

Buku Panduan Guru

INFORMATIKA

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

2022

SMA/MA KELAS XII

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

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

**Buku Panduan Guru Informatika
untuk SMA/MA Kelas XII**

Penulis

Budi Permana
Kurweni Ukar
Dela Chaerani
Solehkun Kodir

Penelaah

Wahyudin
Irman Hermadi

Penyelia/Penyelaras

Supriyatho
Lenny Puspita Ekawaty
Yanuar Adi Sutrasno
Akunnas Pratama

Kontributor

Hilda Kursinah
Muhammad Amin

Ilustrator

Lukas Setiadi
Yul Chaidir

Editor

Misianita Hapsari

Desainer

Syahrul Kenolarisa

Penerbit

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Dikeluarkan oleh:

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

Cetakan pertama, 2022

ISBN 978-602-244-501-2 (no.jil.lengkap)

ISBN 978-602-427-949-3 (jil.3)

Isi buku ini menggunakan Noto Serif 9/12 pt, Google.
xii, 308 hlm.: 17,6 x 25 cm.

KATA PENGANTAR

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memiliki tugas dan fungsi mengembangkan buku pendidikan pada satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, termasuk Pendidikan Khusus. Buku yang dikembangkan saat ini mengacu pada Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi satuan/program pendidikan dalam mengimplementasikan kurikulum dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan kondisi satuan pendidikan, potensi daerah, dan peserta didik.

Pemerintah dalam hal ini Pusat Perbukuan mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di satuan pendidikan dengan mengembangkan buku siswa dan buku panduan guru sebagai buku teks utama. Buku ini dapat menjadi salah satu referensi atau inspirasi sumber belajar yang dapat dimodifikasi, dijadikan contoh, atau rujukan dalam merancang dan mengembangkan pembelajaran sesuai karakteristik, potensi, dan kebutuhan peserta didik.

Adapun acuan penyusunan buku teks utama adalah Pedoman Penerapan Kurikulum dalam rangka Pemulihan Pembelajaran yang ditetapkan melalui Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi No. 262/M/2022 Tentang Perubahan atas Keputusan Mendikbudristek No. 56/M/2022 Tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam rangka Pemulihan Pembelajaran, serta Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 033/H/KR/2022 tentang Perubahan Atas Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka.

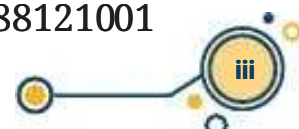
Sebagai dokumen hidup, buku ini tentu dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan kebutuhan dan perkembangan keilmuan dan teknologi. Oleh karena itu, saran dan masukan dari para guru, peserta didik, orang tua, dan masyarakat sangat dibutuhkan untuk pengembangan buku ini di masa yang akan datang. Pada kesempatan ini, Pusat Perbukuan menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan buku ini, mulai dari penulis, penelaah, editor, ilustrator, desainer, dan kontributor terkait lainnya. Semoga buku ini dapat bermanfaat khususnya bagi peserta didik dan guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Desember 2022

Kepala Pusat,

Supriyatno

NIP 196804051988121001



PRAKATA

Puji Syukur pada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya penulisan Buku Panduan Guru mata pelajaran Informatika kelas XII ini telah dapat diselesaikan. Buku Panduan Guru Informatika ini merupakan satu kesatuan dengan Buku Siswa dalam mata pelajaran Informatika kelas XII karena akan menjadi panduan bagi guru untuk mendampingi peserta didik dalam menjalani aktivitas pembelajarannya.

Mata pelajaran Informatika ini diharapkan menjadi salah satu mata pelajaran yang akan berkontribusi pada terwujudnya Profil Pelajar Pancasila, khususnya dalam hal menumbuhkan daya nalar kritis dan kreatif peserta didik, serta bergotong royong dalam kebhinekaan global di dunia nyata maupun dunia maya.

Dalam pembelajaran di kelas XII, diasumsikan bahwa peserta didik sudah mengikuti mata pelajaran Informatika di jenjang sebelumnya. Apabila pada satuan pendidikan peserta didik belum mengikutinya secara utuh maka guru disarankan untuk secara kreatif melakukan kegiatan yang dapat mengisi kesenjangan tersebut.

Dengan mengikuti mata pelajaran Informatika ini diharapkan peserta didik dapat menyelesaikan berbagai persoalan yang umum dihadapi oleh peserta didik dengan secara efektif dan efisien serta dapat memanfaatkan pengetahuan informatika secara optimal dalam berbagai bidang kehidupan yang saat ini tak dapat dipisahkan dari pemakaian komputer. Peserta didik di masa kini dituntut untuk terus belajar guna mengimbangi perkembangan TIK dan dapat memanfaatkan teknologi terbaru secara optimal sesuai dengan porsinya serta belajar untuk bertanggung jawab terhadap berbagai kemungkinan resiko dari perkembangan teknologi tersebut.

Akhir kata penulis berharap semoga buku guru ini dapat memberikan manfaat dan dapat digunakan untuk pendamping belajar informatika sebaik-baiknya. Saran dan kritik membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan penulisan buku lebih lanjut.

Jakarta, Desember 2022

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....iii

PRAKATA.....iv

DAFTAR ISIv

DAFTAR GAMBARix

DAFTAR TABELix

Bagian 1

PANDUAN UMUM

A. Pendahuluan..... 2

B. Mengapa Informatika Perlu Dipelajari?..... 3

C. Kurikulum Informatika..... 4

D. Pendekatan dan Metode Pembelajaran Informatika9

E. Moda *Plugged* dan *Unplugged*.....11

F. Capaian Pembelajaran Informatika Fase SMA11

G. Aktivitas Pembelajaran Informatika16

H. Refleksi Guru.....34

Bagian 2

Bab 1 Informatika Sekarang dan Masa Depan

A. Tujuan Pembelajaran.....36

B. Kata Kunci..... 36

C. Kaitan dengan Bidang Pengetahuan Lain.....36

D. Strategi Pembelajaran37

E. Organisasi Pembelajaran.....38

F. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila,
Berpikir Komputasional dan Praktik Inti 39

G. Panduan Pembelajaran40

H. Pengayaan Aktivitas Utama51

I. Asesmen dan Rubrik Penilaian.....53

J. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali56

K. Refleksi Guru.....56



Bab 2 Informatika Sekarang dan Masa Depan

A. Tujuan Pembelajaran.....58

B. Kata Kunci.....58

C. Kaitan dengan Bidang Pengetahuan Lain.....58

D. Organisasi Pembelajaran.....59

E. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila,
Berpikir Komputasional dan Praktik Inti 60

F. Panduan Pembelajaran.....60

G. Pengayaan Aktivitas Utama81

H. Asesmen dan Rubrik Penilaian82

I. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali84

J. Refleksi Guru.....84

Bab 3 Informatika Sekarang dan Masa Depan

A. Tujuan Pembelajaran.....86

B. Kata Kunci.....86

C. Kaitan dengan Bidang Pengetahuan Lain.....86

D. Strategi Pembelajaran87

E. Organisasi Pembelajaran.....89

F. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila,
Berpikir Komputasional dan Praktik Inti 91

G. Panduan Pembelajaran93

H. Pengayaan Aktivitas Utama126

I. Asesmen, Rubrik Penilaian dan Refleksi.....127

J. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali131

K. Refleksi Guru.....131

Bab 4 Informatika Sekarang dan Masa Depan

A. Tujuan Pembelajaran.....	134
B. Kata Kunci.....	134
C. Kaitan dengan Bidang Pengetahuan Lain.....	134
D. Strategi Pembelajaran	135
E. Organisasi Pembelajaran.....	137
G. Panduan Pembelajaran.....	144
H. Pengayaan dan Remedial.....	194
I. Asesmen dan Rubrik Penilaian.....	195
J. Interaksi Guru dan Orang Tua/ Wali	204
K. Refleksi Guru.....	204

Bab 5 Informatika Sekarang dan Masa Depan

A. Tujuan Pembelajaran.....	206
B. Kata Kunci.....	207
C. Kaitan dengan Bidang Pengetahuan Lain.....	207
D. Strategi Pembelajaran	208
E. Organisasi Pembelajaran.....	209
F. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Berpikir Komputasional dan Praktik Inti	212
G. Panduan Pembelajaran.....	213
H. Pengayaan dan Remedial.....	243
I. Asesmen dan Rubrik Penilaian.....	244
J. Interaksi Guru dan Orang Tua / Wali	249
K. Refleksi Guru	250

Bab 6

Informatika Sekarang dan Masa Depan

A. Tujuan Pembelajaran.....253

B. Kata Kunci.....253

C. Kaitan dengan Bidang Pengetahuan Lain.....253

D. Strategi Pembelajaran254

E. Organisasi Pembelajaran.....255

F. Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila,
Berpikir Komputasional dan Praktik Inti258

G. Panduan Pembelajaran.....260

H. Pengayaan Aktivitas Utama278

I. Asesmen, Rubrik Penilaian dan Refleksi.....280

J. Interaksi Guru dan Orang Tua/Wali287

K. Refleksi Guru.....288

GLOSARIUM289

DAFTAR PUSTAKA293

DAFTAR SUMBER GAMBAR.....297

INDEKS.....298

PROFIL PELAKU PERBUKUAN.....301

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Fase dalam kurikulum merdeka.....5

Gambar I.2 Kurikulum Informatika untuk SMA7

Gambar I.3 Peta konsep buku dan hubungan antar elemen pembelajaran..... 16

Gambar 1.1 Literasi Digital 42

Gambar 1.2 Perkembangan Revolusi Industri 47

Gambar 6.1 *Reuse, Reduce, dan Recycle*.262

DAFTAR TABEL

Bagian 1

Tabel I.1 Elemen dan Capaian Pembelajaran Fase F..... 13

Tabel I.2 Urutan Rencana Pembelajaran Semester 1 18

Tabel I.3 Urutan Rencana Pembelajaran Semester 2 19

Tabel I.4 Rubrik Penilaian Jurnal..... 26

Tabel I.5 Rubrik Penilaian Pemahaman Bacaan 27

Tabel I.6 Rubrik Penilaian Konten Laporan..... 28

Tabel I.7 Rubrik Penilaian Format Penyajian..... 29

Tabel I.8 Rubrik Penilaian Laporan Aktivitas..... 30

Tabel I.9 Rubrik Penilaian Karya Pemrograman Aspek Eksekusi..... 31

Tabel I.10 Rubrik Penilaian Kerja Kelompok (Aspek Kerjasama Anggota Kelompok) 32

Tabel I.11 Rubrik Penilaian Kerja Kelompok (Aspek Individu) 33

Tabel I.12 Contoh Pengolahan data kuantitatif 35

Bagian 2

Tabel 1.1 Organisasi Pembelajaran Informatika Sekarang dan Masa Depan 40

Tabel 1.2 Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Berpikir Komputasional dan Praktik Inti..... 41

Tabel 1.3 Ayo Diagnosis Diri 43

Tabel 1.4 Rekapitulasi Asesmen Diagnostik..... 44

Tabel 1.5 Rubrik Penilaian Ayo Membaca 59

Tabel 1.6 Rubrik Penilaian Ayo Berdiskusi..... 60

Tabel 1.7	Rekap Penilaian Aktivitas.....	61
Tabel 2.1	Organisasi Pembelajaran Praktik Lintas Bidang.....	65
Tabel 2.2	Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Berpikir Komputasional dan Praktik Inti	66
Tabel 2.3	Ayo Diagnosis Diri	67
Tabel 2.4	Rekapitulasi Asesmen Diagnostik.....	67
Tabel 2.5	Tabel rubrik penilaian aktivitas SK-K12-01	72
Tabel 2.6	Tabel rubrik penilaian aktivitas SK-K12-02	77
Tabel 2.7	Tabel rubrik penilaian aktivitas SK-K12-03	82
Tabel 2.8	Tabel rubrik penilaian aktivitas SK-K12-04.....	83
Tabel 2.9	Tabel rubrik penilaian aktivitas SK-K12-05 / SK-K12-06.....	90
Tabel 2.10	Tabel kriteria ketercapaian Bab Sistem Komputer.....	91
Tabel 2.11	Tabel rubrik penilaian asesmen sumatif.....	92
Tabel 2.12	Rubrik Penilaian Akhir bab	92
Tabel 3.1	Organisasi Pembelajaran Berpikir Komputasional dan Algoritma Pemrograman.....	99
Tabel 3.2	Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Berpikir Komputasional dan Praktik	102
Tabel 3.4	Ayo Diagnosis Diri	104
Tabel 3.5	Penilaian Asesmen Diagnostik Sistem Komputer	105
Tabel 3.6	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas BKAP-K12-01/ BKAP-K12-02	110
Tabel 3.7	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas BKAP-K12-03/ BKAP-K12-04/ BKAP-K12-05/ BKAP-K12-06.....	120
Tabel 3.8	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas BKAP-K12-07.....	124
Tabel 3.9	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas BKAP-K12-08/ BKAP-K12-09	128
Tabel 3.10	Tabel Rubrik Penilaian Aktivitas BKAP-K12-10.....	132
Tabel 3.11	Interval Penilaian	141
Tabel 3.13	Rubrik Penilaian Ayo Membaca	143
Tabel 3.14	Rubrik Penilaian Ayo Membaca	144
Tabel 3.15	Rekap Penilaian Aktivitas.....	145
Tabel 4.1	Organisasi Pembelajaran Jaringan Komputer dan Internet	151
Tabel 4.2	Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Berpikir Komputasional dan Praktik Inti	153
Tabel 4.3	Ayo Diagnosis Diri	158
Tabel 4.4	Rekapitulasi Asesmen Diagnostik.....	159



Tabel 4.5	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-01.....	162
Tabel 4.6	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-02.....	164
Tabel 4.7	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-03.....	166
Tabel 4.8	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-04.....	168
Tabel 4.9	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-05.....	170
Tabel 4.10	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-06.....	172
Tabel 4.11	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-07.....	176
Tabel 4.12	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-08.....	178
Tabel 4.13	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-09.....	180
Tabel 4.14	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-10.....	182
Tabel 4.15	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-11.....	184
Tabel 4.16	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-12.....	187
Tabel 4.17	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-13.....	191
Tabel 4.18	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-14.....	193
Tabel 4.19	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-15.....	194
Tabel 4.20	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-16.....	197
Tabel 4.21	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-17.....	198
Tabel 4.22	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-18.....	200
Tabel 4.23	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-19.....	205
Tabel 4.24	Rubrik Penilaian Presentasi.....	209
Tabel 4.25	Rubrik Penilaian Aktivitas JKI-K12-20.....	210
Tabel 4.26	Rekap Penilaian Aktivitas.....	216
Tabel 4.27	Rekap Penilaian Literasi.....	217
Tabel 4.28	Contoh Penilaian Proposal/Laporan Secara Deskripsi	218
Tabel 4.29	Contoh Rubrik Penilaian Proposal/Laporan	218
Tabel 4.30	Contoh Penilaian Proposal/Laporan Menggunakan Interval	219
Tabel 4.31	Contoh penilaian proposal/laporan menggunakan Interval.....	220
Tabel 4.32	Tabel Pengolahan Hasil Asesmen Bab Jaringan Komputer dan Internet	221
Tabel 5.1	Organisasi Pembelajaran Dampak Sosial Informatika	227
Tabel 5.2	Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Berpikir Komputasional dan Praktik Inti	230
Tabel 5.3	Ayo Diagnosis Diri	232
Tabel 5.4	Rekapitulasi Asesmen Diagnostik.....	232
Tabel 5.5	Rubrik Penilaian Ayo Berdiskusi	266

Tabel 5.6	Rubrik Penilaian Ayo Renungkan.....	267
Tabel 5.7	Rubrik Penilaian Aktivitas Menganalisis Artikel	268
Tabel 5.8	Rubrik Penilaian Aktivitas Asesmen Pertanyaan	268
Tabel 5.9	Rekap Penilaian Aktivitas.....	269
Tabel 6.1	Organisasi Pembelajaran Praktik Lintas Bidang.....	276
Tabel 6.2	Pengalaman Belajar Bermakna, Profil Pelajar Pancasila, Berpikir Komputasional dan Praktik Inti	278
Tabel 6.3	Ayo Diagnosis Diri	280
Tabel 6.4	Rekapitulasi Asesmen Diagnostik.....	281
Tabel 6.5	Contoh Pembagian Peran Kerja.....	287
Tabel 6.6	Format Penyusunan Anggota Kelompok.....	288
Tabel 6.7	Penyusunan Rencana Kerja	293
Tabel 6.8	Jurnal Kelompok.....	297
Tabel 6.9	Pelaksanaan Pembuatan Proyek Setiap Anggota Kelompok.....	297
Tabel 6.10	Interval Penilaian	301
Tabel 6.11	Formulir Asesmen Kelompok.....	302
Tabel 6.12	Formulir Asesmen Pribadi	303
Tabel 6.14	Formulir Asesmen Individu Terhadap Teman Satu Kelompok.....	304
Tabel 6.15	Refleksi Individu Tentang Proyek yang Telah Dilaksanakan.....	304
Tabel 6.16	Asesmen di awal pembelajaran	305
Tabel 6.17	Asesmen di dalam proses pembelajaran.....	305
Tabel 6.18	Asesmen Sumatif	306
Tabel 6.19	Rubrik Penilaian Ayo Berdiskusi	307
Tabel 6.20	Rubrik Penilaian Ayo Renungkan.....	308
Tabel 6.21	Rubrik Penilaian Aktivitas Asesmen Pertanyaan	308
Tabel 6.22	Rekap Penilaian Aktivitas.....	309

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA, 2022

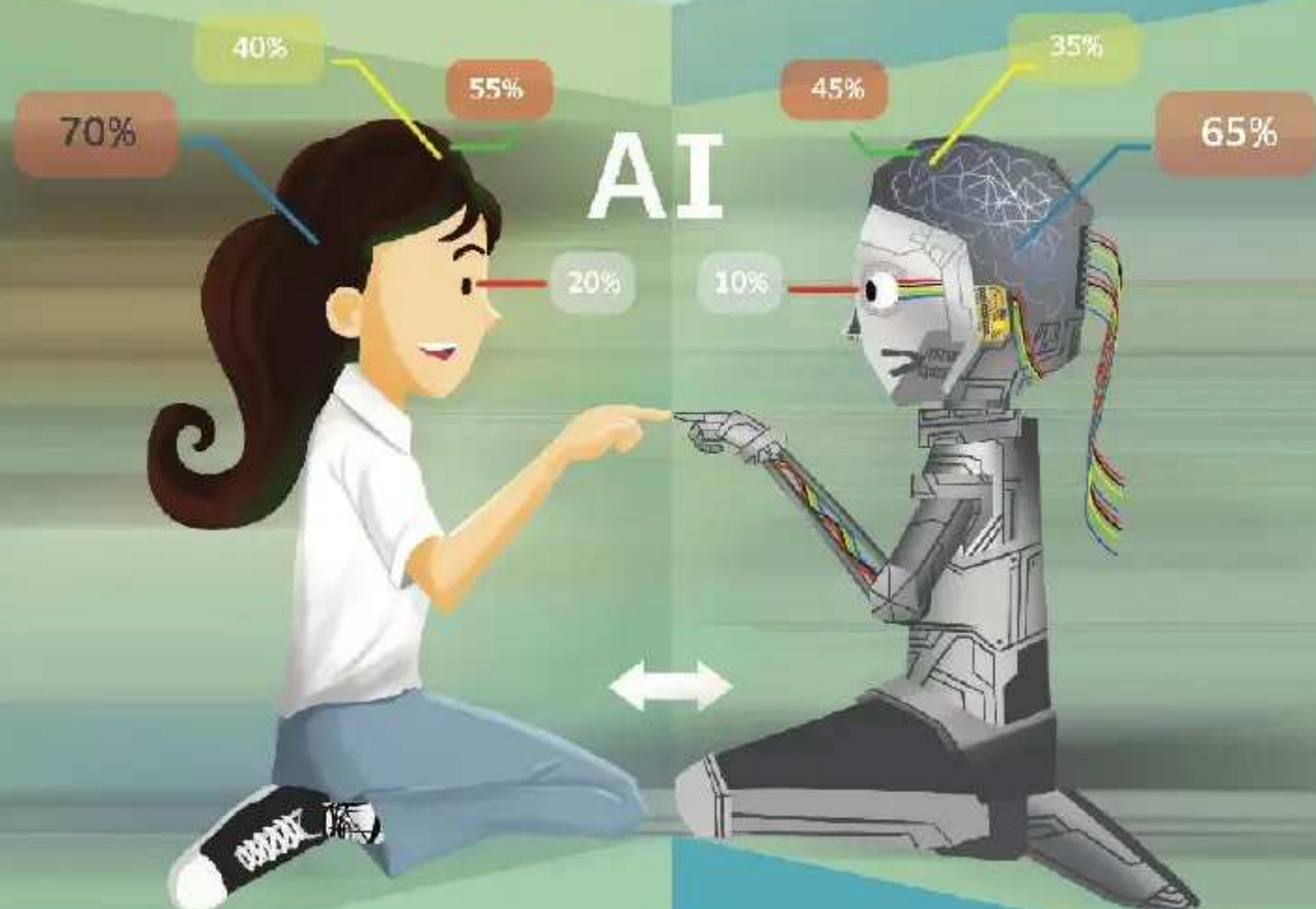
Buku Panduan Guru Informatika untuk SMA/MA Kelas XII

Penulis : Budi Permana, dkk.

ISBN : 978-602-427-949-3 (jil.3)

Bagian 1

Panduan Umum





A. Pendahuluan

Seperti halnya Buku Mata Pelajaran Informatika di kelas X dan kelas XI, Buku Guru untuk Mata Pelajaran Informatika kelas XII ini disusun dalam rangka mempermudah dan memperjelas penggunaan buku bagi guru. Buku Guru Informatika Kelas XII ini merupakan kesatuan yang tidak terpisahkan dari Buku Siswa Informatika Kelas XII. Pendekatan kedua buku tersebut adalah pendekatan yang berorientasi pada peserta didik (Student Centered Learning) dan berbasis aktivitas. Buku guru ini menjadi panduan guru agar aktivitas peserta didik dapat dijalankan dengan baik sesuai strategi pembelajaran yang disarankan, disertai dengan materi pengayaan, aspek penilaian dan refleksi guru.

Buku Guru Informatika Kelas XII ini terdiri atas dua bagian, yaitu:

1. Bagian Pertama, berisi petunjuk umum dari buku. Yang diawali dengan gambaran mengapa informatika perlu untuk diajarkan pada peserta didik SMA saat ini, dilanjutkan dengan pembahasan kurikulum Informatika untuk SMA kelas XII dan termasuk petunjuk umum pembelajaran Informatika dan aktivitas-aktivitas peserta didik serta penilaian dalam pembelajaran Informatika tersebut.

Bagian Pertama dari buku ini memberikan gambaran umum arah dan dasar mata pelajaran Informatika di kelas XII yang tidak jauh berbeda dengan arah dan dasar mata pelajaran Informatika di kelas X dan kelas XI.

2. Bagian Kedua, menguraikan tentang strategi pembelajaran Informatika untuk setiap elemen pembelajaran yang sesuai dengan Capaian Pembelajaran yang dituangkan pada setiap bab Buku Siswa Kelas XII. Hubungan antar bab dari bagian kedua buku ini diharapkan menjadi sebuah kesatuan utuh pencapaian capaian pembelajaran yang diharapkan.

Bagian Pertama perlu dibaca dan dipahami guru paling tidak setiap awal semester dan awal tahun pelajaran untuk menyusun rancangan pembelajaran pada semester dan tahun pelajaran terkait. Selanjutnya guru dapat melanjutkan ke Bagian Kedua dan mempraktikkan pembelajaran yang diuraikan di Bagian Kedua.

Proses ini mungkin perlu dilakukan secara berulang hingga guru betul-betul memahami arah dan dasar mata pelajaran Informatika ini secara utuh.

Sangat disarankan pada para guru untuk terus-menerus mengembangkan diri dan memperdalam ilmunya dengan membaca referensi yang dituliskan dalam daftar pustaka buku ini atau mencari referensi lain yang relevan dan berbobot.



B. Mengapa Informatika Perlu Dipelajari?

Penetapan mata pelajaran Informatika di jenjang SMP dan SMA sebagai mata pelajaran wajib didasari oleh kesadaran bahwa dunia global telah memasuki era Revolusi Industri 4.0. Masyarakat pun sudah memasuki era *Society* 5.0 dimana masyarakat hidup di alam nyata dan sekaligus di alam digital.

Era Revolusi Industri 4.0 dan era *Society* 5.0 ini perlu dipahami oleh guru untuk disampaikan kepada peserta didik dalam konsep yang dipahami oleh peserta didik. Hal ini akan menjadi apersepsi peserta didik dalam menyikapi pentingnya Informatika dalam kehidupan sehari-hari maupun sebagai menjadi bekal ketika menamatkan pendidikan SMA dalam menyongsong jenjang belajar di perguruan tinggi.

Perkembangan informatika tidak terlepas dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang menjadi jantung dari kehidupan masa kini. Hampir seluruh sendi-sendi kehidupan, dari hal kecil hingga hal besar, memerlukan teknologi untuk mempermudah pekerjaan. Dan tentunya hal ini mempengaruhi cara orang berpikir, bertindak dan bagaimana masyarakat mengatur diri mereka dalam beraktivitas.

Hal inilah yang menjadi salah satu pertimbangan kenapa peserta didik SMA perlu mempelajari informatika. Selain belajar berpikir komputasional dalam menghadapi persoalan sehari-hari juga diharapkan dapat mengenal dan mempelajari berbagai manfaat teknologi informasi dan komunikasi serta mengetahui juga dampak informatika dalam pekerjaan dan kehidupan sehari-hari. Dengan

demikian peserta didik dapat menyiapkan diri untuk menghadapi tantangan masa depan seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi.

Peserta didik yang sedang menempuh jenjang SMA kelas XII harus mulai memikirkan masa depan seiring dengan perkembangan dunia informatika yang sangat cepat. Tentu saja hal ini tidak menjadikan peserta didik untuk berkarir secara khusus di bidang informatika, namun bidang apapun yang akan digeluti oleh peserta didik tidak terlepas dari pemakaian perangkat teknologi informasi dan komunikasi. Karena saat ini hampir di seluruh bidang keilmuan maupun industri membutuhkan komputasi menggunakan alat-alat informatika.

Informatika dapat dikatakan salah satu disiplin ilmu yang wajib dikuasai oleh setiap orang, dan aspek praktisnya sudah diperlukan sejak usia dini. Ilmu informatika tidaklah eksklusif, namun banyak bersinggungan dengan bidang ilmu lain karena keluasannya yang memungkinkan kemudahan dari eksplorasi masalah yang akan dipecahkan.

Informatika telah berkembang menjadi salah satu disiplin ilmu tersendiri karena membawa seseorang ke suatu cara berpikir yang unik yang disebut berpikir komputasional (*computational thinking*). Informatika merupakan ilmu penting yang perlu diajarkan untuk memberi bekal kemampuan penyelesaian masalah (*problem solving*). Untuk mengikuti perkembangan di Era Revolusi Industri 4.0 dan era *Society 5.0* ini, sistem pendidikan Indonesia perlu memasukkan mata pelajaran Informatika sebagai dasar-dasar pengetahuan dan kompetensi yang dapat membentuk manusia Indonesia menjadi insan yang cerdas dan punya daya saing di kawasan regional maupun global.

C. Kurikulum Informatika

Informatika diperkenalkan sebagai mata pelajaran pada pendidikan formal Indonesia mulai tahun 2020, dengan demikian perlu adanya penyamaan persepsi pada semua guru Informatika, dan agar pembelajaran berkesinambungan mulai dari kelas VII sampai dengan kelas XII.

Kurikulum Informatika telah disiapkan mulai dari kelas I SD s.d. kelas XII SMA. Kurikulum tersebut memuat capaian pembelajaran yang terbagi secara berjenjang dalam beberapa Fase sesuai dengan perkembangan peserta didik, yaitu:

- Fase A (SD kelas I dan II)
- Fase B (SD kelas III dan IV)
- Fase C (SD kelas V dan VI)
- Fase D (SMP)
- Fase E (SMA kelas X)
- Fase F (SMA kelas XI dan XII)



Gambar I.1 Fase dalam kurikulum merdeka

Sumber: Kemendikbudristek (2022)

Kurikulum fase A, B, dan C untuk SD hanya akan menjadi muatan yang diinduksikan ke mata pelajaran yang ada, sedangkan Fase D untuk SMP dan fase E untuk kelas X, serta Fase F untuk kelas XI dan kelas XII.

Pada fase F dibutuhkan kemampuan untuk menerapkan berpikir komputasional dan pemrograman yang kuat, yang telah dipupuk sejak kelas VII hingga kelas X dan kelas XI. Mata pelajaran Informatika kelas XII diberikan untuk memperdalam konsep informatika, serta integrasi antar elemen informatika yang memang pada hakekatnya tidak dapat dipisahkan satu sama lain.

Kemampuan untuk mengadaptasi sebuah bahasa pemrograman sebagai dasar untuk menguasai bahasa pemrograman lain (*transferable skill*) merupakan hal penting untuk berlatih menghadapi perubahan teknologi yang sangat cepat di era saat ini. Oleh karenanya, untuk mengatasi kondisi khusus yang disebutkan di atas, guru perlu melakukan asesmen diagnostik yang tepat dan meramu pembelajaran yang tidak jauh berbeda dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan, dengan mempersiapkan pedagogi pemrograman yang baik dan tepat.

Sebagaimana diuraikan dalam Buku Guru Mata Pelajaran Informatika di jenjang kelas X dan XI sebelumnya, bahwa informatika merupakan sebuah disiplin ilmu yang mencari pemahaman dan mengeksplorasi dunia di sekitar kita, baik natural maupun artifisial. Dengan belajar Informatika, peserta didik dapat menciptakan, merancang, dan mengembangkan artefak komputasional (*computational artefact*) sebagai produk teknologi dalam bentuk perangkat lunak seperti algoritma, program, atau aplikasi maupun perangkat keras.

Pendidikan Informatika menekankan keseimbangan antara kemampuan berpikir, keterampilan menerapkan pengetahuan informatika, kemampuan menerapkan proses rekayasa serta memanfaatkan teknologi secara tepat dan bijak.

Mata pelajaran Informatika berkontribusi dalam membentuk peserta didik menjadi warga yang bernalar kritis, mandiri, dan kreatif. Serta berkontribusi dalam membentuk peserta didik menjadi warga yang berakhlak mulia, berkebinekaan global, dan mampu bekerja secara bergotong-royong. Yang diwujudkan melalui membuat proyek sebagai bagian dari Praktik Lintas Bidang yang dikerjakan secara berkelompok. Dengan harapan dapat membawa bangsa Indonesia sebagai warga masyarakat digital (*digital citizen*) yang mandiri dalam berteknologi informasi dengan beriman dan bertakwa kepada Tuhan YME.

Elemen-elemen pengetahuan dalam kurikulum Informatika memadukan aspek kognitif, psikomotorik dan afektif yang berkontribusi pada terwujudnya Profil Pelajar Pancasila. Elemen mata pelajaran Informatika saling terkait satu sama lain yang membentuk keseluruhan mata pelajaran Informatika sebagaimana diilustrasikan dalam gambar bangunan Informatika, seperti digambarkan berikut ini:



Gambar I.2 Kurikulum Informatika untuk SMA
 Sumber: Kemendikbudristek (2022)

Buku Informatika ini mencakup elemen pengetahuan Berpikir Komputasional (BK), Sistem Komputer (SK), Jaringan Komputer dan Internet (JKI), Algoritma dan Pemrograman (AP), Dampak Sosial Informatika (DSI), dan Praktik Lintas Bidang (PLB) sesuai dengan kurikulum Informatika untuk SMA kelas XII Fase F dengan harapan peserta didik dapat memperdalam dan memperluas konsep serta menambah keterampilan di bidang informatika.

Khusus untuk kurikulum Informatika untuk SMA kelas XII Fase F elemen pengetahuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dan Analisis Data (AD) sudah tidak dibahas kembali, dengan anggapan kedua elemen tersebut sudah dibahas secara lengkap di kelas X dan kelas XI.

Adapun elemen yang dibahas pada buku informatika yang sesuai dengan kurikulum Informatika untuk SMA kelas XII Fase F, adalah.

1. Berpikir Komputasional (BK), peserta didik mampu menganalisis beberapa strategi algoritmik secara kritis untuk menghasilkan banyak alternatif solusi dari satu persoalan dengan memberikan justifikasi efisiensi, kelebihan, dan keterbatasan dari setiap alternatif solusi, kemudian memilih dan menerapkan solusi terbaik, paling efisien, dan optimal dengan merancang struktur data yang lebih kompleks dan abstrak.

2. Sistem Komputer (SK), peserta didik mampu menghasilkan prototipe perangkat lunak yang berinteraksi dengan single board computer/controller atau kit elektronika untuk edukasi yang bisa diprogram, serta mampu mengkomunikasikan produk dan proses pengembangan perangkat lunak yang dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak aplikasi.
3. Jaringan Komputer Internet (JKI), peserta didik mampu memahami konsep lanjutan jaringan komputer dan internet meliputi topologi jaringan yang menghubungkan beberapa komputer, aspek teknis berbagai jaringan komputer, lapisan informasi dalam suatu sistem jaringan komputer (*OSI Layer*), komponen jaringan komputer, dan mekanisme pertukaran data, konsep *cyber security*, tata kelola kontrol akses data, serta faktor-faktor dan konfigurasi keamanan jaringan.
4. Algoritma dan Pemrograman (AP), peserta didik mampu mengembangkan program modular yang berukuran besar menggunakan bahasa pemrograman yang ditentukan, mampu memahami, memelihara, dan menyempurnakan struktur program (aspek statik) dan eksekusi (aspek dinamik) suatu *source code*, memahami algoritma standar dan strategi efisiensinya, merancang dan mengimplementasikan struktur data abstrak yang kompleks seperti beberapa *library* standar termasuk *library* untuk *Artificial Intelligence* dan *library* untuk pengolahan data bervolume besar, serta menerjemahkan sebuah program dalam satu bahasa yang sudah dikenalnya ke bahasa lain berdasarkan kaidah translasi yang diberikan.
5. Dampak Sosial Informatika (DSI), peserta didik mampu mengkaji, menganalisis, dan memberikan berbagai argumentasi dan rasional secara kritis pada kasus-kasus sosial terkini terkait produk TIK dan sistem komputasi.
6. Praktik Lintas Bidang (PLB), peserta didik mampu bergotong royong dalam tim inklusif untuk mengerjakan proyek pengembangan sistem komputasi dengan menganalisis dan mengidentifikasi persoalan, merancang, mengimplementasi, menguji, dan me-

nyempurnakan sistem komputasi sebagai solusi dari persoalan tersebut, serta mengkomunikasikan produk, proses pengembangan dan manfaatnya secara lisan dan tertulis.



D. Pendekatan dan Metode Pembelajaran Informatika

Sebagaimana diuraikan dalam Buku Guru Mata Pelajaran Informatika di jenjang kelas X dan kelas XI, mata pelajaran Informatika pada hakikatnya dilaksanakan dengan pendekatan yang meliputi tiga unsur utama berikut.

1. *Core Concept*, memberikan konsep yang kuat terhadap 5 pilar keilmuan informatika, yaitu SK, JKI, AD, AP, DSI.
2. *Core Practices*, yang 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 proyek yang disebut PLB.
3. *Cross Cutting Aspect*, yang akan menyentuh tidak hanya bidang ilmu Informatika, tetapi akan bermanfaat bagi peserta didik dalam semua mata pelajaran. Aspek yang dimaksud ialah yang membentuk landasan berpikir, yaitu Berpikir Komputasional (BK) dan aspek praktis untuk berkarya dalam pemanfaatan perkakas TIK (gawai, komputer, jaringan komputer dan aplikasi) baik untuk mata pelajaran Informatika maupun mata pelajaran lainnya.

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.

Buku Informatika ini dirancang dengan memberikan aktivitas pembelajaran bagi peserta didik serta menerapkan konsep pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning/PjBL*) dan pembelajaran berbasis inkuiri (*Inquiry Based Learning/IBL*). Pada pembelajaran berbasis proyek, peserta didik dapat melaksanakan aktivitas pembelajaran baik individu maupun secara berkelompok.

Pada pembelajaran berbasis inkuiri, peserta didik dapat melakukan eksplorasi secara mandiri terkait materi yang akan dipelajari. Pada PjBL dan IBL, peserta didik dapat menjadi subjek inti yang dapat menumbuhkembangkan diri sesuai dengan keinginan dan minatnya masing-masing. Mereka dapat belajar menjadi mandiri, menemukan ide, berpendapat, berpikir kritis, berkreasi dan menyampaikannya kepada orang lain. Proses ini akan menumbuhkembangkan peserta didik menjadi ilmuwan yang berpikir kritis, kreatif dan inovatif dalam mengajukan solusi-solusi tanpa melupakan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.

Ranah Sikap dapat diwujudkan melalui berbagai aktivitas “menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan”. Sikap dalam memakai dan menggunakan berbagai perangkat untuk menghasilkan artefak komputasional yang baik.

Ranah Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas “mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi”, sesuai dengan 5 pilar keilmuan informatika, yaitu SK, JKI, AD, AP, DSI sebagai bagian *Core Concept*.

Ranah Keterampilan diperoleh melalui aktivitas “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta”, sesuai dengan implementasi PLB sebagai bagian *Core Practices*.

Informatika diharapkan akan membentuk peserta didik yang mampu menjadi “*thinker*” dan “*makers*”. Pendekatan ATM (Amati-Tiru-Modifikasi) dalam pembelajaran Informatika, akan digunakan sebagai motor penggerak dalam pembelajaran. Proses ATM dalam Informatika merupakan proses yang mengacu ke siklus *Use-Modify-Create*. Dengan secara bertahap peserta didik diajak untuk belajar menciptakan produk yang orisinal dengan menggunakan kreativitasnya

Setiap aktivitas yang berkontribusi pada proses pembelajaran Informatika, perlu ditekankan aspek “mencipta”, baik mencipta dalam buah pikir maupun dalam buah karya yang secara umum disebut menciptakan artefak komputasional.



E. Moda *Plugged* dan *Unplugged*

Moda yang dipergunakan dalam Buku Informatika Kelas XII, masih sama dengan jenjang kelas sebelumnya yaitu menggunakan moda *plugged* dan *unplugged*. Moda *plugged* pada Buku Informatika Kelas XII untuk memberi kesempatan peserta didik memperdalam kemampuan menghasilkan artefak komputasional. Dengan moda *plugged*, guru perlu membimbing peserta didik mempelajari konsep atau mempraktikkan pengembangan produk menggunakan perangkat keras atau perangkat lunak komputer.

Sedangkan moda *unplugged* dipergunakan untuk membuat rancangan, berdiskusi, berpikir untuk mencari solusi, serta melatih kemampuan berpikir kritis dengan tanpa selalu harus menggunakan perangkat keras atau perangkat lunak komputer.

Moda pembelajaran *unplugged* juga diperlukan untuk membantu peserta didik membangun abstraksi, pemodelan dan simulasi. Karena pada Buku Informatika Kelas XII bab materi Sistem Komputer (SI) diperkenalkan *Single Board Controller* yang mungkin di beberapa sekolah sarana ini terbatas, guru perlu mempertimbangkan untuk lebih banyak melakukan proses belajar-mengajar secara *unplugged* tidak langsung menggunakan perangkat kerasnya namun menggunakan aplikasi simulasi.



F. Capaian Pembelajaran Informatika Fase SMA

Mata pelajaran informatika untuk kelas XII fase F dalam kurikulum merupakan kelanjutan dari mata pelajaran informatika kelas X dan kelas XI, yang tentunya agar ada kesinambungan. Guru masih tetap perlu mempelajari keseluruhan kurikulum informatika pada seluruh fase dengan melihat buku informatika sebelumnya yang sudah diterbitkan. Selain itu guru juga perlu melakukan asesmen diagnostik dan penyesuaian materi pembelajaran jika peserta didik belum memahami secara utuh materi informatika kelas sebelumnya.

Diharapkan sekolah juga mempunyai sarana prasarana yang memadai untuk kegiatan belajar mengajar dengan komputer dan guru mempunyai pengalaman dalam pengembangan sistem komputer dan penggunaan aplikasi yang terkait dengan pembelajaran informatika.

1. Capaian Pembelajaran Fase F

Diharapkan pada akhir Fase F, peserta didik mampu mengintegrasikan elemen-elemen dan mampu mengkaji berbagai strategi algoritmik yang menghasilkan lebih dari satu solusi persoalan, menganalisis setiap solusi, serta menentukan solusi yang paling efisien dan optimal untuk dikembangkan menjadi program komputer, mengkritisi kasus-kasus terkini terkait Informatika di masyarakat, merancang dan mengimplementasi struktur data abstrak yang lebih kompleks menggunakan beberapa *library* standar termasuk *library* untuk kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dan *library* untuk pengolahan data bervolume besar, mengembangkan, melakukan pemeliharaan, dan penyempurnaan kode sumber program dengan tetap memperhatikan kualitasnya serta menuliskan dokumentasi dan menjelaskan aspek statik dan dinamik dari program komputer (*source code*), menerjemahkan sebuah program dalam satu bahasa yang sudah dikenalnya ke bahasa lain berdasarkan kaidah translasi yang diberikan, memahami jaringan komputer dari sisi teknis, termasuk keamanan siber (*cyber security*), dan tata kelola untuk mengontrol akses data ke sistem, melakukan konfigurasi dan setting komputer ke jaringan komputer dan internet untuk menjamin keamanan dirinya, bergotong-royong dengan menggunakan berbagai perkakas TIK untuk merancang, mengimplementasi, menguji, memperbaiki, menghasilkan prototipe perangkat lunak yang berinteraksi dengan *single board computer/controller* atau kit elektronika untuk edukasi yang bisa diprogram atau mengembangkan program untuk mengolah data bervolume besar serta mengkomunikasikan produk dan proses pengembangan perangkat lunak yang dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak aplikasi.

Capaian pembelajaran pada akhir Fase F per elemen nampak sebagai berikut:

Tabel I.1 Elemen dan Capaian Pembelajaran Fase F

Elemen	Capaian Pembelajaran
BK	Mampu menganalisis beberapa strategi algoritmik secara kritis untuk menghasilkan banyak alternatif solusi dari satu persoalan dengan memberikan justifikasi efisiensi, kelebihan, dan keterbatasan dari setiap alternatif solusi, kemudian memilih dan menerapkan solusi terbaik, paling efisien, dan optimal dengan merancang struktur data yang lebih kompleks dan abstrak.
TIK	-
SK	Menghasilkan prototipe perangkat lunak yang berinteraksi dengan <i>single board computer/controller</i> atau kit elektronika untuk edukasi yang bisa diprogram, serta mampu mengkomunikasikan produk dan proses pengembangan perangkat lunak yang dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak aplikasi.
JKI	Memahami konsep lanjutan jaringan komputer dan internet meliputi topologi jaringan yang menghubungkan beberapa komputer, aspek teknis berbagai jaringan komputer, lapisan informasi dalam suatu sistem jaringan komputer (<i>OSI Layer</i>), komponen jaringan komputer, dan mekanisme pertukaran data, konsep <i>cyber security</i> , tata kelola kontrol akses data, serta faktor-faktor dan konfigurasi keamanan jaringan.
AD	-
AP	Mampu mengembangkan program modular yang berukuran besar menggunakan bahasa pemrograman yang ditentukan, mampu memahami, memelihara, dan menyempurnakan struktur program (aspek statik) dan eksekusi (aspek dinamik) suatu source code, memahami algoritma standar dan strategi efisiensinya, merancang dan mengimplementasikan struktur data abstrak yang kompleks seperti beberapa <i>library</i> standar termasuk <i>library</i> untuk <i>Artificial Intelligence</i> dan <i>library</i> untuk pengolahan data bervolume besar, serta menerjemahkan sebuah program dalam satu bahasa yang sudah dikenalnya ke bahasa lain berdasarkan kaidah translasi yang diberikan.

Elemen	Capaian Pembelajaran
DSI	Mampu mengkaji, menganalisis, dan memberikan berbagai argumentasi dan rasional secara kritis pada kasus-kasus sosial terkini terkait produk TIK dan sistem komputasi.
PLB	Mampu bergotong royong dalam tim inklusif untuk mengerjakan proyek pengembangan sistem komputasi dengan menganalisis dan mengidentifikasi persoalan, merancang, mengimplementasi, menguji, dan menyempurnakan sistem komputasi sebagai solusi dari persoalan tersebut, serta mengkomunikasikan produk, proses pengembangan dan manfaatnya secara lisan dan tertulis.

2. Tujuan Pembelajaran Kelas XII

Perlu diperhatikan, bahwa fase F mencakup kelas XI dan kelas XII. Dalam Buku Guru Kelas XII yang tentunya ada kesinambungan dengan Buku Siswa Kelas XI yang sudah dipelajari oleh peserta didik sebelumnya.

Elemen	Capaian Pembelajaran
BK	Peserta didik mampu: 1. menganalisis beberapa strategi algoritmik secara kritis, 2. menghasilkan banyak alternatif solusi dari satu persoalan, 3. memberikan justifikasi efisiensi, kelebihan, dan keterbatasan dari setiap alternatif solusi, 4. memilih dan menerapkan solusi terbaik, paling efisien, dan optimal dengan merancang struktur data yang lebih kompleks dan abstrak.
TIK	-
SK	Peserta didik mampu: 1. Menghasilkan prototipe perangkat lunak yang berinteraksi dengan <i>single board computer/controller</i> atau kit elektronika untuk edukasi yang bisa diprogram, 2. mengkomunikasikan produk dan proses pengembangan perangkat lunak yang dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak aplikasi.

Elemen	Capaian Pembelajaran
JKI	Peserta didik mampu: menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman mengenai konsep lanjutan jaringan komputer dan internet meliputi topologi jaringan yang menghubungkan beberapa komputer, aspek teknis berbagai jaringan komputer, lapisan informasi dalam suatu sistem jaringan komputer (<i>OSI Layer</i>), komponen jaringan komputer, dan mekanisme pertukaran data, konsep <i>cyber security</i>, tata kelola kontrol akses data, serta faktor-faktor dan konfigurasi keamanan jaringan dalam kehidupan sehari-hari.
AD	-
AP	Peserta didik mampu: 1. mengembangkan program modular yang berukuran besar menggunakan bahasa pemrograman yang ditentukan, 2. memahami, memelihara, dan menyempurnakan struktur program (aspek statik) dan eksekusi (aspek dinamik) suatu source code, 3. memahami algoritma standar dan strategi efisiensinya, 4. merancang dan mengimplementasikan struktur data abstrak yang kompleks seperti beberapa <i>library</i> standar termasuk <i>library</i> untuk Artificial Intelligence dan <i>library</i> untuk pengolahan data bervolume besar, serta 5. menerjemahkan sebuah program dalam satu bahasa yang sudah dikenalnya ke bahasa lain berdasarkan kaidah translasi yang diberikan.
DSI	Peserta didik mampu: mengkaji, menganalisis, dan memberikan berbagai argumentasi dan rasional secara kritis pada kasus-kasus sosial terkini terkait produk TIK dan sistem komputasi.
PLB	Peserta didik mampu: 1. bergotong royong dalam tim inklusif untuk mengerjakan proyek pengembangan sistem komputasi, 2. menganalisis dan mengidentifikasi persoalan, 3. merancang, mengimplementasi, menguji, dan menyempurnakan sistem komputasi sebagai solusi dari persoalan tersebut, serta 4. mengkomunikasikan produk, proses pengembangan dan manfaatnya secara lisan dan tertulis.

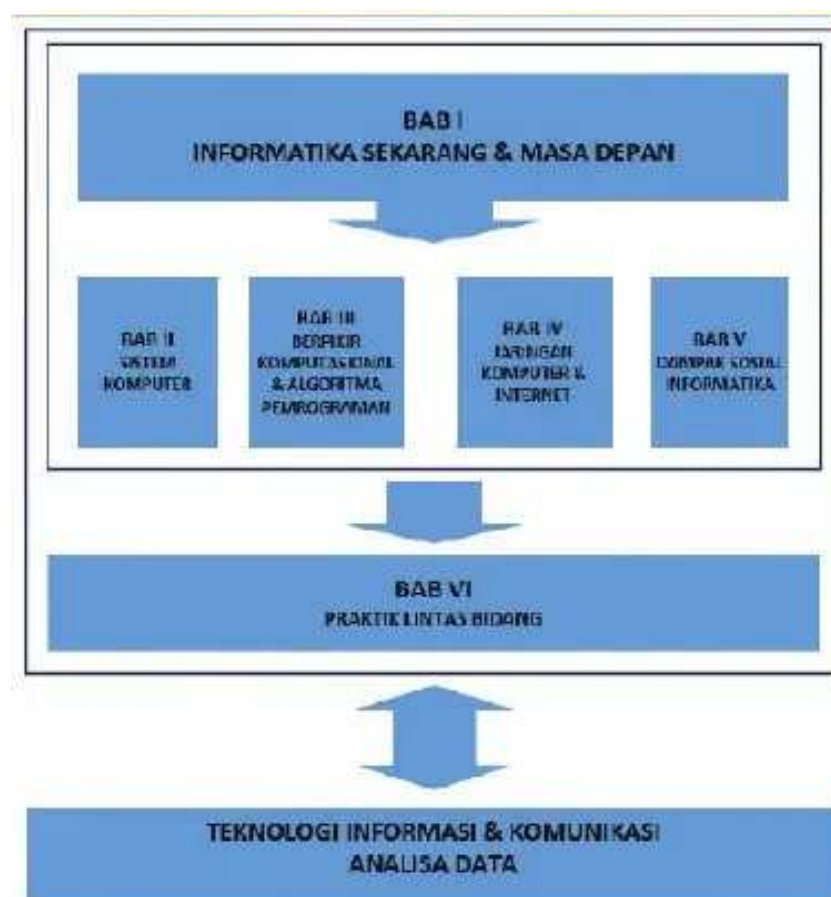


G. Aktivitas Pembelajaran Informatika

Pada aktivitas pembelajaran Informatika kelas XII, kedelapan elemen tersebut dipetakan ke dalam tujuh bab, yaitu Informatika Sekarang dan Masa Depan, Berpikir Komputasional, Sistem Komputer, Jaringan Komputer Internet, Algoritma dan Pemrograman, Dampak Sosial Informatika, dan Praktik Lintas Bidang. Pemetaan tersebut dilakukan untuk mencapai capaian pembelajaran Informatika Kelas XII yang tentunya antar elemen sangat berkaitan secara erat.

Peta Pembelajaran Informatika Kelas XII

Adapun peta konsep buku dan hubungan antar elemen pembelajaran digambarkan sebagai berikut:



Gambar I.3 Peta konsep buku dan hubungan antar elemen pembelajaran

Sumber: Budi Permana/Kemendikbudristek (2022)

Peta konsep buku informatika kelas XII dalam penyampaiannya di kelas dapat dilakukan dengan urutan yang berbeda tentunya dengan melihat kondisi peserta didik dan sarana prasarana yang tersedia di sekolah, namun semua elemen yang ada harus tetap terpenuhi. Proses

pembelajaran dijalankan secara *student-centered learning* dengan prinsip *inquiry-based learning*, *problem based learning*, dan *project based learning*. Tema, kasus atau aktivitas yang dipilih dapat disesuaikan oleh guru dengan kondisi peserta didik dan sarana prasarana yang tersedia di sekolah. Informatika dijalankan secara inklusif bagi semua peserta didik Indonesia sehingga mengkombinasikan pendekatan “*plugged*” maupun “*unplugged*” (tanpa komputer).

Materi, Aktivitas dan Perkiraan Jam Pelajaran

Berdasarkan pemetaan tersebut, guru dapat menyusun program tahunan (prota) dan program semester (promes) dalam menyampaikan materi Informatika Kelas XII. Contoh jam pembelajaran yang disusun dalam buku ini disusun dengan total 180 JP, termasuk penilaian tengah semester dan penilaian akhir semester. Contoh tersebut dapat dimodifikasi sesuai dengan kondisi peserta didik atau berdasarkan strategi pembelajaran yang disusun oleh guru.

Bab	Nama Bab	Minggu/ Pertemuan	JP	
			Intra	Proyek
			3	2
1	Informatika Sekarang dan Masa Depan	2	6	4
2	Sistem Komputer	6	18	12
3	Berpikir Komputasional dan Algoritma Pemrograman	10	30	20
4	Jaringan Komputer Internet	5	15	10
5	Dampak Sosial Informatika	5	15	10
6	Praktik Lintas Bidang	8	24	16
	Jumlah	36	108	72
	Total		180	

Penjelasan lebih lanjut dari tabel Materi, Aktivitas, dan Alur Perkiraan Jam Pelajaran akan dirincikan pada pembahasan tiap-tiap bab pada buku ini.

3. Urutan Rencana Pembelajaran

Guru dapat memilih dan menentukan program semester selama satu tahun ajaran yang akan dijalankan sesuai dengan kondisi dan dapat menyampaikan rencana pembelajarannya ke peserta didik untuk ditempatkan pada Buku Siswa dengan bentuk tabel rencana pembelajaran dua semester sebagai berikut:

Tabel I.2 Urutan Rencana Pembelajaran Semester 1

SEMESTER 1		
Minggu Ke	Materi	Aktivitas
1	Informatika secara umum	IF-K12-01
	Pemakaian perangkat pembelajaran daring (<i>online</i>) dengan Aplikasi Video Conference	IF-K12-02
2	Hubungan antara Revolusi Industri 4.0, <i>Internet of Things</i> (IoT), <i>Big Data</i> , <i>Artificial Intelligence</i> (AI) dan <i>Cloud Computing</i> .	IF-K12-03
	Refleksi materi pembelajaran mengenai informatika sekarang dan masa depan	IF-K12-04
3	Memahami perbedaan SBC dan <i>Single Board Controller</i>	SK-K12-01
4	Instalasi Arduino IDE	SK-K12-02
5	Penerapan <i>Single Board Computer/ Controller</i>	SK-K12-03
	Penerapan simulator Arduino	SK-K12-04
6	Modifikasi baris kode program standar Arduino	SK-K12-05
7	Pembuatan kode S.O.S. pada lampu LED	SK-K12-06
6	Mengenal berpikir komputasional	BKAP-K12-01
	Berpikir komputasional untuk rencana memasarkan produk	BKAP-K12-02
7	Menerapkan aturan mencari kata (<i>search</i>) dengan cara berpikir komputasional	BKAP-K12-03
	Menerapkan aktivitas logika dengan cara berpikir komputasional	BKAP-K12-04

SEMESTER 1		
Minggu Ke	Materi	Aktivitas
8	Menerapkan aktivitas analisis dengan cara berpikir komputasional	BKAP-K12-05
	Menerapkan aktivitas analisis dengan cara berpikir komputasional	BKAP-K12-06
9	Pemrograman dengan Bahasa C	BKAP-K12-07
10	Variabel pada pemrograman	BKAP-K12-08
11	Memahami operator pada program Arduino	BKAP-K12-09
12	Mensintesis Perintah Dasar Arduino	BKAP-K12-10
13	Perulangan pada Arduino	BKAP-K12-11
	Mempraktikan <i>Array</i> pada Arduino menggunakan simulator UnoArduSim	BKAP-K12-12
14	Analisa Baris Program	BKAP K12-13
15	Membuat lagu sederhana menggunakan UnoArduSim dengan menggunakan <i>Array</i>	BKAP-K12-14
16	Refleksi Bab Berpikir Komputasional dan Algoritma Pemrograman	BKAP-K12-15

Tabel I.3 Urutan Rencana Pembelajaran Semester 2

SEMESTER 2		
Minggu Ke	Materi	Aktivitas
1	Bagaimana cara mendapatkan koneksi internet.	JKI-K12-01
	Perbandingan antar jaringan komputer	JKI-K12-02
	Membuat sketsa Topologi Jaringan	JKI-K12-03
	Perbandingan antar topologi jaringan	JKI-K12-04
	Aspek jaringan komputer	JKI-K12-05
	Topologi jaringan komputer	JKI-K12-06
2	<i>OSI Layer</i>	JKI-K12-07
	Membandingkan <i>OSI Layer</i> dengan <i>TCP/IP Layer</i>	JKI-K12-08
	Perangkat dalam membangun jaringan komputer	JKI-K12-09
	Identifikasi komponen jaringan komputer di lingkungan sekitar	JKI-K12-10

SEMESTER 2		
Minggu Ke	Materi	Aktivitas
	Mekanisme pertukaran data	JKI-K12-11
	Membuat kabel jaringan dengan menggunakan UTP dan RJ45	JKI-K12-12
3	Serangan <i>cyber</i>	JKI-K12-13
	Penyerangan keamanan <i>cyber</i>	JKI-K12-14
	Tata kelola data	JKI-K12-15
	Tata kelola kontrol akses data	JKI-K12-16
	Pengamanan informasi dalam surat menyurat	JKI-K12-17
	Konfigurasi keamanan jaringan komputer sederhana	JKI-K12-18
4	Membuat Proposal Pembangunan Jaringan Komputer dan Internet	JKI-K12-19
5	Mempresentasikan Proposal Pembangunan Jaringan Komputer dan Internet	
	Refleksi Pembelajaran bab Jaringan Komputer dan Internet	JKI-K12-20
6	Menelaah media sosial	DSI-K12-01
	Perbedaan dan manfaat masing-masing media sosial	DSI-K12-02
7	Memanfaatkan media sosial secara positif	DSI-K12-03
	Media sosial dan fenomena FOMO	DSI-K12-04
	Menganalisa fenomena FOMO	DSI-K12-05
8	Dampak negatif media sosial dalam pembelajaran di sekolah.	DSI-K12-06
	Menganalisa proses pembelajaran menggunakan media daring.	DSI-K12-07
9	Tiga pasal UU ITE Pasal 27, 28 dan 29.	DSI-K12-08
	Efek pelanggaran UU ITE	DSI-K12-09
10	Detoksifikasi media sosial	DSI-K12-10
	Memaksimalkan peralatan TIK dalam pembelajaran	DSI-K12-11
11	Penjelasan tema proyek	-
12	Pengarahan dan observasi	-

SEMESTER 2		
Minggu Ke	Materi	Aktivitas
13	Pelaksanaan Proyek	-
14 15		- -
16	Pembuatan Laporan	-
17		-
18	Mempresentasikan hasil	-

Tabel rencana pembelajaran dua semester tersebut perlu diisi oleh guru, untuk disampaikan ke peserta didik pada pertemuan pertama. Alasan pengaturan urutan pembahasan materi informatika kelas XII didokumentasikan dalam catatan terpisah.

Contoh Langkah Pembelajaran

Dalam memberikan pelayanan pembelajaran di sekolah, guru dapat menggunakan pembelajaran dengan pola Intrakurikuler dan atau proyek yang disesuaikan dengan capaian pembelajaran pada fase F khususnya di kelas XII. Dalam bagian ini disajikan salah satu contoh langkah pembelajaran yang mungkin bisa digunakan atau diadaptasikan sesuai dengan keadaan masing-masing sekolah dan karakter peserta didiknya. Contoh langkah pembelajaran ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing dari pembelajaran yang dilakukan.

Pertemuan/Minggu 1 (5 JP=5x45=225 menit)

Kegiatan Pembelajaran

Persiapan

Kebutuhan Sarana Prasarana

Buku kerja siswa, komputer atau laptop (jika ada), smartphone (jika ada), kertas karton/flipchart, spidol, selotip, kabel jaringan, crimping tool, Kabel/ LAN tester, dan konektor RJ45.

Pendahuluan (30 menit)

- Guru membuka pelajaran dengan melakukan **kegiatan awal rutin** seperti mengucapkan salam, berdo'a, menyapa, menanyakan kabar, memberikan motivasi dan memeriksa kehadiran.
- Guru meminta peserta didik untuk menuliskan keadaan atau kondisi atau perasaan yang sedang dialami saat itu misalnya dalam bentuk tulisan atau gambar atau apapun dalam jamboard atau padlet atau gdocs atau gslides yang dibagikan oleh guru dengan akses edit. Setelah itu, minta beberapa murid untuk membagikan apa yang telah mereka tulis.
- Guru memberikan tanggapan terkait dengan keadaan atau kondisi atau perasaan yang sedang dialami saat itu dan memberikan motivasi kepada peserta didik.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan yaitu:

Tujuan Pembelajaran:

Menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman dalam membangun jaringan komputer

- Guru memberikan apersepsi kepada peserta didik.

Apersepsi:

Kalian tentunya pernah ke suatu tempat atau memasuki suatu bangunan/ gedung yang sering digunakan untuk aktivitas umum, baik itu sekolah, gedung pemerintahan, bank, pusat perbelanjaan, perkantoran, kampus, warnet atau tempat lainnya. Kalian juga tentu melihat pada tempat tersebut kini ada perangkat komputer. Biasanya, perangkat komputer yang ada tersebut tersambung dalam bentuk jaringan, bahkan mungkin kalian pernah mencobanya. Hal tersebut sangat bermanfaat dalam penggunaannya bagi kita, apalagi jika jaringan tersebut sudah terhubung ke Internet. Pernahkah kalian mencoba melakukan perancangan pembangunan jaringan komputer dan internet? Apakah kalian mau mencoba membuatnya? Pada pertemuan ini kalian akan mengerjakan sebuah proyek sederhana secara berkelompok dalam membuat proposal pembangunan jaringan komputer dan internet. Kalian akan menemukan hal-hal baru yang akan menjadi pengalaman bermakna dan berharga.

- Pembelajaran akan dilanjutkan dengan permainan atau kuis singkat sebagai pemanasan. Murid diminta untuk menjawab pertanyaan yang

disampaikan oleh guru (melalui *chat room* jika pembelajaran daring) sesuai dengan kemampuannya masing-masing.

Pertanyaan pemanasan yang dapat digunakan:

1. Jika kalian akan membuat proposal, poin-poin apa saja yang harus ada dalam sebuah proposal?
 2. Bagaimana membuat proposal yang baik?
 3. Apakah itu bisnis proses?
 4. Apakah itu rencana anggaran dalam sebuah proposal?
- Setelah waktu permainan habis (15 menit), ajaklah murid memberikan tanggapan singkat mengenai permainan atau kuis tersebut. Misalnya dengan menanyakan:
 1. Apakah mereka suka dengan kuis yang diberikan?
 2. Bagian mana yang disukai?
 3. Apa saran mereka jika ada kuis lagi? (Dengan memberikan kesempatan pada murid untuk memberikan pendapat dan saran, guru dapat membangun koneksi dan rasa percaya).
 - Guru akan mencatat dan menggunakan informasi yang didapat dari permainan tersebut untuk memetakan sejauh mana pengetahuan awal murid tentang materi.
 - Berikan apresiasi bagi usaha yang telah mereka lakukan untuk mengingat kembali pelajaran yang telah dipelajari sebelumnya bukan pada yang menjawab benar saja.
 - Guru akan menggunakan hasil pekerjaan murid untuk memetakan kebutuhan belajar murid.

Kegiatan Inti (180 menit)

- Guru meminta peserta didik untuk bekerja dalam kelompok. Guru sebaiknya sudah mengelompokkan peserta didik berdasarkan hasil asesmen diagnosis.
- Guru meminta peserta didik untuk melakukan kegiatan literasi dengan membaca materi dalam Buku Siswa Informatika kelas XII atau dari sumber lain seperti internet selama 15 menit.

Asesmen Sumatif: Asesmen Sumatif: Membuat Proposal Pembangunan Jaringan Komputer dan Internet

- Setelah selesai kegiatan literasi, guru meminta peserta didik secara berkelompok untuk melakukan aktivitas dan mencatatnya pada jurnal aktivitas masing-masing dalam buku kerja selama **120 menit** sesuai dengan kemampuan dan pengetahuan mereka.

Kode Aktivitas: JKI-12-19

- Guru dapat berkeliling untuk memberikan bantuan kepada kelompok saat mengerjakan aktivitas. Kelompok yang membutuhkan lebih banyak bantuan akan sering dikunjungi oleh guru.
- Waktu pengerjaan aktivitas selesai.
- Mintalah salah satu kelompok untuk menunjukkan dan mempresentasikan hasil pengerjaan kelompoknya dalam berbagai bentuk produk presentasi yang disesuaikan dengan kemampuan dan minat peserta didik. Lakukan bergantian untuk kelompok lainnya.
- Kelompok peserta didik yang presentasi dapat memimpin jalannya diskusi.
- Guru mendampingi agar terjadi diskusi kelas dan memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk melakukan tanya jawab dan memberikan tanggapan atau pendapat selama 60 menit.
- Mintalah murid lainnya untuk mendengarkan pendapat atau pernyataan dari temannya serta mencatatnya pada catatan pribadi dalam buku kerja jika dirasa perlu.
- Guru memberikan umpan balik berupa masukan dan penguatan terhadap diskusi kelas tersebut.
- Guru membuat catatan anekdotal sebagai catatan pencapaian murid.

Penutup (25 menit)

- Sebagai penutup pembelajaran, minta peserta didik melakukan refleksi. Pertanyaan pemandu berikut dapat digunakan untuk memandu proses refleksi peserta didik, guru dapat meminta peserta didik untuk menjawabnya pada lembar refleksi dalam buku kerja masing-masing. (guru juga dapat menggunakan form pertanyaan yang sudah disiapkan untuk mempermudah pengisian).
 1. Apakah bagian yang paling menarik dari pembelajaran hari ini ? Mengapa?
 2. Berdasarkan apa yang telah kamu pelajari, menurut kamu, sejauh mana pemahaman yang sudah dimiliki olehmu?

3. Strategi apa yang kamu gunakan untuk memahami materi lebih jauh dan mendalam?
 4. Menurutmu, apakah penting mempelajari ini?
 5. Tantangan apa yang masih kamu temui dalam mempelajari materi ini? Bagaimana kamu akan berlatih untuk mengatasi tantangan tersebut?
 6. Apa yang akan kamu lakukan agar hasil belajarmu lebih memuaskan di masa mendatang?
- Mintalah peserta didik melakukan refleksi pada lembar refleksi dalam buku kerja masing-masing.
- Kode Aktivitas: JKI-12-20**
- Berikan apresiasi dan terimakasih atas semua usaha peserta didik sepanjang mempelajari materi ini.
 - Guru menginformasikan materi untuk pertemuan selanjutnya.
 - Guru mempersilahkan peserta didik untuk berdoa, mengingatkan akan pentingnya menjaga kesehatan dan memberi salam.

Penilaian Pembelajaran

Kuatnya keterkaitan materi Informatika kelas XII pada materi kelas X dan XI, maka penilaian pembelajaran mengacu pada tingkat sebelumnya, hal ini dimaksudkan agar peserta didik dapat langsung melakukan kegiatan penilaian yang telah dikenal oleh mereka di tingkat sebelumnya.

Asesmen Informatika dilakukan secara formatif dan sumatif. Selain penilaian terhadap materi, peserta didik diminta untuk melakukan refleksi pembelajaran. Untuk setiap bab akan diberikan contoh soal-soal penilaian sumatif yang terkait elemen pembelajaran yang diberikan. Diharapkan guru dapat membuat soal-soal yang setara serta tidak hanya tergantung contoh soal-soal yang diberikan.

Pada setiap akhir aktivitas, peserta didik diminta untuk mengisi lembar jurnal dan lembar kerja yang kerangkanya telah diberikan pada Buku Siswa. Lembar kerja dapat dituliskan dalam sebuah buku, kertas lepasan yang terpisah yang nantinya digabungkan atau dalam bentuk file dokumen yang dibuat menggunakan aplikasi pengolah kata atau aplikasi lembar kerja.

Selanjutnya pada akhir setiap semester, semua jurnal dan buku kerja peserta didik dinilai secara keseluruhan untuk melihat dari segi kelengkapan, konsistensi, kesesuaian konten dan kreativitas peserta didik.

a. Rubrik Penilaian Portofolio

Tabel 1.4 Rubrik Penilaian Jurnal

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

b. Rubrik Umum

Rubrik diperlukan untuk menilai dengan cepat dan efisien capaian pembelajaran peserta didik. Guru dapat memakai rubrik penilaian pemahaman bacaan ini dan menyesuaikan dengan hal spesifik mata pelajaran.

1) Rubrik Penilaian Pemahaman Bacaan

Tabel I.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, atau menggambarkan dengan <i>mind map</i> atau lainnya).	Peserta didik dapat menyebutkan sebagian besar dari hal penting dengan tepat (kata-kata sendiri, atau menggambarkan dengan <i>mind map</i> atau lainnya)	Peserta didik dapat menyebutkan sebagian kecil dari hal penting dengan tepat (kata-kata sendiri, atau menggambarkan dengan <i>mind map</i> atau lainnya).	Peserta didik tidak mampu menyebutkan hal penting dan simpulan bacaan.
Hasil Test/ Ujian	80% benar	≥60% benar	≥50% benar	<40% benar

2) Rubrik untuk Menilai Laporan

Laporan dinilai dari isi atau konten laporan, dengan melihat kesesuaian dengan tujuan pembuatan laporan dan melihat apakah sudah menggunakan format penyajian yang baik.

Penilaian Konten Laporan

Tabel I.6 Rubrik Penilaian Konten Laporan

Komponen Penilaian	A=Baik Sekali	B=Baik	C=Cukup
Konteks	Konteks topik yang dibuat jelas.	Konteks topik yang dibuat sebagian tidak jelas.	Konteks topik yang dibuat secara umum kurang jelas.

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

Penilaian Format Penyajian

Tabel I.7 Rubrik Penilaian Format Penyajian

Komponen Penilaian	A=Baik Sekali	B=Baik	C=Cukup
Format File	Sesuai dengan yang ditentukan.	Sebagian sesuai dengan yang ditentukan	Sebagian besar tidak sesuai dengan yang ditentukan.
Ukuran file	Sesuai dengan batasan yang ditentukan.	Sedikit melebihi ukuran yang ditentukan.	Jauh melebihi ukuran yang ditentukan.
Keseluruhan dokumen	Dicetak rapi, tampilan baik, lengkap, mudah dibaca	Dicetak seadanya, masih kurang lengkap, agak sulit dibaca	Dicetak seadanya, terlalu sedikit atau justru terlalu banyak dan detail sehingga menjadi terlalu tebal.
Typografi	Nyaris tak ada salah ketik.	Beberapa salah ketik.	Cukup banyak salah ketik.