 159, 162, 168, 169, 170, 179, 180, 189, 197

**mesin pencari** 13, 14, 15, 16, 23, 131, 132, 197

**mindfulness** 13, 15, 17, 24, 157, 158, 159, 160, 161, 163, 187, 191, 192, 197, 202, 203

## N

**nirkabel** 13, 15, 17, 24, 156, 158, 197

## O

**offline** 189, 197

## P

**pengenalan pola** 22, 23, 47, 48, 49, 54, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 70, 71,

**perangkat keras** 8, 27, 163, 196, 197,

**perangkat lunak** 8, 23, 92, 96, 129, 131, 132, 133, 134, 136, 143, 149, 151, 152, 161, 196, 197,

**perkakas** 19, 20, 96, 129, 130, 131, 134, 135, 136, 143, 152,

**phishing** 156, 160, 198,

**platform** 29, 30, 93, 174, 185, 198, 199,

**plugged** 9, 16, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 50, 73, 96, 97, 99, 134, 161, 198

**pop-up** 162, 168, 198,

**print** 122

## S

**Scratch** 91, 92, 93, 96, 103, 105, 126, 198, 202

**snowball throwing** 176, 199

**spreadsheet** 21, 42, 131, 132, 133, 134, 136, 143, 148, 150, 152, 161, 199

**sticky note** 171, 181, 199

**story** 174, 199

**struktur data** 21, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 72, 73, 74, 75, 83, 84

**surel** ii

## U

**unplugged** 9, 16, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 50, 73, 97, 98, 99, 134, 161, 199

## V

**variabel** 51, 96, 99

**virtual private network** 199

**visualisasi** 21, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 55, 57, 70, 71, 72, 73, 76, 79, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 149

## W

**word processing** 161, 199



## Profil Penulis

# Erna Piantari

*Email* : erna.piantari14@gmail.com  
*Instansi* : Universitas Pendidikan Indonesia  
*Alamat Instansi* : Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154 Jawa Barat - Indonesia  
*Bidang Keahlian* : Informatika, Business Intelligence, Data Science, *Machine Learning*, Pedagogis

### Riwayat Pekerjaan / Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Dosen Universitas Pendidikan Indonesia (2018 - Sekarang)
2. Dosen Universitas Terbuka (2022 - Sekarang)
3. Tim Penyusun Modul Bimtek ToT Informatika Bagi Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK (2022)
4. Tim Penyusun Modul Bimtek ToT Koding Kecerdasan Artifisial (KKA) Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK (2025)
5. Narasumber Modul Bimtek ToT Informatika Bagi Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK (2022)
6. Narasumber Modul Bimtek ToT Koding Kecerdasan Artifisial (KKA) Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK (2025)
7. Dosen Universitas Jenderal Ahmad Yani (2017-2018)
8. IT Consultant LAPI DIVUSI ITB (2016-2018)

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S1 - IPB University - Ilmu Komputer (2007 - 2011)
2. S2 - Institut Teknologi Bandung (ITB) - Magister Informatika (2013 - 2016)

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Modul Bimtek ToT Informatika Bagi Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK (2022) Fase D dan E/F
2. Modul Bimtek ToT Informatika Bagi Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK (2023) Fase D dan E/F
3. Modul Bimtek ToT Informatika Bagi Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK (2024) Fase D dan E/F
4. Modul Bimtek ToT Koding Kecerdasan Artifisial (KKA) Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK Fase D dan E/F (2025)
5. Sistem Komputer, Penamuda Media 2024
6. Data Science, Penamuda Media 2024



## Profil Penulis

# Erlangga

*Email* : erlangga.kmoekasan@gmail.com  
*Instansi* : Universitas Pendidikan Indonesia  
*Alamat Instansi* : Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154 Jawa Barat - Indonesia  
*Bidang Keahlian* : Informatika, Sistem Informasi, Rekayasa Perangkat Lunak, *Machine Learning*

### Riwayat Pekerjaan / Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Dosen Universitas Pendidikan Indonesia (2018 - Sekarang)
2. Dosen Universitas Terbuka (2022 - Sekarang)
3. LSP P1 Universitas Pendidikan Informatika Skema Senior Programmer (2023 - Sekarang)
4. Tim Penyusun Modul Bimtek ToT Informatika Bagi Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK (2022 - Sekarang)
5. Tim Penyusun Modul Bimtek ToT Koding Kecerdasan Artifisial (KKA) Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK (2025 - Sekarang)
6. Narasumber Modul Bimtek ToT Informatika Bagi Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK (2022 - Sekarang)
7. Narasumber Modul Bimtek ToT Koding Kecerdasan Artifisial (KKA) Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK (2025 - Sekarang)
8. Tim Developer proyek Jasa Pengembangan Solusi Registrasi Sosial Ekonomi (Regsosek) Bappenas PT. PRABATECH (2023)
9. Dosen Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) (2010 -2017)

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S1 - Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) Bandung - Teknik Informatika (2004 - 2009)
2. S2 - Institut Teknologi Bandung (ITB) - Magister Informatika (2013 - 2015)
3. S3 - Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) - Doktorat Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (2025 - Sekarang)

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Modul Bimtek ToT Informatika Bagi Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK (2022) Fase D dan E/F
2. Modul Bimtek ToT Informatika Bagi Guru SMP dan SMA KEMENDIKDASMEN GTK (2023) Fase D dan E/F



## Profil Penulis

# Khairur Rosyidi

*Email* : kacongarul@gmail.com  
*Instansi* : SDN Manyar Sabrangan II/231 Kota Surabaya  
*Alamat Instansi* : Jl. Manyar Tirtomoyo VIII No.1,  
Kelurahan Manyar Sabrangan, Kecamatan  
Mulyorejo, Kota Surabaya.  
*Bidang Keahlian* : Informatika dan Pedagogis

### Riwayat Pekerjaan / Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Guru Teknik Komputer dan Jaringan, SMK Negeri 5 Malang (2016-2019)
2. Mentor Lembaga Kursus Komputer bidang Jaringan Komputer, Alpine Citra Komputer Malang (2016)
3. Guru Mata Pelajaran Informatika, SMP Negeri 52 Surabaya (2019-2025)
4. Narasumber Bimtek Mata Pelajaran Informatika Pada Guru Jenjang SMP (Fase D): Penerapan HOTS dan TPACK dalam Pembelajaran Informatika; dan Micro/Peer-Teaching, KEMDIKDASMEN (2024).
5. Kepala SDN Manyar Sabrangan II/231 Kota Surabaya (2025-sekarang)

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. SMAN 1 Sumenep - IPA (2009-2012)
2. S1 - Universitas Negeri Malang (UM) - Pendidikan Teknik Informatika (2012 - 2016)
3. S2 - Universitas Brawijaya (UB) - Ilmu Komputer (2017)

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Doaku Menanti Matahari (2020)
2. Suluk Pandemi: Kumpulan Esai Mencari Hikmah di Balik Musibah (2020)
3. Teka-Teki Silang Informatika Kelas VII SMP/MTs (2021)

### Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Perbandingan Pengaruh Model Pembelajaran TGT Dan STAD Terhadap Hasil belajar Mata Pelajaran Pemrograman Web Siswa Kelas X SMK Negeri 12 Malang (2016)
2. *Design and Development Educational Media Diction of Madurese Language Level* (2018)

## Profil Penelaah

# Budi Permana



*Email* : budi.permana.dr@gmail.com  
*Instansi* : STMIK LIKMI  
*Alamat Instansi* : Jl. Ir. H. Djuanda No.96 Bandung  
*Bidang Keahlian* : Sistem Informasi

### Riwayat Pekerjaan / Profesi (10 Tahun Terakhir)

Dosen Tetap dan sekarang menjabat sebagai Ketua STMIK LIKMI Bandung

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. Lulus Sarjana (S1) Jurusan Ekonomi Akuntansi dari Universitas Padjadjaran Bandung (UNPAD) pada tahun 1986.
2. Lulus Pasca Sarjana (S2) Jurusan Teknik dan Manajemen Industri dari Institut Teknologi Bandung (ITB) pada tahun 1989.
3. Lulus Pasca Sarjana (S3) Administrasi Pendidikan UPI konsentrasi Sistem Informasi Pendidikan pada tahun 2013.

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Penulis Buku-buku Komputer di PT Elex Media Komputindo Gramedia yang diterbitkan secara Nasional. Hasil karya yang telah diterbitkan di antaranya:
  - a. Seri Buku 36 Jam Belajar Komputer
  - b. Seri buku Student Guide Series (SGS)
  - c. Seri buku Student Exercise Series (SES) untuk pemakai komputer pemula.
2. Buku berbahasa Melayu yang diterbitkan di Malaysia oleh Synergy Media.
  - a. Student Guide Series - Easy Com "Microsoft Windows XP" ISBN:983-197-678-9
  - b. Student Guide Series - Easy Com "Microsoft PowerPoint" ISBN:983-197-677-9
3. Karya buku yang telah diterbitkan tahun 2020 oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan berjudul "#Bijak dan Kreatif dalam Bermedia Sosial jenjang SMP" ISBN:978-623-95423-5-1
4. Buku Teks Utama Informatika SMA Kelas XII - Pusat Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi - 2022 ISBN:978-602-244-505-0



## Profil Penelaah

# Aris Sunawar

*Email* : arissunawar@unj.ac.id  
*Instansi* : Universitas Negeri Jakarta  
*Alamat Instansi* : Jl. Rawamangun muka 1 Jakarta  
*Bidang Keahlian* : Elektro

### Riwayat Pekerjaan / Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. (2009-Sekarang): Staff Pengajar Prodi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta
2. (2020-Sekarang): Direktur PT Indoglass Putra Jaya
3. (2022-Sekarang): Direktur PT Geneus DNA Indonesia

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S1 Pendidikan Teknik Elektro - Universitas Negeri Jakarta (2001-2006)
2. S2 Teknik Elektro - Universitas Indonesia (2006-2008)
3. S3 Teknik Elektro - Universitas Indonesia (2012-2020)

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Teknik Pengerjaan Listrik (2016)

### Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Inovasi Pembelajaran Ekonomi Keluarga Berbasis Website Di Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga (2018)
2. The characteristics of heat inside a parked car as energy source for thermoelectric generators (2019)
3. Development of prototype e-learning mathematics learning tools using Moodle (2021)
4. Analysis of the Impact of Distance and Temperature in Determining Transfer Power Using Laser Applications (2021)
5. Rancang Bangun Pengecekan Alat Pelindung Diri Menggunakan Algoritma You Only Look Once (Yolo) (2022)
6. The effect of weight, speed, and mileage on the use of electric bicycle batteries (2023)

### Informasi Lain dari Penelaah:

<https://scholar.google.co.id/citations?hl=id&user=LhOLO30AAAAJ>

Profil Ilustrator

# Prehatin

*Email* : pristories@gmail.com  
*Instansi* : freelance  
*Alamat Instansi* : Jl. Adam No 34 Sukabumi Utara,  
Kebon Jeruk, Jakarta Barat  
*Bidang Keahlian* : Ilustrasi

## Riwayat Pekerjaan / Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. 2012 - 2019 staff admin MNC Skyvision
2. Ilustrator Freelance

## Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. 1997-2003 MI Darul Muqinin
2. 2004-2006 MTs Negeri 12 Jakarta Barat
3. 2007-2009 SMK Negeri 45 Jakarta
4. 2010-2014 STIE Kasih Bangsa

## Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Bulu istimewa hege 2025
2. Lizy dan buntutnya 2024
3. Pipit dan beras ketan 2024
4. Aku tau ciri fisik rasulullah 2023



## Profil Editor

# Misianita Hapsari

*Email* : misianitahapsari38@guru.smp.belajar.id  
*Instansi* : SMP Negeri 117 Jakarta  
*Alamat Instansi* : Jl. Taruna Jl. Pahlawan Revolusi No.54,  
RT.6/RW.4, Pd. Bambu, Kec. Duren Sawit,  
Kota Jakarta Timur, Jakarta 13430  
*Bidang Keahlian* : Informatika

### Riwayat Pekerjaan / Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Tahun 2015 : Recruitment & Development Staff di PT. MarkPlus, Inc
2. Tahun 2015 - 2020 : Project Controller dan Procurement Staff di PT. Fiberhome Technologies Indonesia
3. Tahun 2021 - sekarang : Guru Informatika di SMP Negeri 117 Jakarta

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. SMKN 26 Jakarta - Jurusan Teknik Komputer Jaringan (2006-2010 )
2. Universitas Pendidikan Indonesia - Pendidikan Ilmu Komputer (2010-2014)

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Editor Buku Panduan Guru dan Buku Siswa Buku Teks Mata Pelajaran Informatika Kelas XII, Pusat Kurikulum dan Perbukuan (2022)
2. Penulis Naskah Buku Audio Mata Pelajaran Informatika Kelas XII, Pusat Kurikulum dan Perbukuan (2023)
3. Editor Buku Panduan Guru dan Buku Siswa Buku Teks Mata Pelajaran Informatika Kelas VIII Edisi Revisi, Pusat Kurikulum dan Perbukuan (2024)

### Informasi Lain dari Editor:

<https://www.youtube.com/@informatikaseru>



## Profil Editor

# Ervina

**Email** : ervina@kemdikbud.go.id  
ervinarobert@gmail.com  
**Instansi** : Pusat Perbukuan  
**Alamat Instansi** : Komplek Kemdikbud, Jl. RS. Fatmawati Raya  
Gedung D, Cipete Jakarta Selatan - 12410  
**Bidang Keahlian** : Pengembang Perbukuan, Pendidikan dan  
Pembelajaran, Fisika

### Riwayat Pekerjaan / Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Pengembang Buku Elektronik – Pusat Perbukuan (2024 – sekarang)
2. Pengembang Perbukuan – Pusat Perbukuan (2022 – 2023)

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

S1 - Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta (2015 – 2019)

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD/MI Kelas V (2024),  
Kemendikbudristek (Editor)
2. Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD/MI  
Kelas V (2024), Kemendikbudristek (Editor)

### Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. *Integrating Social Media as a Communication Tool in STEM Education: Infographics of the UNJ Digital Library System, Current STEAM and Education Research* 3 (1), Apr 2025 DOI: 10.58797/cser.030104
2. *Practice Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Optic Topic Through Physics Worksheet equipped with Augmented Reality*, AIP Publishing, Nov 7, 2019, DOI: 10.1063/1.5132641
3. Pengembangan Lembar Kerja Siswa tentang Simulasi PhET untuk Gerak Parabola, Seminar Nasional Fisika UNESA, Oct 19, 2019

## Profil Editor

# Frandi Yuanda

**Email** : Frandy.y@gmail.com  
**Instansi** : Pusat Perbukuan, BSKAP, Kemendikdasmen  
**Alamat Instansi** : Komplek Kemendikdasmen, Jl. RS. Fatmawati Raya  
Gedung D, Cipete  
Jakarta Selatan - 12410  
**Bidang Keahlian** : Pengembang Perbukuan, Pendidikan & Pembelajaran,  
Desain, dan Ilmu Kimia

### Riwayat Pekerjaan / Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Desainer (2023 – sekarang)
2. Perencanaan dan Pengelola APBN (2022-2024)
3. Pengawasan Perbukuan (2022 – 2023)
4. Pengadaan Barang dan Jasa (2019-2022)

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

S2 – Ilmu Kimia, Universitas Indonesia (2016 – 2018)

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas IX (2025),  
Kemendikbudristek (Editor)
2. Buku Panduan Guru Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas IX (2025),  
Kemendikbudristek (Editor)

### Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Yuanda, Frandi, 2018, *“Electrochemical Sensing of Chromium Speciation with Gold Nanoparticles and Graphene Modified Glassy Carbon Electrode”*, Universitas Indonesia



## Profil Editor Visual

# M Rizal Abdi

*Email* : kotakpesandarimu@gmail.com  
*Instansi* : *Center for Religious and Cross-cultural Studies,*  
Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada  
*Bidang Keahlian* : Editorial desain dan ilustrasi

### Riwayat Pekerjaan / Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Desainer. Hocuspocus Rekavasthu (2006—2012)
2. Desainer editorial dan ilustrator beberapa penerbit indie di Yogyakarta, Jakarta, dan California (2015—sekarang)
3. Editor lepas beberapa penerbit indie di Yogyakarta dan Jakarta (2017—sekarang)
4. Staf Pendidikan Publik, *Center for Religious and Cross-cultural Studies,* Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada (2021—sekarang)

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S1 - Ilmu Komunikasi, Fisipol, UGM (2004)
2. S2 - *Center for Religious and Cross-cultural Studies* (CRCS). Sekolah Pascasarjana UGM (2015)

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. *Indonesian Pluralities: a companion book*, 2023 (Boston University)
2. *Menjadi Hawa: Antologi Pengalaman Biologis dan Sosial Perempuan*, 2022. Editor. (Penerbit Gading)
3. *Buddhisme Militan*, 2021. Editor. (Penerbit Gading)
4. *Gerombolan Kucing Bandel*, 2021, Editor. (Penerbit Pocer)
5. *Bangga Jadi MD: 40 Tahun Bertumbuh, Berubah, dan Berinovasi*. 2020. (Magister dan Doktor Ilmu-Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Gadjah Mada)
6. *Kudus: Yerusalem di Tanah Jawa*. 2019. Penulis, bersama Revianto Budi Santosa. (Yayasan Masjid, Menara, dan Makam Sunan Kudus)
7. *Jejak Amnesti Pajak*. Editor. (Direktorat Jenderal Pajak D.I. Yogyakarta, March, 2017)



## Profil Desainer

# Syndhi Renolarisa

Instansi : Praktisi  
Alamat Instansi : Jakarta  
Bidang Keahlian : Desain grafis dan ilustrasi

### Riwayat Pekerjaan / Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. (2014 – sekarang) *Freelance* Ilustrator & Penata Letak/Desainer
2. (2014 – 2016) *Quality Control & Internal Censorship*, Transvision.
3. (2016 – sekarang) *Quality Control & Internal Censorship*, UseeTV - Indihome.
4. (2023 – sekarang) *Digital Advertising Business Operation*, Telkomsel.

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S1 Jurusan Desain Komunikasi Visual, Sekolah Tinggi Media Komunikasi Trisakti, Jakarta - 2014

### Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Desain isi Buku Panduan Guru dan Buku Siswa Buku Teks Pelajaran di Pusat Kurikulum dan Perbukuan (2014-sekarang)
2. Ilustrator Buku Panduan Guru dan Buku Siswa Buku Teks Pelajaran di Pusat Kurikulum dan Perbukuan (2014)