



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

Buku Panduan Guru
Dasar-Dasar
Pengembangan Perangkat
Lunak dan Gim

Marwondo
Rini Melati

SMK/MAK Kelas X

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

Dilindungi Undang-Undang.

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

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim

untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis

Marwondo

Rini Melati

Penelaah

Irya Wisnubhadra

Asep Wahyudin

Penyelia/Penyelaras

Supriyatno

Wijanarko Adi Nugroho

Arifin Fajar Setia Utama

Adi Setyawan

Kontributor

Anjrah Mintana

Eko Prasetyo Julianto

Ilustrator

Dana Rizki Nur Adnan

Editor

Annis D. Raksanagara

Desainer

Eko Fitriyono

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 2023

ISBN 978-623-194-474-0 (no.jil.lengkap PDF)

978-623-194-475-7 (jil.1 PDF)

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 11/15 pt, Steve Matteson.

viii, 216 hlm.: 17,6 × 25 cm.

KATA PENGANTAR

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memiliki tugas dan fungsi mengembangkan buku pendidikan pada satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, termasuk Pendidikan Khusus. Buku 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 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, Maret 2023
Kepala Pusat,

Supriyatno
NIP 196804051988121001

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan buku Panduan Guru untuk Mata Pelajaran Dasar-dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim ini sebagai acuan bagi guru dalam mengajarkan kepada peserta didik dasar-dasar pengembangan perangkat lunak dan gim pada kelas X Sekolah Menengah Kejuruan dengan Kompetensi Keahlian Pengembang Perangkat Lunak dan Gim.

Buku ini disusun sebagai ikhtiar menerjemahkan Capaian Pembelajaran yang bertujuan membekali peserta didik dengan dasar-dasar pengetahuan, keterampilan, dan sikap (*hard skills* dan *soft skills*) yang diarahkan untuk mengembangkan kemampuan memahami proses bisnis di bidang industri Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim, mengembangkan wawasan tentang perkembangan teknologi dan isu-isu global bidang Perangkat Lunak dan Gim, memahami profesi dan kewirausahaan (*job profile* dan *technopreneurship*) serta peluang usaha di bidang industri Perangkat Lunak dan Gim, memahami lingkup kerja bidang Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim; serta memahami pemrograman terstruktur dan pemrograman berorientasi objek.

Buku ini disusun sedemikian rupa agar guru memiliki acuan dalam pembelajaran baik materi, strategi, aktivitas pembelajaran, penilaian, interaksi dengan orang tua maupun sumber-sumber belajar yang dapat digunakan. Tentu saja, guru memiliki kewenangan dan kemerdekaan untuk mendayagunakan secara maksimal apa yang ada dalam buku ini. Karena, apa yang tertulis dalam buku ini tak lebih dari sekadar acuan minimum pembelajaran di kelas. Selibuhnya, kreativitas dan inovasi guru dalam mengajar adalah ujung tombak kesuksesan dalam pembelajaran.

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada semua pihak yang turut berperan membantu penyusunan buku ini. Kritik dan saran penulis harapkan agar ke depan menjadi lebih baik. Semoga buku ini bermanfaat bagi guru khususnya dan pembaca pada umumnya. Salam Merdeka Belajar!

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| PRAKATA..... | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| PANDUAN UMUM | 1 |
| A. Pendahuluan | 1 |
| B. Capaian Pembelajaran | 2 |
| C. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) | 8 |
| D. Strategi Pembelajaran..... | 9 |
| E. Asesmen | 11 |
| F. Penjelasan Komponen Buku Siswa | 13 |
| BAB 1 Perkembangan Dunia Kerja Bidang Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim..... | 15 |
| A. Pendahuluan | 17 |
| B. Apersepsi..... | 18 |
| C. Materi | 18 |
| D. Penilaian Sebelum Pembelajaran | 28 |
| E. Panduan Pembelajaran Buku Siswa | 29 |
| F. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat | 41 |
| G. Asesmen Penilaian..... | 42 |
| H. Kunci Jawaban | 45 |
| I. Refleksi Guru | 45 |
| J. Sumber Belajar | 45 |
| BAB 2 Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan Hidup (K3LH) | 47 |
| A. Pendahuluan | 49 |
| B. Apersepsi..... | 50 |
| C. Materi Esensial..... | 50 |
| D. Penilaian Sebelum Pembelajaran | 52 |
| E. Panduan Pembelajaran Buku Siswa | 53 |
| F. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat | 63 |
| G. Asesmen Penilaian..... | 65 |
| H. Kunci Jawaban | 67 |
| I. Refleksi Guru | 67 |
| J. Sumber Belajar | 68 |

| | |
|---|------------|
| BAB 3 Proses Bisnis Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim | 69 |
| A. Pendahuluan | 71 |
| B. Apersepsi..... | 72 |
| C. Materi | 72 |
| D. Penilaian Sebelum Pembelajaran | 78 |
| E. Panduan Pembelajaran Buku Siswa | 79 |
| F. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat | 89 |
| G. Asesmen Penilaian..... | 90 |
| H. Kunci Jawaban..... | 92 |
| I. Refleksi Guru | 93 |
| J. Sumber Belajar | 93 |
| BAB 4 Piranti dan Alat Bantu Pengembangan..... | 95 |
| A. Pendahuluan | 97 |
| B. Apersepsi..... | 97 |
| C. Materi | 98 |
| D. Penilaian Sebelum Pembelajaran | 110 |
| E. Panduan Pembelajaran Buku Siswa | 110 |
| F. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat | 121 |
| G. Asesmen Penilaian..... | 123 |
| H. Kunci Jawaban..... | 125 |
| I. Refleksi Guru | 125 |
| J. Sumber Belajar | 126 |
| BAB 5 Pemrograman Terstruktur | 129 |
| A. Pendahuluan | 131 |
| B. Apersepsi..... | 132 |
| C. Materi | 132 |
| D. Penilaian Sebelum Pembelajaran | 138 |
| E. Panduan Pembelajaran..... | 138 |
| F. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat | 157 |
| G. Asesmen Penilaian..... | 159 |
| H. Kunci Jawaban..... | 161 |
| I. Refleksi Guru | 162 |
| J. Sumber Belajar | 162 |
| BAB 6 Pemrograman Berorientasi Objek..... | 163 |
| A. Pendahuluan | 165 |
| B. Apersepsi..... | 166 |
| C. Materi | 166 |
| D. Penilaian Sebelum Pembelajaran | 172 |
| E. Panduan Pembelajaran Buku Siswa | 172 |

| | |
|--|------------|
| F. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat | 185 |
| G. Asesmen Penilaian..... | 187 |
| H. Kunci Jawaban..... | 190 |
| I. Refleksi Guru | 191 |
| J. Sumber Belajar | 191 |
| DAFTAR PUSTAKA | 193 |
| DAFTAR LAMAN YANG DIAKSES | 195 |
| GLOSARIUM | 199 |
| INDEKS..... | 205 |
| PROFIL PELAKU PERBUKUAN..... | 210 |

A. Gambar 1.1 Profesi di bidang perangkat lunak dan gim17

B. Gambar 2.1 Kecelakaan kerja yang umum terjadi49

C. Gambar 3.1 Perangkat lunak dan gim populer.....71

D. Gambar

E. Gambar

F. Gambar

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Profesi di bidang perangkat lunak dan gim 17

Gambar 1.2 Kecelakaan kerja yang umum terjadi49

Gambar 3.3 Perangkat lunak dan gim populer.....71

Gambar 4.4 Proses membangun sebuah rumah..... 97

Gambar 5.5 Penyewaan mobil.....131

Gambar 6.6 Candi Borobudur..... 165

PANDUAN UMUM

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang dan Tujuan Buku Panduan Guru

Buku Guru Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (DPLG) ini dibuat agar bisa dijadikan pedoman juga acuan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran. Guru bisa mempelajari terlebih dahulu buku panduan guru ini karena di dalamnya terdapat penjelasan-penjelasan dari bagian Buku Siswa. Dari penjelasan-penjelasan ini guru akan mendapatkan arahan dalam melaksanakan pembelajaran, agar bisa berjalan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Dalam buku ini juga akan disampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam setiap bab, tahapan-tahapan pembelajaran, dan kegiatan alternatif pembelajaran. Buku Guru ini juga menjelaskan dan menggambarkan strategi dan metode pembelajaran yang disertai instrumen penilaiannya yang bisa digunakan dan diterapkan oleh guru dalam kegiatan pembelajarannya.

Buku Guru ini sangat membantu dan memberikan kemudahan kepada guru untuk menentukan aktivitas pembelajaran seperti apa yang bisa diterapkan di kelas untuk mencapai pengalaman belajar yang maksimal.

Dengan berpedoman pada Buku Guru ini, diharapkan guru bisa menyampaikan materi dengan baik sehingga siswa bisa mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan dalam kegiatan pembelajarannya.

2. Pengembangan Profil Pancasila

Profil Pelajar Pancasila yang akan dikembangkan dalam pembelajaran ini di antaranya:

- a. **Mandiri.** Diharapkan siswa bisa bertanggung jawab dengan proses pembelajarannya dan juga hasil yang didapatkannya.
- b. **Kreatif.** Diharapkan siswa bisa melakukan modifikasi dan membuat sesuatu yang baru, orisinal, memiliki dampak, dan bisa memberikan manfaat.
- c. **Bernalar kritis.** Siswa mempunyai kemampuan dalam memroses informasi secara kualitatif, kuantitatif, dan objektif, bisa membangun adanya keterkaitan dalam berbagai informasi, mengevaluasi, menganalisis, dan menyimpulkannya.
- d. **Bergotong-royong.** Diharapkan siswa memiliki kemampuan untuk bisa melakukan kegiatan secara bersama-sama dengan sukarela sehingga semua kegiatan yang dilaksanakan bisa berjalan dengan lancar, mudah, dan ringan.

B. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase E peserta didik akan mendapatkan gambaran yang tepat mengenai program keahlian Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim melalui penguatan wawasan dunia kerja dan kewirausahaan serta penguasaan elemen-elemen pembelajaran lainnya, sehingga dapat menumbuhkan *passion* serta *vision* yang dapat memotivasi dalam merencanakan serta melaksanakan aktivitas belajar pada fase ini maupun fase berikutnya.

1. Rasional

Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim adalah mata pelajaran yang berisi kompetensi-kompetensi yang mendasari penguasaan keahlian pengembangan perangkat lunak dan teknologi gim. Mata pelajaran ini dilengkapi dengan kemampuan memahami

kebutuhan dan keinginan pelanggan serta *User Experience (UX)* dalam proses desain sebagai penerapan prinsip *customer oriented*.

Mata pelajaran ini berfungsi membekali peserta didik dengan seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan sikap agar memiliki dasar yang kuat dalam mempelajari mata pelajaran-mata pelajaran pada konsentrasi keahlian di fase F. Lingkup materi mata pelajaran ini meliputi wawasan di bidang pengembangan perangkat lunak, gim, dan pemrograman.

Pembelajaran dapat dilakukan menggunakan berbagai pendekatan, strategi, metode serta model yang sesuai dengan karakteristik kompetensi yang harus dipelajari, sehingga dapat menciptakan pembelajaran yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, kemandirian sesuai dengan bakat, minat, renjana, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep dan nilai-nilai baru secara mandiri serta memahami dan menerapkan aspek digital consumer behaviour. Model-model pembelajaran yang dapat digunakan antara lain *Project-Based Learning*, *Teaching Factory*, *Discovery-Based Learning*, *Problem- Based Learning*, *Inquiry-Based Learning*, atau model lainnya serta metode yang relevan.

Mata pelajaran ini berkontribusi dalam membentuk peserta didik memiliki keahlian pada bidang Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim, meningkatkan lebih lanjut kemampuan logika dan teknologi digital (*computational thinking*), yaitu suatu cara berpikir yang memungkinkan untuk menguraikan suatu masalah menjadi beberapa bagian yang lebih kecil dan sederhana, menemukan pola masalah, serta menyusun langkah- langkah solusi mengatasi masalah sebagai implementasi *customer oriented*. Pembelajarannya membiasakan peserta didik bernalar kritis dalam menghadapi permasalahan, bekerja mandiri, serta kreatif dalam mengembangkan produk-produk yang memegang prinsip kebhinekaan global dan menemukan solusi permasalahan kehidupan.

2. Tujuan

Mata pelajaran ini bertujuan membekali peserta didik dengan dasar-dasar pengetahuan, keterampilan, dan sikap (*hard skills* dan *soft skills*) yang diarahkan untuk mengembangkan kemampuan sebagai berikut:

- a. Memahami proses bisnis di bidang industri Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim;
- b. Mampu mengembangkan wawasan tentang perkembangan teknologi dan isu-isu global bidang Perangkat Lunak dan Gim;
- c. Memahami profesi dan kewirausahaan (*job profile* dan *technopreneurship*) serta peluang usaha di bidang industri Perangkat Lunak dan Gim;
- d. Memahami lingkup kerja bidang Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim; dan
- e. Memahami pemrograman terstruktur dan pemrograman berorientasi objek.

3. Karakteristik

Pada hakikatnya mata pelajaran ini berfokus pada kompetensi bersifat dasar yang harus dimiliki oleh tenaga pengembang IT, *programmer*, *database administrator*, *web engineer* (merancang dan membangun *website*), *game developer* (mengembangkan perangkat lunak multimedia gim), dan jabatan lain sesuai dengan perkembangan dunia kerja. Selain itu peserta didik diberikan pemahaman tentang proses bisnis, perkembangan penerapan teknologi dan isu-isu global, *entrepreneur profile*, *job profile*, peluang usaha dan pekerjaan/profesi.

Pengembangan *soft skills* pada mata pelajaran ini sangat penting sebagai pembekalan dasar di dalam membangun etos kerja, meliputi komunikasi, *critical thinking*, kolaborasi, dan kreativitas. Mata pelajaran ini membangun *soft skills* yang menjadi pondasi dalam pengembangan *hard skills* seperti pemodelan, implementasi, dokumentasi serta testing perangkat lunak.

Elemen dan deskripsi mata pelajaran ini adalah sebagai berikut:

| Elemen | Deskripsi |
|--|---|
| Proses bisnis menyeluruh bidang pengembangan perangkat lunak dan gim | Meliputi perencanaan, analisis, desain, implementasi, integrasi, pemeliharaan, pemasaran, dan distribusi perangkat lunak dan gim termasuk di dalamnya adalah penerapan budaya mutu, Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan Hidup (K3LH), manajemen proyek, serta pemahaman terhadap kebutuhan pelanggan, keinginan pelanggan, dan validasi sesuai dengan <i>User Experience (UX)</i> . |
| Perkembangan dunia kerja bidang perangkat lunak dan gim | Meliputi perkembangan teknologi pada pengembangan perangkat lunak dan gim termasuk penerapan industri 4.0 pada manajemen pengembangan perangkat lunak dan gim serta isu-isu penting bidang pengembangan perangkat lunak dan gim. Contohnya dampak positif dan negatif gim, IoT, <i>Cloud Computing</i> , <i>Big Data</i> , <i>Information Security</i> , HAKI (Hak Atas Kekayaan Intelektual) dan pelanggaran HAKI. |
| Profesi dan kewirausahaan (<i>job profile</i> dan <i>technopreneurship</i>) serta peluang usaha di bidang industri perangkat lunak dan gim | Meliputi jenis-jenis profesi dan kewirausahaan (<i>job profile</i> dan <i>technopreneurship</i>), personal branding serta peluang usaha di bidang industri perangkat lunak dan gim. |
| Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Hidup (K3LH) dan budaya kerja industri | Meliputi penerapan K3LH dan budaya kerja industri, antara lain: praktik-praktik kerja yang aman, bahaya-bahaya di tempat kerja, prosedur-prosedur dalam keadaan darurat, dan penerapan budaya kerja industri (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin), termasuk pencegahan kecelakaan kerja dan prosedur kerja. |
| Orientasi dasar pengembangan perangkat lunak dan gim | Meliputi kegiatan praktik singkat dengan menggunakan peralatan/teknologi di bidang pengembangan perangkat lunak dan gim seperti basis data, tools pengembangan perangkat lunak, ragam sistem operasi, pengelolaan aset, <i>user interface</i> (grafis, <i>typography</i> , warna, audio, video, interaksi pengguna) dan prinsip dasar algoritma pemrograman (varian dan invarian, alur logika pemrograman, <i>flowchart</i> , dan teknik dasar algoritma umum). |

| Elemen | Deskripsi |
|--------------------------------|---|
| Pemrograman terstruktur | Meliputi konsep atau sudut pandang pemrograman yang membagi-bagi program berdasarkan fungsi atau prosedur yang dibutuhkan program komputer, pengenalan struktur data yang terdiri dari data statis (<i>array</i> baik dimensi, panjang, tipe data, pengurutan) dan data dinamis (<i>list, stack</i>), penggunaan tipe data, struktur kontrol perulangan dan percabangan. |
| Pemrograman berorientasi objek | Meliputi penggunaan prosedur dan fungsi, <i>class</i> , objek, <i>method, package, access modifier</i> , enkapsulasi, <i>interface</i> , pewarisan, dan polimorfisme. |

4. Capaian Pembelajaran

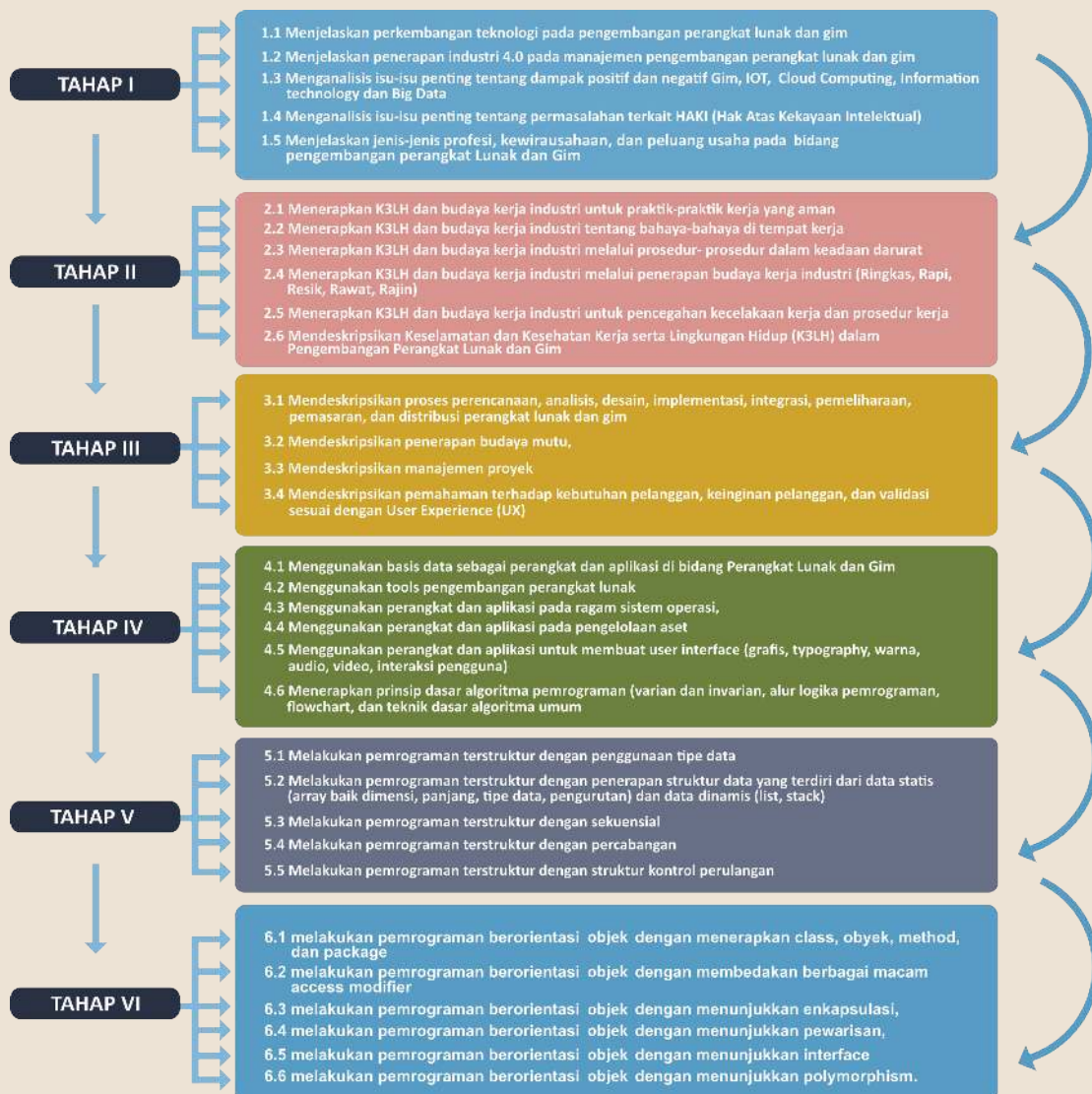
Pada akhir fase E peserta didik akan mendapatkan gambaran yang tepat mengenai program keahlian Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim melalui penguatan wawasan dunia kerja dan kewirausahaan serta penguasaan elemen-elemen pembelajaran lainnya, sehingga dapat menumbuhkan *passion* serta *vision* yang dapat memotivasi dalam merencanakan serta melaksanakan aktivitas belajar pada fase ini maupun fase berikutnya.

| Elemen | Capaian Pembelajaran |
|--|---|
| Proses bisnis menyeluruh bidang pengembangan perangkat lunak dan gim | Pada akhir fase E peserta didik mampu mendeskripsikan proses perencanaan, analisis, desain, implementasi, integrasi, pemeliharaan, pemasaran, dan distribusi perangkat lunak dan gim termasuk di dalamnya adalah penerapan budaya mutu, Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan Hidup (K3LH), manajemen proyek, serta pemahaman terhadap kebutuhan pelanggan, keinginan pelanggan, dan validasi sesuai dengan <i>User Experience (UX)</i> |
| Perkembangan dunia kerja bidang perangkat lunak dan gim | Pada akhir fase E peserta didik mampu menjelaskan perkembangan teknologi pada pengembangan perangkat lunak dan gim, termasuk penerapan industri 4.0 pada manajemen pengembangan perangkat lunak dan gim, serta menganalisis isu-isu penting bidang pengembangan perangkat lunak dan gim antara lain: dampak positif dan negatif gim, IoT, <i>Cloud Computing, Information Security, Big Data</i> , dan permasalahan terkait HAKI (Hak Atas Kekayaan Intelektual). |

| Elemen | Capaian Pembelajaran |
|--|--|
| Profesi dan kewirausahaan (<i>job profile</i> dan <i>technopreneurship</i>) serta peluang usaha di bidang industri perangkat lunak dan gim | Pada akhir fase E peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis profesi dan kewirausahaan (<i>job profile</i> dan <i>technopreneurship</i>), personal branding serta peluang usaha di bidang industri Perangkat Lunak dan Gim, untuk membangun <i>vision</i> dan <i>passion</i> , dengan melaksanakan pembelajaran berbasis proyek nyata sebagai simulasi proyek kewirausahaan. |
| Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Hidup (K3LH) dan budaya kerja industri | Pada akhir fase E peserta didik mampu menerapkan K3LH dan budaya kerja industri, antara lain: praktik-praktik kerja yang aman, bahaya-bahaya di tempat kerja, prosedur-prosedur dalam keadaan darurat, dan penerapan budaya kerja industri (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin), termasuk pencegahan kecelakaan kerja dan prosedur kerja. |
| Orientasi dasar pengembangan perangkat lunak dan gim | Pada akhir fase E peserta didik mampu menggunakan perangkat dan aplikasi di bidang Perangkat Lunak dan Gim, seperti <i>basis data</i> , <i>tools</i> pengembangan perangkat lunak, ragam sistem operasi, penerapan pengelolaan aset dan <i>user interface</i> (grafis, <i>typography</i> , warna, audio, video, interaksi pengguna) dan menerapkan prinsip dasar algoritma pemrograman (varian dan invarian, alur logika pemrograman, <i>flowchart</i> , dan teknik dasar algoritma umum). |
| Pemrograman terstruktur | Pada akhir fase E peserta didik mampu melakukan pemrograman terstruktur, antara lain penerapan struktur data yang terdiri dari data statis (<i>array</i> baik dimensi, panjang, tipe data, pengurutan) dan data dinamis (<i>list</i> , <i>stack</i>), penggunaan tipe data, struktur kontrol perulangan dan percabangan pada proyek pengembangan perangkat lunak sederhana dan gim. |
| Pemrograman berorientasi objek | Pada akhir fase E peserta didik mampu melakukan pemrograman berorientasi objek dengan menerapkan <i>class</i> , objek, <i>method</i> , dan <i>package</i> , membedakan berbagai macam <i>access modifier</i> , menunjukkan enkapsulasi, <i>interface</i> , pewarisan, dan <i>polymorphism</i> pada proyek pengembangan perangkat lunak sederhana. |

C. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

Berikut ini adalah ATP yang digunakan sebagai panduan alur pembelajaran bagi guru.



Guru/sekolah dapat merumuskan Alur Tujuan Pembelajaran dari Capaian Pembelajaran berdasarkan kebutuhan dan potensi siswa di sekolah masing- masing. Dengan demikian, guru dapat melakukan Asesmen Diagnostik yang sesuai dengan potensi dan kebutuhan belajar.

ATP yang dicantumkan di dalam buku ini hanya sebagai inspirasi saja, guru dapat menyesuaikannya dengan kondisi dan kebutuhan siswa/satuan pendidikan.

D. Strategi Pembelajaran

Ada beberapa strategi dan metode mengajar yang bisa diterapkan dalam buku ini di antaranya:

1. Strategi Memberi dan Menerima (*Take and Give*)

Salah satu media yang bisa digunakan dalam strategi pembelajaran ini yaitu menggunakan kartu. Dalam kartu tersebut akan ada informasi terkait materi yang diajarkan. Kartu tersebut akan dibagikan kepada siswa. Kemudian secara berpasangan, siswa akan mempelajari dan saling bertukar materi yang tertulis pada kartu yang diterimanya kepada siswa pasangannya.

2. Strategi *Jigsaw*

Strategi ini termasuk ke dalam pembelajaran kooperatif. Strategi ini dititikberatkan pada kerja kelompok yang dilakukan oleh siswa. Siswa akan dibentuk menjadi beberapa kelompok terdiri dari 3 sampai 4 orang yang variatif. Setiap kelompok akan bekerjasama dalam mengelola informasi dan mengemukakan pendapat mereka juga bertanggung jawab atas keberhasilan kelompoknya dalam penyampaian materi.

3. Strategi Diskusi

Dalam strategi ini akan dilakukan interaksi dan komunikasi antarsiswa untuk membahas suatu hal atau tema materi tertentu hingga akhirnya diperoleh suatu kesimpulan. Strategi ini akan mendorong siswa saling bertukar pikiran dan argumen, aktif menyampaikan pendapatnya, dan berbagi informasi terkait materi yang diajarkan.

4. Strategi Presentasi

Dalam strategi ini ada kegiatan di mana siswa akan menyajikan dan menyampaikan informasi terkait materi yang diajarkan. Dalam menyajikan materi atau suatu konsep atau gagasan, siswa akan

didorong untuk percaya diri dan berpenampilan menarik dalam berbicara. Siswa juga akan menggunakan teknik presentasi yang baik sehingga apa yang disampaikan akan bisa diterima dan dipahami dengan baik oleh siswa yang lainnya.

5. **Strategi *Brainstorming***

Strategi ini dilakukan untuk bisa memunculkan berbagai macam ide baru dan gagasan dari siswa yang sudah terbagi dalam beberapa kelompok dalam waktu yang cukup singkat tanpa harus adanya sifat kritis yang terlalu ketat.

Strategi ini akan bisa memunculkan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi masalah, mengalirkan ide-ide baru dan menganalisis ide tersebut, dan juga kemampuan memecahkan masalah.

6. **Strategi Ceramah**

Strategi ceramah ini memang yang paling banyak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Namun biasanya ceramah yang dilakukan ini berpusat pada guru yang menyampaikan materi atau guru yang melakukan ceramah, bukan siswa. Nah, dalam buku ini akan diterapkan strategi ceramah dalam pembelajaran, dan yang melakukan ceramahnya adalah siswa. Siswa akan dituntut untuk mampu menyampaikan inti dari gagasan atau materi yang sudah diajarkan. Strategi ini akan membuat siswa lebih aktif dalam mengikuti dan menyimak pembelajaran, termasuk dalam menilai temannya.

7. **Strategi *Think, Pair, Share* (TPS)**

Strategi *Think, Pair, Share* (TPS) ini memasangkan siswa agar mereka bisa melakukan kerja sama (*think, pair*) dan mendemonstrasikan hasil diskusi mereka.

8. **Strategi Kosakata**

Dalam setiap materi yang diajarkan, selalu ada istilah-istilah yang ditemukan dalam bidang pengetahuan. Istilah ini kita kenal dengan nama kosakata. Guru yang kreatif akan mampu menggunakan strategi kosakata ini sebagai salah satu cara untuk memotivasi dan mendorong siswa untuk bisa menguasai materi yang diajarkan. Strategi ini bisa diterapkan dengan menggunakan *puzzle* kosakata.

E. Asesmen

Jenis-jenis penilaian yang bisa dilakukan di antaranya:

1. **Penilaian Unjuk Kerja.** Dalam penilaian ini, guru bisa melakukan pengamatan terhadap aktivitas siswa yang dilakukan dalam pembelajaran. Contohnya guru bisa melakukan penilaian saat praktik di laboratorium komputer, atau saat siswa melakukan pembuatan proyek pemrograman.
2. **Penilaian Sikap.** Guru melakukan penilaian ini dengan cara melakukan observasi atau pengamatan terhadap siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Guru melakukan penilaian ini bertujuan untuk melihat dan mengukur sikap siswa selama pembelajaran. Penilaian sikap yang bisa dilakukan di antaranya sikap yang berkaitan dengan profil Pelajar Pancasila, yaitu mandiri, kreatif, bernalar kritis, dan gotong royong.

Contoh: lembar pengamatan dan penilaian sikap

| Hari /Tanggal | Kejadian | Keterangan |
|---------------|----------|------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| No. | Nama Siswa | Sikap | | | | Keterangan |
|-----|------------|---------|-----------------|---------------|---------|------------|
| | | Kreatif | Bernalar Kritis | Gotong Royong | Mandiri | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |

| Sikap | Skor Akhir | | | | | | | | | | Rata-rata | Nilai Akhir | |
|-------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------|-------------|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| Kreatif | | | | | | | | | | | | | |
| Bernalar Kritis | | | | | | | | | | | | | |
| Gotong Royong | | | | | | | | | | | | | |
| Mandiri | | | | | | | | | | | | | |
| SKOR AKHIR | | | | | | | | | | | | | |

- 3. Penilaian Proyek.** Penilaian ini dilakukan dengan menilai tugas yang telah dilakukan dan diselesaikan siswa selama periode tertentu. Tugas yang dilakukan dan harus diselesaikan tersebut dimulai dari kegiatan perencanaan, pengolahan data, analisis, dan penyajian data.
- 4. Penilaian Portofolio.** Guru melakukan penilaian ini dengan melihat kumpulan hasil kerja siswa dalam periode tertentu berupa hasil karya terbaik siswa yang didapat atau dibuat selama proses pembelajaran. Contoh: kumpulan program atau aplikasi yang pernah dibuat oleh siswa. Penilaian ini dilakukan untuk melihat sejauh mana perkembangan kemampuan atau kompetensi siswa dalam pembelajaran.
- 5. Penilaian Tertulis.** Guru bisa melakukan penilaian ini dengan cara memberikan beberapa soal kepada siswa berupa tulisan. Jawaban dari soal tersebut bisa dalam bentuk tulisan, tanda, gambar, atau warna.

Pengayaan dan Remedial

1. Pengayaan

Guru bisa memberikan pengayaan kepada siswa yang dianggap sudah mampu menyelesaikan materi pembelajarannya. Pengayaan yang diberikan oleh guru ini bertujuan untuk menambah dan memperdalam wawasan pengetahuan siswa dan lebih meningkatkan kompetensi siswa terkait materi yang dipelajari. Bentuk pengayaan yang bisa diberikan oleh guru di antaranya dengan memberikan bacaan yang sesuai dengan. Memberikan tugas kelompok mengerjakan proyek yang lebih kompleks dari materi yang sudah dipelajari.

2. Remedial

Guru melakukan kegiatan remedial untuk mengulang kembali materi yang belum dikuasai siswa. Kegiatan remedial ini juga berguna untuk memperbaiki kemampuan siswa agar menjadi lebih baik lagi dalam penguasaan materi pelajarannya. Kegiatan remedial ini bisa dilakukan dengan cara mengulang kembali materi yang telah disampaikan, melaksanakan ulangan pada materi yang belum mencapai nilai minimal, atau juga bisa melakukan tutor sebaya di mana siswa yang sudah menguasai materi akan mengajarkan materi tersebut kepada siswa yang belum menguasai materi pelajaran.

F. Penjelasan Komponen Buku Siswa



Tujuan Pembelajaran

Menggambarkan apa saja yang harus dicapai siswa dalam proses pembelajarannya.



Peta Materi

Peta materi yang disajikan di awal bab ini dapat berupa diagram yang bisa menggambarkan materi apa saja yang akan dibahas dalam bab. Siswa harus mencermati terlebih dahulu peta materi ini agar mendapatkan gambaran tentang materi yang akan dibahas secara luas.



Kata Kunci

Merupakan kata yang berisi informasi penting dalam materi buku, yang berfungsi untuk memudahkan siswa dalam menemukan informasi penting apa yang disampaikan dalam setiap bab.



Apersepsi

Di awal bab, bagian ini berisi paparan yang mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan apa yang telah diketahui dan dialami untuk

memberikan informasi awal kepada siswa sebelum mempelajari materi yang baru yang akan disampaikan oleh guru.



Aktivitas Belajar

Dalam aktivitas ini, diberikan materi bab yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran per subbab, dan pertanyaan kunci yang menggambarkan materi yang akan disampaikan dalam buku. Selain itu juga ada aktivitas pembelajaran yang dilakukan siswa dalam setiap bab.



Uji Kompetensi

Uji kompetensi ini berada pada bagian akhir bab, yang bertujuan agar siswa bisa mengukur kemampuannya dalam menguasai materi yang telah dibahas. Siswa akan diberikan soal dengan tingkat kesulitan yang berbeda mulai dari yang sederhana hingga kompleks.



Pengayaan

Pada bagian ini siswa akan diberikan informasi atau materi tambahan yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari dan siswa bisa melakukan eksplorasi untuk menambah wawasan dari materi dalam bab. Informasi ini bisa berupa *link* atau pun literatur.



Refleksi

Pada akhir bab dan subbab, guru akan mengajak siswa untuk memikirkan kembali apa yang sudah dipelajari serta melihat sejauh mana siswa mampu memahami dan menguasai materi yang diajarkan dalam pembelajaran tersebut.

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

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: **Marwondo dan Rini Melati**
ISBN: 978-623-194-474-0 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-475-7 (jil.1 PDF)



BAB 1

Perkembangan Dunia Kerja Bidang Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim

PANDUAN KHUSUS



Peta Materi

Perkembangan Dunia Kerja Bidang PPLG

Perkembangan teknologi

Penerapan industri 4.0

Isu-isu penting bidang PLG

Isu-isu penting tentang HAKI

Profesi, kewirausahaan, dan peluang usaha



Kata Kunci

◆ Gim ◆ Revolusi Industri ◆ IoT ◆ *Cloud Computing*
◆ *Information Security* ◆ *Big Data* ◆ HAKI ◆ Profesi
◆ Peluang Usaha ◆ *Vision* ◆ *Passion*



Gambar 1.1 Profesi di bidang perangkat lunak dan gim
Sumber: Marwondo, Rini Melati, & Dana R. N. Adnan/2023

A. Pendahuluan

Pembelajaran perkembangan dunia kerja bidang Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PLG) diawali dengan materi perkembangan teknologi bidang PLG, di mana siswa diarahkan untuk bisa menjelaskan bagaimana perkembangan teknologi saat ini. Dalam paparan disinggung juga tentang bagaimana menerapkan Industri 4.0 di bidang PLG.

Selain itu, ada juga paparan materi yang membahas tentang isu-isu penting dalam bidang PLG, serta dampak positif dan negatif Gim, IoT, *Cloud Computing*, *Information technology*, *Big Data*, dan Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI). Dalam buku ini juga dibahas tentang jenis-jenis profesi, kewirausahaan, serta peluang usaha.

Pada pembelajaran ini juga terdapat beberapa aktivitas siswa, di antaranya siswa menyimak video dan membuat resume terkait isi video tersebut. Kemudian ada aktivitas membuat analisis tentang isu-isu teknologi dan dampak yang ditimbulkannya, serta melakukan wawancara pada salah satu pengusaha sukses yang menginspirasi siswa.



B. Apersepsi

Dalam pembelajaran ini, guru bisa mengawalinya dengan menayangkan sebuah video pembelajaran kepada siswa dan menanyakan kepada siswa apa yang mereka lihat dalam video tersebut, kemudian siswa melakukan diskusi hasil jawabannya bersama teman-teman di kelas untuk saling berbagi informasi.

C. Materi

1. Perkembangan Teknologi pada Bidang Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim

Berikut ini adalah beberapa tren teknologi yang sedang dan mungkin akan dikembangkan lagi di tahun 2023 dan sesudahnya.

- a. *Artificial Intelligence (AI)*
- b. *Machine Learning (ML)*
- c. *Edge Computing*
- d. *Quantum Computing*
- e. *Cyber Security*
- f. *Metaverse*
- g. *Virtual Reality*
- h. *Internet of Things*

Sebuah perangkat lunak dikembangkan oleh para ahli yang mengembangkan program komputer. Beberapa di antara mereka ada yang mengembangkan aplikasinya, perangkatnya, dan juga jaringannya. Perangkat lunak yang melibatkan beberapa ahli ini contohnya seperti permainan komputer, aplikasi bisnis, dan peralatan medis. Pada situasi tertentu para pengembang perangkat lunak ini akan menuliskan kode programnya sendiri dan memberikan intruksi pada programmer.

Ada beberapa kategori dari perangkat lunak, di antaranya:

- a. Perangkat lunak sistem
- b. Perangkat lunak aplikasi



c. Perangkat lunak kecerdasan buatan

Gim merupakan salah satu jenis perangkat lunak yang masuk dalam kategori perangkat lunak kecerdasan buatan. Karenanya gim dibangun dengan prinsip-prinsip dasar kecerdasan buatan, yaitu menyerupai proses berpikir manusia.

Gim memiliki beberapa genre di antaranya:


- a. *Action*
- b. *Adventure*
- c. *Action-Adventure*
- d. RPG
- e. *Simulation*
- f. *Strategy*
- g. *Sports*

Ada beberapa aplikasi yang bisa digunakan untuk membuat Gim, di antaranya :

- a. Adobe Creative Cloud
- b. Autodesk
- c. Unity
- d. Game Maker Studio
- e. Construct 3
- f. Quest
- g. Adventure Game Studio

Jika kalian ingin membuat sebuah gim, maka ada 2 elemen yang bisa kalian rancang, yaitu elemen formal dan elemen dramatis. Apa maksud dari kedua elemen tersebut? Elemen formal ini biasanya adalah elemen yang membentuk struktur dari sebuah gim, jika tidak ada elemen ini maka sebuah gim belum bisa disebut gim. Yang termasuk elemen ini di antaranya:

- ▶ Prosedur
- ▶ Pemain
- ▶ Tujuan

- 
- ▶ Aturan
 - ▶ Konflik
 - ▶ Sumber Daya
 - ▶ Batasan Dan
 - ▶ Hasil

2. Penerapan Industri 4.0 pada Bidang Perangkat Lunak dan Gim

Teknologi yang merupakan pilar utama dalam mengembangkan industri siap digital:

a. IoT (*Internet of Things*)

Ada 4 komponen yang terintegrasi dalam IoT ini yaitu perangkat sensor, konektivitas, pemrosesan data dan antarmuka pengguna.

b. *Big Data*

Big Data ini biasanya digunakan untuk pengambilan keputusan berdasarkan data yang sudah dianalisis ataupun untuk menentukan strategi bisnis yang lebih baik.

c. *Artificial Intelligence* (AI)


AI ini merupakan teknologi yang memungkinkan mesin (benda mati) mempunyai kecerdasan layaknya manusia dan bisa diatur sesuai keinginan manusia. Semakin banyak data yang dianalisis oleh AI ini maka akan semakin baik pula AI ini membuat sebuah prediksinya.

d. *Cloud Computing*

Komputasi awan (*cloud computing*) ini biasanya menjadikan internet sebagai pusat pengelolaan data dan aplikasinya. Setiap penggunanya akan diberikan hak akses untuk menggunakan *cloud* dan dapat mengkonfigurasi servernya melalui internet.

e. *Addictive Manufacturing*

Dalam industri manufaktur, pemanfaatan mesin pencetak 3D adalah hal yang sudah sangat banyak dilakukan. Di mana



produk yang dibuat akan di bentuk menjadi benda yang nyata sesuai dengan ukuran dan bentuk sebenarnya sesuai dengan desain dan skala tertentu.

Berikut ini perkembangan revolusi industri mulai dari revolusi industri 1.0 sampai revolusi industri 4.0:

a. Revolusi Industri 1.0

Ini terjadi pada abad ke-18, ditandai dengan ditemukannya mesin uap untuk proses produksi barang dan juga transportasi.

b. Revolusi Industri 2.0

Ini terjadi pada awal abad ke-20, ditandai dengan ditemukannya tenaga listrik. Adanya perubahan masyarakat agraris menjadi masyarakat industri menjadi ciri dari revolusi ini.

c. Revolusi Industri 3.0

Jika revolusi industri pertama itu dipicu oleh adanya mesin uap, revolusi kedua dipicu oleh adanya ban berjalan dan listrik, revolusi ketiga ini ditandai dengan mesin yang dapat digerakkan secara otomatis, seperti komputer dan robot. Komputer pun mulai menggantikan manusia sebagai operator dan pengendali produksi.

d. Revolusi Industri 4.0

Revolusi industri keempat ini mungkin menjadi sebuah revolusi yang sangat sering kita dengar. Dalam revolusi ini, terjadi penggabungan teknologi siber dan teknologi otomatisasi.

3. Isu-Isu Penting dalam Bidang Perangkat Lunak dan Gim

Dalam bermain gim itu ada beberapa dampak yang ditimbulkan. Jika bermain gim mengikuti ketentuan dan sesuai umur, maka akan memberikan dampak positif. Namun akan muncul dampak negatif jika bermain gim ini dilakukan secara berlebihan.



Berikut ini beberapa dampak positifnya:

- a. Memicu aktivitas asah otak
- b. Melatih sportivitas
- c. Menambah pengetahuan baru
- d. Melatih kemampuan menyelesaikan masalah
- e. Meningkatkan kreativitas

Selain dampak positif di atas, ada juga dampak negatif dari bermain gim, di antaranya:


- a. Memiliki risiko terhadap kesehatan mata
- b. Menurunnya daya konsentrasi
- c. Adanya gangguan motorik
- d. Terjadinya masalah dalam komunikasi
- e. Memicu tingkat keagresifan anak
- f. Pengguna menjadi *addicted* atau kecanduan bermain game

IoT dapat menimbulkan beberapa dampak, di antaranya:

- a. Peningkatan ekonomi.
- b. Terjadi perubahan pada standarisasi atau pun kebiasaan dari sebuah perusahaan, dari konvensional ke penerapan IoT.
- c. Karena selalu terhubung ke internet maka perlu dikondisikan terkait keamanan penggunaan dan penyimpanan data.
- d. Kurang memadainya komunikasi antar beberapa teknologi yang terkait dengan IoT.
- e. Penggunaan IoT akan membutuhkan penyimpanan data yang sangat besar dan bisa menggunakan *Big Data*, hanya saja diperlukan energi yang sangat besar untuk mengoperasikannya.
- f. Bisa terjadinya kekacauan sistem jika terjadi kesalahan dalam penggunaan IoT.

Beberapa kelebihan *Cloud Computing* di antaranya:

- a. Biaya yang digunakan akan lebih hemat.
- b. Adanya kemudahan dalam melakukan manajemen bisnis.


- 
- c. Memudahkan dalam mengaksesnya di mana pun dengan perangkat *smartphone*.
 - d. Kapasitas untuk menyimpan data yang disediakan hampir tidak terbatas.
 - e. *Software* yang bisa terintegrasi secara otomatis.
 - f. Tersedianya fitur untuk *back up* data dan pemulihan data.

Masih ada keuntungan lain yang bisa didapatkan dan rasakan saat menggunakan *Cloud Computing* ini. Selain keuntungan di atas, ada juga hal-hal yang harus diketahui sebagai sebuah tantangan dalam menggunakan *Cloud Computing*, di antaranya:

- a. Risiko keamanan yang harus dipahami saat akan membagikan informasi penting dan sensitif kepada pihak ketiga yaitu penyedia layanan *Cloud Computing*.
- b. Terjadinya *downtime* dikarenakan adanya koneksi internet lambat, perawatan rutin dari penyedia layanan.
- c. Adanya pembatasan *bandwidth*. Pengguna yang memerlukan *bandwidth* besar akan dikenakan biaya yang biasanya cukup mahal.

Penggunaan dan perkembangan TI ini akan memberikan beberapa dampak, di antaranya:

- a. Mereka yang memiliki kemampuan teknologi yang tinggi akan memiliki kemudahan dalam memperoleh dan mengakses informasi sehingga akan kaya informasi.
- b. Penyebaran informasi dan arus data yang cukup tinggi, bahkan bisa melintas geografis, bisa menjadi sesuatu yang mengancam stabilitas keamanan suatu negara.
- c. Sering terjadi penyalahgunaan hak cipta atau pengopian kode program tanpa izin pemiliknya.
- d. Sensor informasi, hal ini perlu dilakukan karena tidak semua informasi bisa disebarluaskan dan pemerintah harus bisa membuat peraturan atau menyensor penyebaran informasi di kalangan masyarakatnya.



Lalu bagaimana dengan kelebihan dan kekurangan dari *Big Data* ini? Berikut ini beberapa kelebihan dari *Big Data*:

- a. Bisa digunakan untuk melakukan analisis tren pasar.
- b. Kegagalan yang terjadi bisa diketahui secara *real time*.
- c. Anomali yang terjadi dalam suatu proses bisnis dapat diketahui dan dideteksi.
- d. Lebih hemat waktu dan biaya dalam penggunaannya.

Beberapa kekurangan dari *Big Data* ini adalah:

- a. Banyaknya kekhawatiran akan keamanan data pribadi.
- b. Dibutuhkannya tenaga ahli atau sebuah infrastruktur yang mumpuni untuk memaksimalkan penggunaan teknologi *Big Data*.

4. Isu-Isu dalam Permasalahan Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI)

Kekayaan intelektual ini adalah hasil dari olah pikir berupa produk atau proses yang bisa digunakan dan dimanfaatkan oleh manusia yang kemudian menimbulkan hak atas hasil olah pikir tersebut. Dengan kata lain kekayaan intelektual ini bisa dikatakan hak yang bisa digunakan untuk menikmati apa yang sudah dihasilkan secara ekonomis berupa kreativitas intelektual.

Manfaat dari HAKI ini, di antaranya:

- a. Dunia usaha akan memiliki perlindungan dari pemalsuan atau pun penyalahgunaan karya intelektual mereka oleh pihak lain yang tidak bertanggung jawab. Selain itu akan ada respon positif atau pun citra baik bagi perusahaan yang telah memiliki perlindungan hukum dalam HAKI-nya.
- b. Adanya penjaminan hukum bagi individu atau kelompok sehingga mereka akan terhindar dari kecurangan-kecurangan atau pemalsuan yang dilakukan oleh pihak lain.
- c. Bagi pemerintah sendiri akan mendapatkan citra baik dari WTO (*World Trade Organization*) karena menerapkan HAKI



dan juga akan ada penerimaan devisa, dari pendaftaran atas hak kekayaan intelektual.

- d. Adanya kepastian hukum bagi pemegang hak atas kekayaan intelektualnya.

Apa saja yang termasuk ke dalam kekayaan intelektual?

- a. Hak Cipta

Hak ini timbul secara otomatis setelah karya yang kalian buat terwujud dalam dunia nyata dan sudah kalian publikasikan, yang disebut juga hak eksklusif pencipta. Contohnya buku, karya tulis, musik, lagu, dan program komputer.

- b. Merek

Bisa berupa logo, kata, suara, bentuk 3D, atau hologram. Merek ini biasanya sebuah tanda yang membedakan sebuah produk atau jasa. Contoh merek mi instan dan logo perusahaan.

- c. Desain Industri

Suatu kreasi atau bentuk yang kalian buat kemudian dikonfigurasi dengan komposisi garis dan warna sehingga memberikan kesan yang estetis pada produk tersebut, biasanya berbentuk 2 dimensi atau 3 dimensi.

- d. Paten

Hak eksklusif ini diberikan kepada kalian sebagai penemu atau inventor atas hasil dari invensi kalian di bidang teknologi. Contohnya vaksin covid 19, sedotan fleksibel, dan teknik kontruksi cakar ayam.

Berikut ini adalah undang-undang terkait kekayaan intelektual ini:

- a. Hak Cipta diatur dalam Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.
- b. Merek diatur dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2016 tentang Merek dan Indikasi Geografis.
- c. Desain Industri diatur dalam Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2000 tentang Desain Industri.

- 
- d. Paten diatur dalam Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten.

Berikut ini adalah beberapa pelanggaran yang sering terjadi pada kekayaan intelektual yang perlu diketahui:

- a. Menjiplak karya tulis.
- b. Menjiplak konten yang ada di internet.
- c. Melakukan pembajakan sebuah *software*.
- d. Pelanggaran hak cipta lagu.

5. Jenis-Jenis Profesi, Kewirausahaan, dan Peluang Usaha

Technopreneurship ini biasanya mereka wirausahawan di zaman sekarang yang memanfaatkan perkembangan teknologi untuk membuat dan menciptakan suatu produk atau karya bahkan menciptakan sebuah solusi dan selalu berinovasi dengan karyanya, sehingga mereka bisa mengubah cara kerja sesuatu tersebut yang sebelumnya masih dilakukan secara tradisional.

Berikut ini adalah beberapa profil profesi di bidang PLG:

- a. Perusahaan *Startup*, beberapa profesi dalam bidang *Startup* ini di antaranya:
 - 1) CEO (*Chief Executive Officer*), seorang pimpinan dalam sebuah startup yang bertindak dalam mewakili perusahaan.
 - 2) CTO (*Chief Technical Officer*), penanggung jawab terhadap kualitas akhir karena dia yang terlibat langsung dalam mengelola timnya dan proses pelaksanaannya.
 - 3) CFO (*Chief Finance Officer*), penanggung jawab dalam bidang keuangan, pembukuan, termasuk dalam menggalang dan menganggarkan dana perusahaan.
 - 4) CMO (*Chief Marketing Officer*), penanggung jawab dalam menentukan strategi pemasaran perusahaan.
 - 5) COO (*Chief Operating Officer*), penanggung jawab terhadap semua urusan organisasi perusahaan



termasuk di dalamnya adalah pengaturan karyawan, dan operasional kantor.

b. Dalam Perencanaan PLG

- 1) *System Analyst*
- 2) *Data Analyst*
- 3) *Game Designer*

c. Dalam Implementasi PLG

- 1) *UI Designer*
- 2) *UX Designer*
- 3) *Game Artist*
- 4) *Front End Developer*
- 5) *Back End Developer*
- 6) *Software Engineer*

d. Dalam Pengujian PLG

Quality Assurance atau tester adalah profesi dalam pengujian PLG yang melakukan pengujian atau uji coba suatu produk serta penjamin mutu dari produk yang dihasilkan.

Personal branding adalah salah satu strategi yang bisa digunakan untuk membangun *brand* atau citra diri.

Berikut ini beberapa manfaat dari *personal branding*:

- a. Akan dilihat sebagai seorang yang ahli di bidangnya.
- b. Meningkatnya reputasi di mata orang-orang sekitar.
- c. Akan memperoleh penghargaan dari orang lain.
- d. Banyak orang yang akan merekomendasikan walaupun tidak diminta. Hal ini bisa terjadi jika brand sudah terbentuk.

Peluang juga bisa muncul dari sebuah ide yang diciptakan, jika mau mengevaluasi setiap peluang yang ada secara terus-menerus dengan cara membuat sesuatu yang baru dan berbeda. Peluang juga bisa diperoleh dengan cara kita harus mempunyai kemampuan dan wawasan untuk menghasilkan suatu produk atau jasa.



Ide bisnis bisa saja muncul dari:

- a. Hobi
- b. Rasa malas
- c. Dari kesulitan

Berikut beberapa peluang bisnis dalam pengembangan perangkat lunak yang bisa dijadikan inspirasi

- a. *Web development*
- b. SaaS dan *Mobile Apps Development*
- c. Layanan digital *marketing*
- d. VAR – *Value-Added Reseller*
- e. Konsultan *Big Data*
- f. Kreator *Theme* dan *Plugin CMS*

Umumnya *passion* itu berhubungan dengan sesuatu yang sangat menarik menurut untuk dilakukan atau dipelajari walaupun tidak mendapatkan imbalan dan sangat antusias untuk melakukannya. Biasanya *passion* ini akan memberikan dampak dan manfaat bagi orang lain.

Biasanya orang memahami *vision* itu adalah sebuah visi yang ingin dicapai sedangkan *passion* adalah suatu semangat yang mendorong untuk melakukan sesuatu untuk mencapai suatu visi.

Visi di sini akan menggambarkan bagaimana cara untuk mencapai dan memiliki sesuatu yang diimpikan agar bisa terwujud dalam waktu singkat atau pun panjang. Visi ini harus bisa divisualisasikan dan tergambar dalam pikiran dan juga harus realistis untuk memudahkan dan memastikan dapat mencapainya.

D. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Guru memberikan beberapa gambar berupa profesi-profesi yang ada dalam bidang PLG, kemudian siswa diminta untuk mencari tahu tentang profesi tersebut dan menejelaskannya di depan kelas.

E. Panduan Pembelajaran Buku Siswa

Sebelum guru memulai pembelajarannya terkait perkembangan dunia kerja bidang Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim, diharapkan guru menyampaikan dan menjelaskan pengalaman belajar apa saja yang akan diperoleh siswa setelah mempelajari materi bab ini, yaitu siswa dapat:

1. Menjelaskan perkembangan teknologi pada bidang pengembangan dan Perangkat Lunak dan Gim.
2. Menjelaskan penerapan industri 4.0 pada bidang pengembangan perangkat lunak dan gim.
3. Menganalisis isu-isu penting pada bidang pengembangan perangkat lunak dan gim seperti dampak positif dan negatif Gim, IoT, *Cloud Computing*, *Information Technology* dan *Big Data*.
4. Menganalisis isu-isu penting tentang permasalahan HAKI (Hak Atas Kekayaan Intelektual).
5. Menjelaskan jenis-jenis profesi, kewirausahaan, dan peluang usaha pada bidang Perangkat Lunak dan Gim.

Dalam setiap bagian buku siswa, ada beberapa aktivitas yang harus dilakukan siswa, uraian materi, pengenalan hal yang baru, dan di akhir bab akan diberikan soal uji kompetensi sebagai latihan siswa. Guru dapat menjadikan buku siswa sebagai panduan dalam melaksanakan proses pembelajarannya.

Siswa diarahkan agar bisa memahami tentang perkembangan teknologi bidang Pengembangan PLG, sehingga mereka dapat menjelaskan tentang penerapan industri 4.0, menganalisis isu- isu apa saja yang ada dalam bidang PLG, dan menjelaskan tentang profesi, kewirausahaan, dan peluang usaha bidang PLG.

Aktivitas Pembelajaran

Di sini akan tergambar aktivitas dan interaksi siswa dan guru dalam pembelajaran di kelas. Diberikan juga beberapa alternatif kegiatan yang bisa diterapkan oleh guru dalam pembelajarannya.



1. Langkah Pembelajaran 1 - Perkembangan Teknologi Bidang PLG

a. Kegiatan Pendahuluan

Guru memulai pembelajaran dengan menayangkan sebuah video pembelajaran dan meminta siswa untuk membuat 7 hal yang ada dalam video tersebut.


b. Kegiatan Inti

- ▶ Siswa mempresentasikan 7 hal yang mereka ketahui dari video.
- ▶ Setelah itu, guru meminta siswa membaca materi dalam unit 1 ini.
- ▶ Kemudian guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan oleh siswa. Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa:
 - Bagaimana sebuah teknologi bisa berkembang?
 - Apa saja teknologi yang sedang tren saat ini?
 - Bagaimana sebuah gim dibuat?
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, guru mengajak siswa untuk mencari tahu gim apa saja yang sedang populer dan paling banyak dimainkan oleh para siswa, dan apa alasannya.
- ▶ Siswa menyampaikan pendapatnya di depan kelas.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Alternatif pertama

- ▶ Siswa dikelompokkan per 4 orang atau disesuaikan dengan kondisi kelas, kemudian siswa diberi tugas mencari tahu teknologi terbaru dan mencari tahu tentang genre gim yang populer.
- ▶ Hasil temuan mereka kemudian dipresentasikan di kelas agar bisa saling bertukar informasi dengan siswa lain.

- 
- ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk menganalisis, berpikir, dan membagikan hasil pemikirannya. Guru kemudian memberi penguatan tentang pentingnya mengetahui dan mengikuti perkembangan teknologi .

Alternatif kedua

- ▶ Guru memberikan beberapa nama teknologi terbaru yang ditulis dalam beberapa buah kertas karton.
- ▶ Kemudian kertas karton tersebut ditempel di depan kelas atau di papan tulis.
- ▶ Siswa diminta menuliskan satu kalimat yang bisa menggambarkan tentang teknologi yang tertera dalam kertas karton.
- ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk menganalisis, berpikir, dan membagikan hasil pemikirannya. Guru kemudian memberi penguatan tentang pentingnya mengetahui dan mengikuti perkembangan teknologi.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi yang dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
- Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
- Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru memberikan penugasan untuk mencari tahu teknologi terbaru dan tercanggih yang berdampak pada kemajuan pendidikan.



2. Langkah Pembelajaran 2 - Penerapan Industri 4.0 pada Bidang Perangkat Lunak dan Gim

a. Kegiatan Pendahuluan

- ▶ Guru memulai pembelajaran dengan memberikan sebuah gambar tentang revolusi industri.
- ▶ Kemudian guru meminta siswa untuk menjawab pertanyaan berikut:
 - Apa yang siswa ketahui tentang gambar tersebut?
- ▶ Kemudian siswa diminta mengisi jawabannya pada tabel KWL (*Know, Want to Know, Learn*).

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 2 ini.
- ▶ Kemudian guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan oleh siswa. Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa:
 - Bagaimana ciri dari setiap revolusi industri?
 - Bagaimana pilar utama dalam mengembangkan industri siap digital?
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait bagaimana perbedaan revolusi industri 1.0 sampai 4.0, kemudian siswa mempresentasikannya di depan kelas.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Guru melakukan *brainstorming* bersama siswa, dengan mengajukan beberapa pertanyaan tentang apa saja yang ciri dari perkembangan setiap revolusi industri?
- ▶ Guru mencatat apa yang disampaikan siswa di papan tulis dan memberikan penjelasan secara menyeluruh, termasuk membuat hal yang belum jelas menjadi jelas.

- ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk berpikir dan membagikan pemikiran dan penguatan tentang pentingnya penerapan industri di bidang PLG.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi


Guru dapat memberikan sumber belajar lain tentang penerapan industri 4.0 kemudian mengajak siswa untuk berdiskusi.

3. Langkah Pembelajaran 3 - Isu-Isu Penting dalam Bidang Perangkat Lunak dan Gim (PLG)

a. Kegiatan Pendahuluan

Guru dapat mengawali pembelajaran dengan memberikan sebuah tabel seperti berikut:

| Materi | Uraian | Contoh Penerapan |
|-------------------------------|--------|------------------|
| Gim | | |
| IoT | | |
| <i>Cloud Computing</i> | | |
| <i>Information Technology</i> | | |
| <i>Big Data</i> | | |



Siswa diminta untuk mengisi tabel tersebut berdasarkan pemahaman yang mereka ketahui tentang materi tersebut.

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 3 ini, kemudian guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan oleh siswa. Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa disampaikan kepada siswa:
- ▶ Bagaimana dampak yang ditimbulkan dalam penerapan teknologi berikut ini:

| |
|-------------------------------|
| Gim |
| IoT |
| <i>Cloud Computing</i> |
| <i>Information Technology</i> |
| <i>Big Data</i> |

- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait apa saja tantangan yang dihadapi dalam menerapkan teknologi di atas, kemudian siswa mempresentasikan di depan kelas.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Guru bisa melakukan strategi memberi dan menerima. Berikut tahapannya:

- ▶ Guru menyiapkan kartu ukuran 10 x 15 cm sebanyak jumlah siswa. (kartu ini berisi materi seputar teknologi Gim, IoT, *Cloud Computing*, *Information Technology*, *Big Data*)
- ▶ Masing-masing kartu berisi nama siswa, materi ajar, dan uraian materi.
- ▶ Kemudian materi yang sudah direncanakan akan dijelaskan oleh guru selama 20 menit.


- ▶ Masing-masing siswa akan diberi sebuah kartu yang berisi materi untuk dipelajari dan dipahami dalam waktu 5 menit atau bisa disesuaikan oleh guru.
- ▶ Siswa diminta untuk berdiri dan mencari teman pasangannya untuk saling berbagi informasi yang ada dalam kartu masing-masing. Kemudian masing-masing siswa akan mencatat nama teman pasangannya pada kartu yang sudah diberikan. Begitu seterusnya hingga semua siswa saling memberi dan menerima materinya.
- ▶ Untuk menilai keberhasilan siswa, guru bisa memberikan pertanyaan-pertanyaan yang tidak sesuai dengan kartu yang dipegang oleh siswa atau berdasarkan kartu siswa lain.

Rubrik penilaian strategi memberi dan menerima:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | |
|---|-------|---|--|---|
| | | Sangat Baik (3) | Baik (2) | Cukup (1) |
| Kemampuan interaksi dengan teman | 20% | Teman yang didapatkan oleh siswa lebih dari 5 orang | Teman yang didapatkan oleh siswa antara 3 – 4 orang | Teman yang didapatkan siswa kurang dari 2 orang |
| Kemampuan menyampaikan kembali materi yang ada dalam kartu yang didapat | 35% | Semua materi yang ada dalam kartu dapat diingat dan disampaikan kembali dengan baik | Hanya setengah materi saja yang dapat diingat dan disampaikan dengan baik. | Hanya dapat mengingat satu materi saja dari keseluruhan materi yang ada dalam kartu |
| Kemampuan dalam menjawab pertanyaan yang ada pada kartu | 45% | Mampu mengingat semua isi materi yang terdapat dalam kartu | Hanya mengingat setengah dari jumlah isi materi dalam kartu | Hanya satu isi materi yang diingat dalam kartu |

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- 
- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru menyiapkan atau memberikan link video tentang isu-isu teknologi penting lainnya di bidang PLG.

4. Langkah Pembelajaran 4 - Isu-isu dalam Permasalahan Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI)

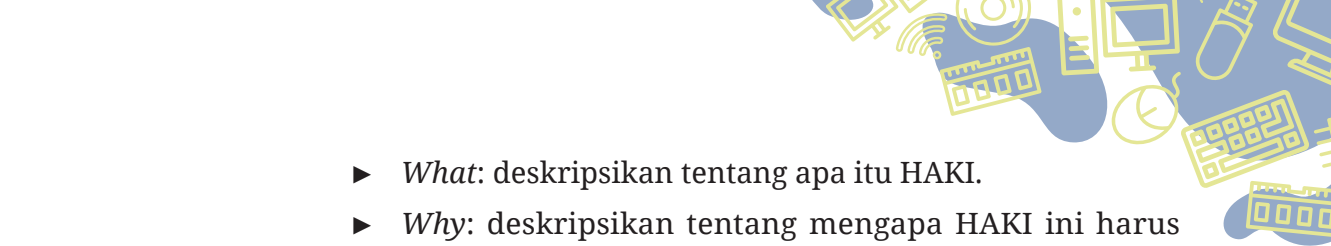
a. Kegiatan Pendahuluan

Guru memulai pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan sebagai stimulus untuk memotivasi siswa agar berpikir kritis dalam melakukan aktivitas

- ▶ Pernahkah kalian menemukan produk atau teknologi yang dibuat dengan cara menjiplak produk aslinya?
- ▶ Bagaimana tanggapan kalian terkait hal tersebut?

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 4 ini
- ▶ Guru dan siswa membahas bahan bacaan bersama
- ▶ Guru menugaskan siswa membuat sebuah uraian singkat menggunakan 5W1H untuk menjelaskan tentang HAKI.
- ▶ Pengerjaan ini bisa dilakukan perorangan atau berkelompok
- ▶ Berikut ini contoh dari 5W1H yang bisa diberikan kepada siswa, guru bisa mengembangkan 5W1H yang lainnya.

- 
- ▶ *What*: deskripsikan tentang apa itu HAKI.
 - ▶ *Why*: deskripsikan tentang mengapa HAKI ini harus diketahui oleh semua orang.
 - ▶ *How*: deskripsikan bagaimana cara memperoleh HAKI.
 - ▶ *Who*: uraikan siapa saja yang berkepentingan dalam membuat dan memiliki HAKI.
 - ▶ *Where*: tentukan di mana HAKI ini bisa diterapkan?
 - ▶ *When*: kapan HAKI bisa diberlakukan?

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Guru bisa melakukan strategi memberi dan menerima. Berikut tahapannya:

- ▶ Guru menyiapkan kartu ukuran 10 x 15 cm sebanyak jumlah siswa.
- ▶ Masing-masing kartu berisi nama siswa, materi ajar, dan uraian materi.
- ▶ Kemudian materi yang sudah direncanakan akan dijelaskan oleh guru selama 20 menit.
- ▶ Masing-masing siswa akan diberi sebuah kartu yang berisi materi untuk dipelajari dan dipahami dalam waktu 5 menit atau bisa disesuaikan oleh guru.
- ▶ Siswa diminta untuk berdiri dan mencari teman pasangannya untuk saling berbagi informasi yang ada dalam kartu masing-masing. Kemudian masing-masing siswa akan mencatat nama teman pasangannya pada kartu yang sudah diberikan. Begitu seterusnya hingga semua siswa saling memberi dan menerima materinya.
- ▶ Untuk menilai keberhasilan siswa, guru bisa memberikan pertanyaan-pertanyaan yang tidak sesuai dengan kartu yang dipegang oleh siswa atau berdasarkan kartu siswa lain.

Rubrik penilaian strategi memberi dan menerima:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | |
|---|-------|---|--|---|
| | | Sangat Baik (3) | Baik (2) | Cukup (1) |
| Kemampuan interaksi dengan teman | 20% | Teman yang didapatkan oleh siswa lebih dari 5 orang | Teman yang didapatkan oleh siswa antara 3 – 4 orang | Teman yang didapatkan siswa kurang dari 2 orang |
| Kemampuan menyampaikan kembali materi yang ada dalam kartu yang didapat | 35% | Semua materi yang ada dalam kartu dapat diingat dan disampaikan kembali dengan baik | Hanya setengah materi saja yang dapat diingat dan disampaikan dengan baik. | Hanya dapat mengingat satu materi saja dari keseluruhan materi yang ada dalam kartu |
| Kemampuan dalam menjawab pertanyaan yang ada pada kartu | 45% | Mampu mengingat semua isi materi yang terdapat dalam kartu | Hanya mengingat setengah dari jumlah isi materi dalam kartu | Hanya satu isi materi yang diingat dalam kartu |

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru menyiapkan atau memberikan link video tentang HAKI kemudian mengajak siswa untuk berdiskusi.

5. Langkah Pembelajaran 5 - Jenis-Jenis Profesi, Kewirausahaan, dan Peluang Usaha

a. Kegiatan Pendahuluan

- ▶ Guru memulai pembelajaran dengan memberikan gambar profesi-profesi yang bergerak di bidang PLG.
- ▶ Kemudian guru meminta siswa untuk menjawab pertanyaan berikut:
 - Profesi apa sajakah itu?
 - Apa saja pekerjaan dari setiap profesi tersebut?
 - Bagaimana syarat untuk menjadi profesi tersebut?

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru menayangkan sebuah video tentang seorang *technopreneur*.
- ▶ Siswa melihat video profil dari *technopreneur* tersebut
- ▶ Siswa memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru tentang *technopreneur* tersebut.
- ▶ Setelah itu, guru memberikan beberapa gambar *technopreneur* lainnya dan memberikan pertanyaan kepada siswa.
- ▶ Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa:
 - Bagaimana *vision* dan *passion* dari *technopreneur* tersebut?
 - Bagaimana *personal branding*-nya para *technopreneur* tersebut?
 - Peluang usaha seperti apa yang bisa kalian ciptakan setelah melihat profil dari *technopreneur* tersebut?
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait bagaimana menciptakan sebuah peluang usaha di bidang PLG.



c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Guru membentuk kelompok siswa berjumlah 3 sampai 4 orang.
- ▶ Setiap kelompok akan diberikan materi dan sub materi sebanyak jumlah anggota kelompok.
- ▶ Setiap anggota kelompok akan mencari tahu dan mengumpulkan informasi terkait materi yang dipegangnya.
- ▶ Setiap anggota kelompok akan menyampaikan informasi yang diperolehnya dalam kelompok tersebut, kemudian salah satu anggota akan bertindak sebagai perwakilan kelompok untuk mempresentasikan materi kelompoknya pada kelompok lainnya. Begitu juga sebaliknya.
- ▶ Setelah selesai diskusi, perwakilan kelompok tadi akan kembali ke kelompok dan menjelaskan kepada anggota kelompok lainnya.
- ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk berpikir, membagikan pemikiran, lalu memberi penguatan tentang pentingnya *technopreneurship* dalam bidang PLG.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- ▶ Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
- ▶ Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
- ▶ Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru dapat memberikan sumber belajar lain tentang *technopreneurship* dan peluang usaha.

F. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat

1. Perkembangan Teknologi pada Bidang Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim

Pembelajaran tentang Perkembangan Teknologi pada Bidang Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim bertujuan agar siswa bisa mendeskripsikan tentang teknologi dan gim yang sedang berkembang saat ini. Orang tua bisa dilibatkan dalam hal memberikan pendapat teknologi dan gim yang sedang populer dan banyak dimainkan di tempat kerja orang tua, dan bagaimana hal itu bisa berkembang.

2. Penerapan Industri 4.0 pada Bidang Perangkat Lunak dan Gim

Pembelajaran penerapan industri 4.0 pada bidang perangkat lunak dan gim bertujuan agar siswa bisa mendeskripsikannya. Orang tua bisa berinteraksi dengan siswa dengan cara memberikan pendapat tentang penerapan industri 4.0 yang ada di tempat kerja.

3. Isu-Isu Penting dalam Bidang Perangkat Lunak dan Gim (PLG)

Pembelajaran tentang Isu-Isu Penting dalam Bidang Perangkat Lunak dan Gim (PLG) akan memberikan informasi kepada siswa tentang bagaimana sebuah teknologi bisa berkembang dan bagaimana dampak yang ditimbulkannya. Orang tua dapat dilibatkan dalam pembelajaran ini, misalnya dengan meminta pendapatnya tentang apa saja yang harus diperhatikan, disiapkan, dan dilakukan dalam menerapkan teknologi.



4. Isu-Isu dalam Permasalahan Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI)

Pembelajaran isu-isu dalam permasalahan Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI) akan memberikan informasi kepada siswa tentang apa saja yang harus diperhatikan dalam membuat atau menggunakan HAKI di bidang perangkat lunak dan gim. Orang tua dapat dilibatkan dalam pembelajaran ini, misalnya dengan meminta pendapat mereka tentang apa saja yang bisa dibuatkan HAKI-nya. Orang tua bisa diposisikan atau dianggap sebagai masyarakat pengguna sebuah perangkat lunak berlisensi yang bisa memberikan informasi atau gambaran terkait penggunaan lisensi pada perangkat lunak tersebut.

5. Jenis-Jenis Profesi, Kewirausahaan, dan Peluang Usaha

Pada pembelajaran jenis-jenis profesi, kewirausahaan, dan peluang usaha bertujuan agar siswa bisa mendeskripsikan bagaimana peluang usaha dan profesi yang ada di bidang perangkat lunak dan gim. Orang tua bisa berinteraksi dengan siswa dengan cara memberikan pendapat tentang profesi dan peluang usaha yang ada di tempat kerja.

G. Asesmen Penilaian

Jenis-jenis penilaian yang bisa diterapkan oleh guru dalam pembelajarannya di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Penilaian sikap
2. Penilaian tertulis
3. Penilaian portofolio
4. Penilaian proyek

Ada beberapa rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh guru dalam pembelajarannya. Guru bisa saja membuat rubrik sesuai dengan kebutuhan saat pembelajarannya. Berikut ini beberapa contoh rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh guru, di antaranya:

1. Contoh rubrik penilaian dengan strategi *jigsaw*:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|--|-------|--|--|--|--|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kerjasama dan kekompakan antarkelompok | 25% | 5 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | 3 – 4 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | 1 – 2 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | Tidak ada anggota kelompok yang menunjukkan kerjasama |
| Kemampuan dalam memecahkan masalah | 35% | 5 anggota kelompok aktif, berperan dalam pemecahan masalah | 4 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah | 3 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah | 2 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah |
| Hasil | 40% | Semua hasil yang diperoleh benar | Sebagian besar hasil yang diperoleh benar | Sebagian kecil hasil yang diperoleh benar | Hasil yang diperoleh salah semua |

2. Contoh rubrik penilaian dengan strategi diskusi:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|------------------------|-------|---|--|--|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Keaktifan | 60% | Semua anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Sebagian besar anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Sebagian kecil anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Semua anggota kelompok tidak menunjukkan keaktifan dalam diskusi atau pasif |
| Kerjasama kelompok | 40% | Ditunjukkan dengan adanya pembagian kerja yang baik untuk semua anggotakelompok | Adanya pembagian kerja yang baik hanya pada sebagian besar anggotakelompok saja | Adanya pembagian kerja yang baik hanya pada sebagian kecil anggota kelompok saja | Belum adanya pembagian kerja yang baik dari semua anggota kelompok |

3. Contoh rubrik penilaian presentasi:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|--|-------|--|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengemukakan pendapat dan berargumentasi | 40% | Menguasai materi presentasi dengan baik ditunjukkan dengan informasi yang argumentatif | Menguasai materi presentasi tetapi informasi yang disampaikan kurang argumentatif | Kurang menguasai materi presentasi dan informasi yang disampaikan kurang argumentatif | Tidak menguasai materi presentasi |
| Menguasai materi | 40% | Mampu menjawab semua pertanyaan. | Mampu menjawab dengan benar sebanyak 3 – 4 pertanyaan | Mampu menjawab dengan benar sebanyak 1 – 2 pertanyaan | Semua pertanyaan tidak bisa dijawab dengan benar |
| Penampilan | 20% | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi sangat baik | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi kurang menarik | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi tidak menarik | Penampilan terlihat kaku dan tidak ada bahasa tubuh yang baik saat presentasi |

4. Rubrik penilaian *puzzle* kosakata

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|---|-------|---|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengeksplorasi istilah pada kosakata termasuk kode program dan <i>output</i> -nya | 35% | Menemukan 10 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 5-9 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 2-6 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 1 arti/istilah pada kosakata dengan benar |
| Kemampuan menemukan pasangan <i>puzzle</i> kosakata | 15% | Memasangkan 10 atau lebih <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 5-9 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 2-4 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 1 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat |
| Kemampuan menjelaskan istilah pada kosakata dan kode program serta <i>output</i> -nya | 50% | Menjelaskan 8 atau lebih istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 4-7 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 2-3 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 1 istilah pada kosakata dengan benar |

H. Kunci Jawaban

Berikut kunci jawaban uji kompetensi bab ini dalam buku siswa

- | | |
|------|-------|
| 1. C | 6. B |
| 2. B | 7. A |
| 3. B | 8. D |
| 4. A | 9. E |
| 5. C | 10. A |

I. Refleksi Guru


Ada beberapa bentuk refleksi yang bisa dilakukan oleh guru untuk menilai pembelajaran yang telah dilakukan. Refleksi ini perlu dilakukan oleh guru guna melakukan perbaikan pada pembelajaran berikutnya jika dirasa ada hal yang berjalan kurang baik atau ada hal yang dianggap masih kurang dan perlu ditingkatkan kembali. Guru bisa menjawab beberapa pertanyaan berikut untuk melakukan refleksi dalam proses pembelajarannya:

1. Selama proses pembelajaran, apakah ada sesuatu yang menarik?
2. Dalam proses pembelajaran, apa saja yang disukai dan tidak disukai?
3. Apakah siswa mengumpulkan tugasnya tepat waktu?
4. Jika tidak, apakah ada hal yang belum mereka pahami atau apakah ada penyampaian materi yang kurang jelas?
5. Dalam pembelajaran ini, di bagian mana siswa terlihat unggul dan di bagian mana masih terlihat kesulitan?
6. Apakah ada hal yang ingin saya ubah agar ada peningkatan dan perbaikan dalam pelaksanaan dan hasil pembelajaran?
7. Kapan saya merasa kreatif ketika mengajar? Mengapa?

J. Sumber Belajar

1. Buku

- ▶ Fitriyani, Mega, & Prahastuti, N.F (2020). *Personal Branding*. Yogyakarta: Laksana.

- 
- ▶ Tamimy, Fadhol Muhamad, (2017). *Sharing-mu, Personal Branding-mu*. Samarinda: V Media.

2. Video

- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=xxpwZUFieeU>. Oleh Fistria Annisya pada tanggal 23 September 2021. Diakses pada 15 Desember 2022.

3. Artikel

- ▶ <https://www.linovhr.com/technopreneurship/>. Akses terakhir 03 Januari 2023.
- ▶ <https://dqlab.id/sedang-belajar-big-data-ketahui-kelebihan-dan-kekurangannya-di-sini>. Akses terakhir 21 Desember 2022.
- ▶ [https://diskominfo.kedirikab.go.id/baca/pengenalan-teknologi-informasi#:~:text=IT%20\(Information%20AND%20Technology\)%20%2C,mengomunikasikan%20dan%20Fatau%20menyebarkan%20informasi](https://diskominfo.kedirikab.go.id/baca/pengenalan-teknologi-informasi#:~:text=IT%20(Information%20AND%20Technology)%20%2C,mengomunikasikan%20dan%20Fatau%20menyebarkan%20informasi). Akses terakhir 15 Desember 2022.
- ▶ <https://kumparan.com/how-to-teknologi/7-aplikasi-pembuat-game-di-pc-tak-perlu-coding-1xpSfKyB8JS/full>. Akses terakhir 17 Desember 2022.
- ▶ <https://techno.okezone.com/read/2019/06/24/326/2070092/8-genre-game-online-yang-perlu-anda-ketahui>. Akses terakhir 17 Desember 2022.
- ▶ <https://educhannel.id/blog/artikel/game-edukasi.html>. Akses terakhir 17 Desember 2022.
- ▶ <https://internationaljournallabs.com/blog/pelanggaran-haki/> Akses terakhir 18 Desember 2022.
- ▶ <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-6199429/haki-pengertian-kepanjangan-fungsi-manfaat-dan-jenisnya#:~:text=Hak%20Kekayaan%20Intelektual%20atau%20HAKI,seni%2C%20sastra%2C%20a%20taupun%20teknologi>. Akses terakhir 18 Desember 2022.

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

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: **Marwondo dan Rini Melati**
ISBN: 978-623-194-474-0 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-475-7 (jil.1 PDF)



BAB 2

Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan Hidup (K3LH)

PANDUAN KHUSUS





Peta Materi

**Kesehatan,
Keselamatan Kerja,
dan Lingkungan
Hidup (K3LH)**

Praktik-praktik kerja aman

Bahaya-bahaya di tempat
kerja

Prosedur dalam keadaan
darurat

Budaya 5R

Pencegahan Kecelakaan Kerja



Kata Kunci

◆ Ringkas ◆ Rapi ◆ Resik ◆ Rawat ◆ Rajin ◆ Kecelakaan Kerja



Gambar 2.1 Kecelakaan kerja yang umum terjadi

Sumber: Marwondo, Rini Melati, & Dana R. N. Adnan/2023

A. Pendahuluan

Pembelajaran K3LH diawali dengan materi praktik-praktik kerja yang aman, di mana siswa diarahkan untuk memahami bagaimana melakukan praktik yang aman di laboratorium, bahaya-bahaya di tempat kerja, dan prosedur-prosedur dalam keadaan darurat. Dalam paparan disinggung juga tentang budaya kerja industri dan seperti apa penerapan K3LH di sekolah.

Selain itu, ada juga paparan materi yang membahas tentang bagaimana siswa bisa menerapkan budaya 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin) yang memiliki banyak manfaat di antaranya menjadikan proses kerja lebih cepat, kualitas produk terjaga, terciptanya lingkungan kerja yang nyaman dan bersih. Juga disampaikan materi tentang pencegahan kecelakaan kerja dan bagaimana prosedur kerja di laboratorium komputer.

Pada pembelajaran ini juga terdapat beberapa aktivitas siswa, di antaranya siswa diminta membuat poster imbauan melakukan praktik aman di laboratorium komputer, aktivitas menganalisis risiko bahaya yang mungkin terjadi di sekolah, dan bagaimana menerapkan budaya kerja 5R.



B. Apersepsi

Dalam pembelajaran ini, guru bisa mengawalinya dengan memperlihatkan kepada siswa sebuah gambar dan menanyakan kepada siswa apa yang ingin mereka ketahui tentang budaya kerja industri, bahaya di tempat kerja, dan budaya 5R dengan mengisi tabel KWL, kemudian siswa melakukan diskusi hasil jawabannya bersama temanteman di kelas untuk saling berbagi informasi.

C. Materi Esensial

1. Praktik-Praktik Kerja Aman

Bagi siswa yang belajar teknologi, seperti membuat program atau aplikasi, komputer adalah alat praktik yang paling sering digunakan oleh siswa. Siswa menggunakan komputer untuk berkomunikasi dan memperoleh informasi terkait pembelajarannya di kelas.


Pada saat melakukan praktik dengan komputer, siswa harus memperhatikan beberapa hal yang dapat menimbulkan kondisi atau keadaan tidak aman kepada siswa dan bisa berdampak buruk pada kesehatan dan keselamatannya. Di antaranya adalah bagaimana caranya bekerja aman dengan komputer saat menghubungkan perangkat dengan listrik, menyalakan, dan mematikan komputer.

2. Bahaya-Bahaya di Tempat Kerja

Di mana pun kita bekerja, kita akan selalu dihadapkan dengan yang namanya risiko dan bahaya kerja. Risiko dan bahaya kerja ini bisa dialami oleh diri kita sendiri atau pun orang lain. Baik dalam kondisi normal atau pun dalam keadaan sibuk. Seperti tertumpah cairan pembersih berbahaya, terkena benda jatuh, atau barang pecah.

Kecelakaan yang bisa terjadi di tempat kerja, tidak hanya karena musibah saja, melainkan karena beberapa faktor, baik yang datang dari diri sendiri atau pun orang lain, seperti tindakan yang tidak aman kepada diri sendiri atau tindakan yang tidak aman pada lingkungan kerja.

Bahaya yang bisa ditimbulkan saat bekerja dengan komputer di antaranya tersengat aliran listrik, radiasi komputer, dan yang lainnya.



Untuk mengurangi risiko bahaya ini, maka salah satu tindakan pencegahan yang bisa dilakukan di antaranya menyediakan tanda bahaya atau pun tanda peringatan bahaya pada tempat atau benda yang berisiko menimbulkan bahaya saat bekerja.

Tanda bahaya ini bisa berupa alat yang dibunyikan atau dinyalakan, baik secara otomatis atau pun manual sebagai tanda untuk memberikan peringatan kepada orang-orang di sekitar tentang akan terjadinya bahaya atau terjadi situasi darurat.

3. Prosedur-Prosedur dalam Keadaan Darurat

Ada beberapa prosedur yang harus dilakukan dalam upaya pencegahan dan penanggulangan keadaan berbahaya yang bisa saja muncul di tempat kerja.


Prosedur ini dilakukan dengan memperhatikan beberapa hal, di antaranya jenis bahaya, perlengkapan yang harus tersedia, dan jika perlu dilakukan pelatihan dalam keadaan darurat.

Ada beberapa kategori terkait dengan keadaan darurat, yaitu Kategori Satu, Kategori Dua, dan Kategori Tiga. Kategori Satu merupakan keadaan yang berpotensi mengancam nyawa, sedangkan Kategori Dua keadaan kecelakaan besar di mana petugas tim dan peralatan kesulitan untuk menanganinya, dan yang termasuk Kategori Tiga adalah keadaan yang terjadi seperti bencana yang dahsyat.

4. Penerapan Budaya Kerja Industri 5R

Dalam dunia kerja dan dunia industri, seringkali kita mendengar istilah budaya kerja. Saat ini budaya kerja yang sudah mulai banyak diterapkan kita kenal dengan istilah 5R, yaitu Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin. Di Jepang, budaya kerja ini juga diterapkan dikenal dengan istilah 5S yaitu *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu*, dan *Shitsuke*.

Menerapkan budaya 5R ini banyak sekali manfaatnya di antaranya, menjadikan suatu proses lebih cepat selesai, kualitas dari suatu produk bisa lebih terjaga, dan menjadikan pribadi menjadi lebih disiplin. Bentuk penerapan 5R ini bisa dilakukan dalam kegiatan di antaranya menyimpan peralatan kerja pada tempatnya dan sesuai jenisnya,



mengelompokkan barang sesuai fungsinya, menggunakan alat praktik mengikuti standar kebersihan, dan memelihara lingkungan setelah melakukan praktik di laboratorium.

5. Pencegahan Kecelakaan Kerja dan Prosedur Kerja

Banyak kerugian yang bisa ditimbulkan dari kecelakaan kerja, di antaranya kematian, kerusakan, kekacauan alat praktik, dan cacat fisik. Saat bekerja dengan komputer, sangat penting untuk mengikuti setiap prosedur dan pedoman praktik di laboratorium komputer.

Ada beberapa faktor yang bisa menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja di antaranya kecerobohan kerja atau alat praktik yang sudah rusak dan tidak aman untuk digunakan.

Prosedur kerja yang dijalankan di tempat kerja adalah salah satu cara untuk mencegah atau meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja. Selain itu juga hal ini bisa dilakukan dalam upaya penjaminan keselamatan, kesehatan kerja, juga lingkungan kerjanya.

Penerapan prosedur kerja ini bisa dilakukan saat kita bekerja menggunakan komputer di laboratorium komputer. Di antara prosedur yang bisa diterapkan saat bekerja di depan komputer di antaranya mengatur posisi duduk, jarak pandang mata dengan monitor, posisi tubuh seperti lengan dan kaki, juga prosedur penggunaan *keyboard*, *mouse*, dan monitor pun harus diperhatikan.

Selain itu juga kita harus mengetahui penggunaan alat yang benar terkait komputer, seperti *mouse*, *keyboard*, dan monitor. Kita juga harus mengetahui bagaimana merancang laboratorium komputer sesuai prosedur yang benar.

D. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Guru memberikan sebuah gambar atau ilustrasi kecelakaan kerja, kemudian guru bertanya kepada siswa apakah mereka tahu bagaimana suatu kecelakaan kerja bisa terjadi dan bagaimana kesehatan kita bisa terganggu akibat bekerja? Hal ini bisa dilakukan oleh guru untuk menilai sejauh mana pemahaman siswa terkait materi yang akan dibahas.

E. Panduan Pembelajaran Buku Siswa

Sebelum guru memulai pembelajarannya terkait K3LH, diharapkan guru menyampaikan dan menjelaskan pengalaman belajar apa saja yang akan diperoleh siswa setelah mempelajari materi bab ini, yaitu siswa dapat:

1. Menerapkan K3LH dan budaya kerja industri untuk praktik-praktik kerja yang aman.
2. Menerapkan K3LH dan budaya kerja industri tentang bahaya-bahaya di tempat kerja.
3. Menerapkan K3LH dan budaya kerja industri tentang prosedur prosedur dalam keadaan darurat.
4. Menerapkan K3LH dan budaya kerja industri melalui penerapan budaya kerja industri (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin).
5. Menerapkan K3LH dan budaya kerja industri tentang pencegahan kecelakaan kerja dan prosedur kerja.

Dalam setiap bagian buku siswa, ada beberapa aktivitas yang harus dilakukan siswa, uraian materi, pengenalan hal yang baru dan di akhir bab akan diberikan soal uji kompetensi sebagai latihan siswa. Guru dapat menjadikan buku siswa sebagai panduan dalam melaksanakan proses pembelajarannya.

Siswa diarahkan agar bisa memahami tentang K3LH sehingga mereka dapat melakukan praktik kerja aman, dan memperhatikan prosedur kerja yang ada sebagai upaya menghindari dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja baik saat mereka berada di lingkungan kerja atau pun saat mereka melakukan praktik kerja di industri

Pada tahapan selanjutnya siswa diberikan kesempatan untuk melakukan eksplorasi tentang budaya kerja industri sehingga mereka bisa menerapkan prinsip 5R dan menjadikannya sebuah kebiasaan baik saat melakukan praktik kerja di laboratorium komputer di lingkungan sekolah atau pun di dunia kerja nanti.

Aktivitas Pembelajaran

Di sini akan tergambar aktivitas dan interaksi siswa dan guru dalam pembelajaran di kelas. Diberikan juga beberapa alternatif kegiatan yang bisa diterapkan oleh guru dalam pembelajarannya.



1. Langkah Pembelajaran 1 - Praktik Kerja Aman

a. Kegiatan Pendahuluan

Guru memberikan pertanyaan pemantik “Seperti apa praktik aman di laboratorium komputer?”


Guru memberikan pertanyaan lanjutan “Bagaimana cara kalian mengimbau untuk melakukan praktik kerja aman di laboratorium komputer?”

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 1 ini, kemudian guru mengajak siswa untuk mempraktikkan materi yang sudah dibaca oleh siswa.
- ▶ Setelah selesai mempraktikkan materi, kemudian guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan oleh siswa. Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa disampaikan kepada siswa:
 - Bagaimana langkah yang benar untuk menyalakan komputer?
 - Apa yang harus diperhatikan saat menyalakan dan mematikan komputer?
 - Apakah media poster bisa digunakan untuk melakukan imbauan untuk melakukan praktik kerja aman di laboratorium?
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk membuat poster imbauan melakukan praktik kerja aman yang kreatif dan variatif, kemudian menempelkannya di sekitar laboratorium komputer yang ada di sekolah.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Siswa akan dibentuk ke dalam beberapa kelompok kecil terdiri dari 4 orang atau bisa disesuaikan, kemudian siswa diberikan tugas mencari tahu bagaimana pelaksanaan



praktik kerja aman yang ada di perusahaan sekitar rumah mereka.

- ▶ Hasil temuan mereka kemudian dipresentasikan di kelas agar bisa saling bertukar informasi dengan siswa lain.
- ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk menganalisis dan berpikir serta membagikan hasil pemikirannya serta memberikan penguatan tentang pentingnya melaksanakan praktik kerja aman di laboratorium komputer.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru memberikan penugasan untuk menonton video di internet yang bertemakan praktik-praktik kerja yang aman.


2. Langkah Pembelajaran 2 - Bahaya di Tempat Kerja

a. Kegiatan Pendahuluan

Identifikasi masalah

Guru memulai pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan sebagai stimulus untuk memotivasi siswa agar berpikir kritis dalam melakukan aktivitas

- ▶ Seperti apakah situasi/kondisi/tempat yang berpotensi bahaya?

- 
- ▶ Tandatanda bahaya apa yang bisa digunakan pada tempat yang dianggap memiliki risiko bahaya?

b. Kegiatan Inti

- ▶ Rancangan proyek
 - Guru membentuk siswa ke dalam 8 kelompok, yang terdiri dari 4 siswa setiap kelompoknya (bisa disesuaikan).
 - Siswa menentukan ketua kelompoknya.
 - Guru menjelaskan proyek potensi bahaya di tempat kerja yang akan dilaksanakan oleh siswa berkelompok.
- ▶ Jadwal pelaksanaan proyek
 - Kemudian guru menentukan jadwal kegiatan observasi.
 - Guru menentukan batas akhir pengumpulan proyek atau hasil observasi siswa.
 - Hasil observasi dikumpulkan dan dipresentasikan pada pertemuan pembelajaran berikutnya.
- ▶ Pelaksanaan proyek
 - Guru meminta masing-masing kelompok melakukan observasi terhadap potensi bahaya di tempat/kondisi atau situasi yang mungkin terjadi di lingkungan sekitar rumah siswa.
 - Kemudian siswa diminta melakukan wawancara terhadap beberapa orang sekitar terkait potensi bahaya di lingkungan mereka dan penanggulangannya.
 - Lalu siswa diminta untuk merekam dan mengambil beberapa foto atau gambar dan membuat catatan terkait halhal penting dalam observasi.
 - Setelah selesai melakukan observasi dan wawancara, siswa diminta untuk membuat laporan sederhana terkait observasi yang siswa lakukan.
- ▶ *Monitoring*
 - Siswa akan dimonitor oleh guru dengan mengisi lembar *check list* yang berisi tahapan kegiatan



yang bisa digunakan dalam memantau aktivitas setiap kelompok.

- Masing-masing kelompok diminta untuk menyampaikan kemajuan laporan kegiatan observasi potensi bahaya.
 - Siswa akan mendapatkan umpan balik dari guru terkait penulisan laporan.
- Presentasi hasil
- Masing-masing kelompok diminta untuk menyampaikan laporan observasinya.
 - Kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi dengan kelompok yang sedang melakukan presentasi.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- Guru bisa melakukan kegiatan berbasis proyek di atas, hanya saja lingkup observasinya dilakukan di sekitar sekolah, misalnya di laboratorium IPA, di perpustakaan, di ruang olahraga dan lain-lain.
- Tahapan selanjutnya bisa dilakukan seperti pada kegiatan di atas.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.



e. Miskonsepsi Materi

Guru dapat memberikan sumber belajar lain tentang bahaya di tempat kerja kemudian mengajak siswa untuk berdiskusi.

3. Langkah Pembelajaran 3 - Prosedur dalam Keadaan Darurat

a. Kegiatan Pendahuluan

Guru dapat mengawali pembelajaran dengan memberikan pertanyaan pemantik berikut: “Apa yang dimaksud dengan keadaan darurat menurut siswa?”

Guru memberikan pertanyaan lanjutan “bagaimana tindakan yang dilakukan untuk menanggulangi keadaan darurat tersebut?”

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 3 ini, kemudian guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan oleh siswa. Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa disampaikan kepada siswa:
 - Bagaimanakah keadaan darurat kategori I, II, dan III?
 - Bagaimana sikap kita seharusnya saat menghadapi keadaan darurat?
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait kemungkinan-kemungkinan terjadinya keadaan darurat di lingkungan sekitar kita, kemudian siswa mempresentasikan di depan kelas.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Guru bisa melakukan strategi memberi dan menerima. Berikut tahapannya:

- ▶ Guru menyiapkan kartu ukuran 10 x 15 cm sebanyak jumlah siswa.

- ▶ Masing-masing kartu berisi nama siswa, materi ajar, dan uraian materi.
- ▶ Kemudian materi yang sudah direncanakan akan dijelaskan oleh guru selama 20 menit.
- ▶ Masing-masing siswa akan diberi sebuah kartu yang berisi materi untuk dipelajari dan dipahami dalam waktu 5 menit atau bisa disesuaikan oleh guru.
- ▶ Siswa diminta untuk berdiri dan mencari teman pasangannya untuk saling berbagi informasi yang ada dalam kartu masing-masing. Kemudian masing-masing siswa akan mencatat nama teman pasangannya pada kartu yang sudah diberikan. Begitu seterusnya hingga semua siswa saling memberi dan menerima materinya.
- ▶ Untuk menilai keberhasilan siswa, guru bisa memberikan pertanyaan-pertanyaan yang tidak sesuai dengan kartu yang dipegang oleh siswa atau berdasarkan kartu siswa lain.

Rubrik penilaian strategi memberi dan menerima:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | |
|---|-------|---|--|---|
| | | Sangat Baik (3) | Baik (2) | Cukup (1) |
| Kemampuan interaksi dengan teman | 20% | Teman yang didapatkan oleh siswa lebih dari 5 orang | Teman yang didapatkan oleh siswa antara 3 – 4 orang | Teman yang didapatkan siswa kurang dari 2 orang |
| Kemampuan menyampaikan kembali materi yang ada dalam kartu yang didapat | 35% | Semua materi yang ada dalam kartu dapat diingat dan disampaikan kembali dengan baik | Hanya setengah materi saja yang dapat diingat dan disampaikan dengan baik. | Hanya dapat mengingat satu materi saja dari keseluruhan materi yang ada dalam kartu |
| Kemampuan dalam menjawab pertanyaan yang ada pada kartu | 45% | Mampu mengingat semua isi materi yang terdapat dalam kartu | Hanya mengingat setengah dari jumlah isi materi dalam kartu | Hanya satu isi materi yang diingat dalam kartu |

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru menyiapkan atau memberikan link video tentang keadaan darurat dan proses penyelamatan kemudian mengajak siswa untuk berdiskusi.


4. Langkah Pembelajaran 4 - Budaya 5R

a. Kegiatan Pendahuluan

- Guru memberikan beberapa potongan kertas yang bertuliskan kata-kata: Sapu, piring, pengki/serokan, gunting, pulpen, pel, sendok, garpu, buku, penggaris, pensil, ember, gelas, tisu, dan kemoceng.
- Setiap siswa diminta untuk mengambil satu kertas dan mengidentifikasi apakah kata tersebut termasuk alat apa dan menanyakan alasannya.

b. Kegiatan Inti

- Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 4 ini.
- Guru dan siswa membahas bahan bacaan bersama.
- Guru menugaskan siswa membuat sebuah slogan tentang budaya kerja industri 5R.

- 
- ▶ Pengerjaan slogan bisa dilakukan perorangan atau berpasangan.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Setelah membahas bacaan unit 4, guru menugaskan siswa untuk mencari tahu dan eksplorasi di lapangan terkait penerapan budaya kerja industri 5R yang ada di lingkungan sekitar mereka.
- ▶ Hasil eksplorasi mereka kemudian dipresentasikan di kelas untuk bisa saling bertukar informasi dengan siswa lain.
- ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk berpikir dan membagikan pemikiran dan penguatan tentang pentingnya menerapkan dan membiasakan melakukan budaya kerja industri 5R di mana pun siswa itu berada.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru dapat mengajak siswa untuk membersihkan area kelas dan sekitarnya sambil menjelaskan tentang budaya kerja yang dimaksud.



5. Langkah Pembelajaran 5 - Pencegahan Kecelakaan Kerja

a. Kegiatan Pendahuluan

Guru memberikan pertanyaan pemantik “Bagaimana pengaturan laboratorium komputer yang baik dan benar?”


Guru memberikan pertanyaan lanjutan “Seperti apa prosedur kerja di laboratorium komputer?”

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 5 ini, kemudian guru mengajak siswa untuk mempraktikkan materi yang sudah dibaca oleh siswa.
- ▶ Setelah selesai mempraktikkan materi, kemudian guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan oleh siswa. Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa disampaikan kepada siswa:
 - Bagaimanakah posisi tubuh yang benar saat praktik menggunakan komputer?
 - Apa yang harus diperhatikan saat merancang laboratorium komputer yang baik?
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait risiko yang terjadi saat bekerja di depan komputer dan langkah pencegahannya, yang dibuat ke dalam tabel, kemudian mempresentasikan di depan kelas.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Guru melakukan *brainstorming* bersama siswa, dengan mengajukan beberapa pertanyaan di antaranya kecelakaan kerja apa saja yang seringkali terjadi saat melakukan praktik kerja di laboratorium komputer?
- ▶ Guru mencatat apa yang disampaikan siswa di papan tulis dan memberikan penjelasan secara menyeluruh, termasuk membuat hal yang belum jelas menjadi jelas.

- 
- ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk berpikir dan membagikan pemikiran dan penguatan tentang pentingnya melaksanakan praktik kerja di laboratorium komputer dengan mengikuti prosedur yang sudah ditetapkan.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru dapat memberikan gambarangambaran di luar negeri yang berhubungan dengan ketaatan dan kepatuhan serta disiplin yang dapat memberikan pemahaman pencegahan kecelakaan kerja dan prosedur kerja melalui tayangan tayangan video.


F. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat

1. Praktik-Praktik Kerja yang Aman

Pembelajaran praktik-praktik kerja aman bertujuan agar siswa bisa melakukan dan menerapkan praktik kerja yang aman di laboratorium komputer. Orang tua bisa dilibatkan dalam hal memberikan apresiasi atau komentar tentang poster imbauan praktik kerja yang aman di laboratorium komputer yang dibuat oleh siswa.

2. Bahaya-Bahaya di Tempat Kerja

Pembelajaran bahaya-bahaya di tempat kerja bertujuan agar siswa bisa mengenali dan memahami bagaimana risiko bahaya yang mungkin



terjadi di lingkungan sekolah dan siswa akan memberikan tandatanda bahaya pada tempat yang dianggap memiliki risiko bahaya sebagai tindakan pencegahan terjadinya bahaya kerja.

Orang tua bisa berinteraksi dengan siswa dengan cara memberikan masukan dan saran tentang kondisi/situasi/tempat berpotensi bahaya dan tandatanda bahaya yang digunakan sebagai langkah pencegahan terjadinya bahaya kerja.

3. Prosedur-prosedur dalam Keadaan Darurat

Pembelajaran prosedur-prosedur dalam keadaan darurat akan memberikan informasi kepada siswa terkait kemungkinan-kemungkinan terjadinya keadaan darurat dan bagaimana tindakan menanggulungnya. Orang tua dapat dilibatkan dalam pembelajaran ini misalnya dengan meminta pendapatnya tentang kemungkinan-kemungkinan terjadinya keadaan darurat di lingkungan rumah dan bagaimana tindakan menanggulungnya. Orang tua bisa diposisikan atau dianggap sebagai masyarakat yang bisa memberikan informasi atau gambaran terkait kemungkinan-kemungkinan terjadinya keadaan darurat di lingkungan rumah dan bagaimana tindakan menanggulungnya.

4. Budaya kerja industri 5R

Orang tua berdiskusi dengan siswa tentang penerapan budaya kerja 5R yang bisa diterapkan di rumah. Misalnya mulai menata dan menyimpan barang pada tempatnya dan sesuai fungsinya. Orang tua menekankan pentingnya menerapkan dan membiasakan melakukan budaya kerja 5R. budaya kerja akan membentuk pribadi yang baik kepada diri siswa.

5. Pencegahan kecelakaan kerja dan prosedur kerja

Pada pembelajaran pencegahan kecelakaan kerja dan prosedur kerja ini, siswa dikenalkan pada jenis kecelakaan kerja, penyebab, dan dampaknya. Siswa juga dikenalkan bagaimana prosedur kerja di laboratorium komputer. Masyarakat dapat berinteraksi dengan siswa dalam melakukan observasi atau eksplorasi terkait penerapan

pengecanaan kecelakaan kerja dan prosedur kerja yang diterapkan di industri atau perusahaan. Industri atau perusahaan dapat memberikan informasi yang dibutuhkan oleh siswa saat melakukan observasi terkait pencegahan kecelakaan kerja dan prosedur kerja yang ada di industri atau perusahaan.

G. Asesmen Penilaian

Jenis-jenis penilaian yang bisa diterapkan oleh guru dalam pembelajarannya di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Penilaian sikap
2. Penilaian tertulis
3. Penilaian portofolio
4. Penilaian proyek

Ada beberapa rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh guru dalam pembelajarannya, guru bisa saja membuat rubrik sesuai dengan kebutuhan saat pembelajarannya. Berikut ini beberapa contoh rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh guru, di antaranya:

1. Contoh rubrik penilaian dengan strategi *jigsaw*:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|--|-------|--|--|--|--|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kerjasama dan kekompakan antarkelompok | 25% | 5 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | 3 – 4 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | 1 – 2 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | Tidak ada anggota kelompok yang menunjukkan kerjasama |
| Kemampuan dalam memecahkan masalah | 35% | 5 anggota kelompok aktif, berperan dalam pemecahan masalah | 4 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah | 3 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah | 2 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah |
| Hasil | 40% | Semua hasil yang diperoleh benar | Sebagian besar hasil yang diperoleh benar | Sebagian kecil hasil yang diperoleh benar | Hasil yang diperoleh salah semua |

2. Contoh rubrik penilaian dengan strategi diskusi:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|------------------------|-------|--|--|--|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Keaktifan | 60% | Semua anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Sebagian besar anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Sebagian kecil anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Semua anggota kelompok tidak menunjukkan keaktifan dalam diskusi atau pasif |
| Kerjasama kelompok | 40% | Ditunjukkan dengan adanya pembagian kerja yang baik untuk semua anggota kelompok | Adanya pembagian kerja yang baik hanya pada sebagian besar anggota kelompok saja | Adanya pembagian kerja yang baik hanya pada sebagian kecil anggota kelompok saja | Belum adanya pembagian kerja yang baik dari semua anggota kelompok |

3. Contoh rubrik penilaian presentasi:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|--|-------|--|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengemukakan pendapat dan berargumentasi | 40% | Menguasai materi presentasi dengan baik ditunjukkan dengan informasi yang argumentatif | Menguasai materi presentasi tetapi informasi yang disampaikan kurang argumentatif | Kurang menguasai materi presentasi dan informasi yang disampaikan kurang argumentatif | Tidak menguasai materi presentasi |
| Menguasai materi | 40% | Mampu menjawab semua pertanyaan. | Mampu menjawab dengan benar sebanyak 3 – 4 pertanyaan | Mampu menjawab dengan benar sebanyak 1 – 2 pertanyaan | Semua pertanyaan tidak bisa dijawab dengan benar |
| Penampilan | 20% | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi sangat baik | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi kurang menarik | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi tidak menarik | Penampilan terlihat kaku dan tidak ada bahasa tubuh yang baik saat presentasi |

4. Rubrik penilaian puzzle kosakata

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|---|-------|---|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengeksplorasi istilah pada kosakata termasuk kode program dan <i>output</i> -nya | 35% | Menemukan 10 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 5-9 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 2-6 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 1 arti/istilah pada kosakata dengan benar |
| Kemampuan menemukan pasangan <i>puzzle</i> kosakata | 15% | Memasangkan 10 atau lebih <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 5-9 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 2-4 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 1 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat |
| Kemampuan menjelaskan istilah pada kosakata dan kode program serta <i>output</i> -nya | 50% | Menjelaskan 8 atau lebih istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 4-7 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 2-3 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 1 istilah pada kosakata dengan benar |

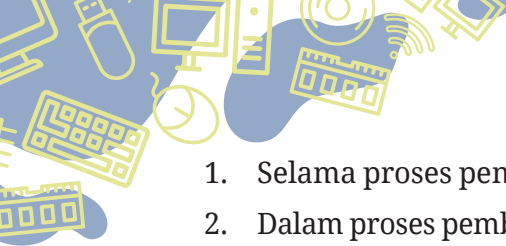
H. Kunci Jawaban

Berikut kunci jawaban uji kompetensi bab ini dalam buku siswa

- | | |
|------|-------|
| 1. E | 6. B |
| 2. D | 7. B |
| 3. E | 8. D |
| 4. D | 9. A |
| 5. A | 10. A |

I. Refleksi Guru

Ada beberapa bentuk refleksi yang bisa dilakukan oleh guru untuk menilai pembelajaran yang telah dilakukan. Refleksi ini perlu dilakukan oleh guru guna melakukan perbaikan pada pembelajaran berikutnya jika dirasa ada hal yang berjalan kurang baik atau ada hal yang dianggap masih kurang dan perlu ditingkatkan kembali. Guru bisa menjawab beberapa pertanyaan berikut untuk melakukan refleksi dalam proses pembelajarannya:

- 
1. Selama proses pembelajaran, apakah ada sesuatu yang menarik?
 2. Dalam proses pembelajaran, Apa saja yang disukai dan tidak sukai?
 3. Apakah siswa mengumpulkan tugasnya tepat waktu?
 4. Jika tidak, apakah ada hal yang belum mereka pahami atau apakah ada penyampaian materi yang kurang jelas?
 5. Dalam pembelajaran ini, di bagian mana siswa terlihat unggul dan di bagian mana masih terlihat kesulitan?
 6. Apakah ada hal yang ingin saya ubah agar ada peningkatan dan perbaikan dalam pelaksanaan dan hasil pembelajaran?
 7. Kapan saya merasa kreatif ketika mengajar? Mengapa?

J. Sumber Belajar

1. Modul lima pedoman pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja ILO (*International Labour Organization*) Jakarta, 2013 ISBN : 978-92-2-822011-7 (terdiri dari 5 modul versi cetak); 978-92-2-822012-4 (terdiri dari 5 modul versi web dan pdf); 978-92-2-822017-9 (versi cetak modul 5).
2. Buku Strategi Penerapan Budaya Kerja Industri di Pendidikan Vokasi dengan Selamat dan Sehat, K. Ima Ismara, dkk, UNY Press, 2020.
3. <https://www.youtube.com/watch?v=7epjbQAc-eQ>. Oleh Direktorat Bina K3 Kementerian Ketenagakerjaan RI pada tanggal 16 Januari 2018. Diakses pada 11 November 2022.
4. https://www.youtube.com/watch?v=6ZhBPY_5el0. Oleh Humas Kesmas pada tanggal 15 Maret 2021. Diakses pada tanggal 13 November 2022.

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

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: **Marwondo dan Rini Melati**
ISBN: 978-623-194-474-0 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-475-7 (jil.1 PDF)

111101010001

101100111101010001



BAB 3

Proses Bisnis Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim

PANDUAN KHUSUS





Peta Materi

Proses Bisnis Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim

Proses pengembangan, dan pemasaran perangkat lunak dan gim

Penerapan budaya mutu

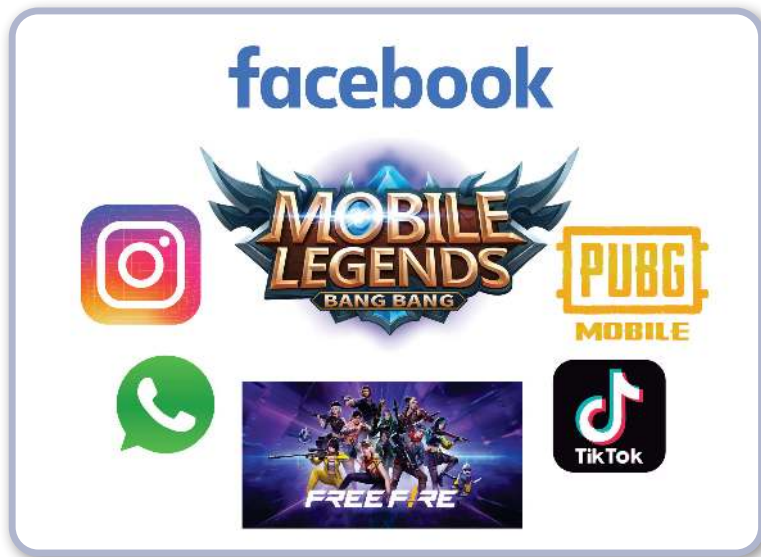
Manajemen proyek

Pemahaman terhadap kebutuhan pelanggan



Kata Kunci

- ◆ Proses ◆ Rekayasa ◆ Perangkat Lunak ◆ Pengembangan
- ◆ Komunikasi ◆ Perencanaan ◆ Pemasaran ◆ Distribusi ◆ Mutu
- ◆ Kebutuhan ◆ Pengguna ◆ Proyek



Gambar 3.1 Perangkat lunak dan gim populer.

Sumber: Marwondo, Rini Melati, dan Dana R. N. Adnan/2023

A. Pendahuluan

Pembelajaran Proses Bisnis Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim diawali dengan materi proses pengembangan dan pemasaran perangkat lunak dan gim, di mana siswa diarahkan untuk bisa mendeskripsikan bagaimana Proses Bisnis Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim. Dalam paparan disinggung juga tentang penerapan budaya mutu Perangkat Lunak dan Gim.

Selain itu, ada juga paparan materi yang membahas tentang bagaimana siswa bisa mendeskripsikan manajemen proyek Perangkat Lunak dan Gim serta materi terkait rekayasa pelanggan yang akan memberikan gambaran kepada siswa tentang apa saja kebutuhan yang harus diperhatikan dalam Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim.

Pada pembelajaran ini juga terdapat beberapa aktivitas siswa, di antaranya siswa diminta membuat sebuah dokumen sederhana yang menggambarkan rangkaian kegiatan dalam mengembangkan perangkat lunak dan gim, aktivitas membuat analisis tentang keunggulan dan cara promosi, juga bagaimana membuat analisis 5W1H (*What, Why, Who, When, Where, dan How*) terkait kebutuhan pelanggan.



B. Apersepsi

Dalam pembelajaran ini, guru bisa mengawalinya dengan memperlihatkan kepada siswa sebuah gambar berupa logo-logo gim dan menanyakan kepada siswa apa yang mereka ketahui tentang aplikasi gim tersebut dan bagaimana permainan tersebut dikembangkan, kemudian siswa melakukan diskusi hasil jawabannya bersama teman-teman di kelas untuk saling berbagi informasi.

C. Materi

1. Proses Pengembangan dan Pemasaran Perangkat Lunak dan Gim

Salah satu karakteristik dari perangkat lunak adalah direkayasa bukan dimanufaktur. Untuk itu, mengembangkan perangkat lunak berarti merekayasa perangkat lunak. Rekayasa adalah istilah yang digunakan untuk *engineering*. Mengapa harus direkayasa?

Ada berbagai jenis perangkat lunak yang mendukung kebutuhan manusia mulai dari yang sederhana sampai dengan yang sangat kompleks. Permasalahan yang berbeda-beda pada perangkat lunak membutuhkan pendekatan yang berbeda pula dalam memecahkan masalahnya. Mengembangkan perangkat lunak aplikasi tidak akan sama dengan sistem tertanam, begitu juga untuk perangkat lunak sains dan juga permainan (gim). Mengembangkan perangkat lunak yang berbeda membutuhkan metode dan teknik yang berbeda.

Secara umum kerangka kerja pengembangan perangkat lunak terbagi ke dalam lima hal, yaitu (Presman & Maxim, 2020):

a. Komunikasi (*Communication*)

Sebelum memulai melaksanakan pengembangan perangkat lunak, sangat penting untuk berkomunikasi dengan semua pemangku kepentingan. Komunikasi ini dilakukan untuk memahami permasalahan apa yang ada pada semua pemangku kepentingan. Selain itu juga komunikasi diperlukan agar tidak ada kesalahpahaman dalam pelaksanaan pekerjaan

b. Perencanaan (*Planning*)

Nyatakan hasil identifikasi permasalahan dalam sebuah pernyataan yang menggambarkan masalah serta ruang lingkungannya. Berdasarkan permasalahan yang sudah dinyatakan tersebut, identifikasilah kemungkinan-kemungkinan solusi yang ada. Identifikasi juga sumberdaya-sumberdaya yang dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, misalkan jumlah pemrogram, administrator basis data, perangkat pengembangan, perangkat implementasi, dan sistem lain yang sudah ada sebelumnya.

c. Pemodelan (*Modeling*)

Memodelkan berarti merepresentasikan permasalahan dalam bentuk yang lebih sederhana. Memodelkan berarti menggunakan aturan-aturan atau notasi tertentu agar permasalahan dalam skala yang besar dapat dibuat menjadi lebih sederhana dan mudah dipahami


d. Konstruksi (*Construction*)

Proses ini menerjemahkan desain yang sudah kalian buat baik itu desain tampilan, desain data, dan desain algoritma menjadi kode program

e. Penyebaran (*Deployment*)

Rangkaian kegiatan yang tidak kalah penting dalam pengembangan perangkat lunak adalah bagaimana produk didistribusikan setelah dikembangkan. Distribusi perangkat lunak adalah proses mengirimkan hasil perangkat lunak kepada pengguna

Kelima kerangka kerja umum tersebut dapat digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak baik berskala kecil maupun besar, dari pembuatan perangkat lunak berbasis teks sampai berbasis web, dari yang sederhana sampai dengan yang kompleks. Meskipun secara umum sama, tetapi detail proses pengembangan perangkat lunak dapat berbeda sesuai dengan permasalahan yang dihadapi.



Salah satu model yang bisa digunakan untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak, bisa menggunakan model generik. Model proses generik yang umum digunakan adalah:

- a. Model Air Terjun
- b. Model Inkremental
- c. Model Integrasi dan Konfigurasi


Setiap jenis perangkat lunak memerlukan pendekatan yang berbeda dalam mengembangkannya, demikian halnya dengan gim. Kita dapat mengembangkan gim menggunakan serangkaian aktivitas yang dinamakan *Game Development Life Cycle* (GDLC) atau Siklus Hidup Pengembangan Gim.

Sebenarnya mengembangkan gim tidak jauh berbeda dengan mengembangkan perangkat lunak dikarenakan gim masih termasuk salah satu jenis perangkat lunak. Meskipun gim itu sebuah "permainan" yang digunakan untuk main-main, tetapi kompleksitasnya tinggi. Diperlukan beberapa penambahan dan penekanan aktivitas dalam mengembangkan gim karena kompleksitasnya. GDLC digunakan sebagai panduan tahapan pekerjaan bagi para pengembang dalam membangun sebuah gim.

Berhasil membangun perangkat lunak atau gim bukanlah suatu prestasi yang biasa-biasa. Waktu yang dibutuhkannya pun tidak sedikit. Butuh sumber daya yang tidak sedikit pula untuk menyelesaikannya. Menyelesaikan pembangunan perangkat lunak atau gim bukan akhir dari sebuah perjalanan, justru sedang ditunggu oleh perjalanan berikutnya yang lebih sulit.

Berikut ini adalah fase pengembangan gim :

- a. Inisiasi
- b. Pra-Produksi
- c. Produksi
- d. Pengujian
- e. Beta
- f. Rilis



Untuk memasarkan produk perangkat lunak atau gim pada dasarnya sama seperti memasarkan produk lainnya. Riset pasar akan membantu untuk meningkatkan pemahaman metode apa yang lebih tepat untuk digunakan. Beberapa pertanyaan yang harus dijawab dalam riset pasar antara lain:

- ▶ Siapa target audiens untuk perangkat lunak atau gim?
- ▶ Apakah mereka akan tertarik dengan produk?
- ▶ Bagaimana kompetitor saat ini menargetkan audiens yang sama?


2. Penerapan Budaya Mutu

IEEE (*Institute Electrical and Electronic Engineering*) mengemukakan definisi kualitas perangkat lunak sebagai ketercapaian sejauh mana sistem, komponen, atau proses memenuhi kebutuhan yang ditentukan serta memenuhi kebutuhan pelanggan atau pengguna (Galín, 2004). Kualitas perangkat lunak juga merupakan "proses perangkat lunak yang efektif diterapkan dengan cara menciptakan produk yang berguna yang memberikan nilai terukur bagi mereka yang memproduksinya dan mereka yang menggunakannya" (Presman & Maxim, 2020).

Menjamin kualitas perangkat lunak tidaklah hanya sekadar memastikan hasil akhir seperti halnya produk yang berwujud. Mengendalikan kualitas produk biasanya dilakukan di akhir ketika suatu produk sudah dihasilkan. Menjamin kualitas berarti memastikan kualitas pada setiap prosesnya, berarti harus melihat kembali proses pengembangan perangkat lunak, serta memeriksa kembali keterpenuhan kebutuhan teknis. Pengujian bisa dilakukan berjenjang pada perangkat lunak meliputi pengujian unit, integrasi, validasi, dan sistem.

Strategi Pengujian Perangkat Lunak

Untuk merencanakan, menyusun serta menjalankan skenario pengujian, agar efektif dan profesional, maka diperlukan strategi pengujian yang tepat. Ada banyak strategi pengujian yang dapat



digunakan pada pengujian perangkat lunak atau gim, tetapi secara umum terdapat dua strategi mendasar yaitu menguji secara keseluruhan setelah selesai, atau menguji secara bertahap mulai dari unit, modul, sampai sistem. Untuk melakukan pengujian bertahap, kalian dapat melakukannya dari atas ke bawah (*top-down*) atau dari bawah ke atas (*bottom-up*).

Teknik Pengujian Perangkat Lunak

Untuk melaksanakan strategi pengujian maka diperlukan teknik pengujian yang sesuai. Ada berbagai macam teknik pengujian yang bisa digunakan. pada dasarnya teknik tersebut dikelompokkan dalam pengujian struktur internal perangkat lunak dan hasil yang diharapkan. Dua teknik pengujian yang populer adalah *whitebox testing* dan *blackbox testing*.


Blackbox testing pada dasarnya merupakan komplemen dari *whitebox testing* dengan mengungkap sisi yang berbeda dalam pengujiannya. *Blackbox testing* memfokuskan diri pada kebutuhan fungsional dan domain informasi perangkat lunak. Oleh karena sifatnya adalah komplemen, teknik ini digunakan setelah *whitebox testing* selesai dilakukan.

3. Manajemen Proyek

Project Manajemen Institute (PMI) mendefinisikan proyek sebagai "Proyek adalah usaha sementara yang dilakukan untuk menciptakan produk atau jasa yang unik" (*Project Management Institute*, 2013). Sementara yang dimaksud bisa dalam jangka waktu beberapa minggu, beberapa bulan, atau beberapa tahun. Sifat sementara menunjukkan bahwa proyek memiliki awal dan akhir yang pasti dan telah ditentukan. Akhir dari sebuah proyek adalah pada saat tujuan proyek telah tercapai.

Untuk menjalankan proyek, perlu sebuah manajemen yang disebut Manajemen Proyek. Manajemen proyek adalah "aplikasi





pengetahuan, keterampilan, alat, dan teknik untuk kegiatan proyek untuk memenuhi persyaratan proyek”.


Secara umum siklus hidup proyek terdiri dari:

- ▶ Inisiasi – Lingkup proyek; menyewa proyek, mengidentifikasi pemangku kepentingan.
- ▶ Perencanaan – Mengembangkan rencana proyek. Mengumpulkan kebutuhan, mengidentifikasi jadwal, menentukan ruang lingkup, mengestimasi biaya, menentukan standar kualitas, mengidentifikasi sumber daya manusia, mengidentifikasi risiko, dan merencanakan manajemen pengadaan.
- ▶ Pelaksanaan – Jalankan rencana. Mengarahkan dan mengelola pekerjaan proyek; melakukan penjaminan mutu; mengelola dan mengembangkan tim proyek; melakukan pengadaan.
- ▶ Pemantauan dan Pengendalian – Memantau kemajuan dari proyek. Memantau dan mengendalikan pekerjaan proyek, mengelola perubahan ruang lingkup jika terjadi, memantau dan memastikan jadwal, mengendalikan kualitas; mengendalikan risiko; pengendalian pengadaan.
- ▶ Penutupan – Tutup proyek: Tutup proyek; tutup pengadaan.

4. Rekayasa Kebutuhan

Kebutuhan adalah ”atribut yang diperlukan dalam suatu sistem, pernyataan yang mengidentifikasi kemampuan, karakteristik, atau faktor kualitas suatu sistem agar memiliki nilai dan kegunaan bagi pelanggan atau pengguna”.

Dalam banyak kasus, pengembang perangkat lunak dan gim seringkali melupakan kebutuhan. Ada kecenderungan bahwa Manajer Proyek (PM) beranggapan bahwa pekerjaan utama dari pengembangan perangkat lunak dan gim adalah aktivitas ”*coding*”. Berdasarkan pengalaman industri, keputusan yang lebih baik adalah meluangkan lebih banyak waktu dalam pengumpulan kebutuhan, analisis permasalahan, dan aktivitas manajemen, tidak terburu-buru untuk masuk pada aktivitas pengkodean. Jika kebutuhan telah



didefinisikan dengan baik, maka tidak memerlukan waktu yang banyak untuk melakukan aktivitas berikutnya.

Berdasarkan peruntukannya, kebutuhan dapat digolongkan menjadi:

- a. Kebutuhan pengguna (*user requirements*), berupa pernyataan dalam bahasa sehari-hari yang mudah dipahami. Dapat juga ditambah dengan diagram yang menggambarkan layanan apa saja yang ada pada sistem serta bagaimana menjalankannya. Kebutuhan ini dibuat untuk berkomunikasi dengan pelanggan. Dalam beberapa pendekatan pengembangan perangkat lunak, biasa juga disebut dengan "user story".
- b. Kebutuhan sistem (*system requirements*), berupa dokumen terstruktur yang mendeskripsikan secara terperinci mengenai layanan, fungsi, serta pengoperasian sistem. Dalam kebutuhan ini juga dideskripsikan apa saja yang harus dilaksanakan dan dapat dijadikan sebagai kontrak.

Berdasarkan bentuknya, kebutuhan perangkat lunak dapat dikelompokkan menjadi kebutuhan fungsional dan non fungsional (*functional and non-functional requirements*).

Proses rekayasa kebutuhan meliputi:

- a. Permulaan
- b. Elisitasi
- c. Elaborasi
- d. Negosiasi
- e. Spesifikasi
- f. Validasi

D. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Guru memberikan beberapa gambar berupa logo-logo gim atau pun media sosial. Kemudian guru bertanya kepada siswa bagaimana logo atau aplikasi tersebut dikembangkan.

E. Panduan Pembelajaran Buku Siswa

Sebelum guru memulai pembelajarannya terkait Proses Bisnis Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PLG), diharapkan guru menyampaikan dan menjelaskan pengalaman belajar apa saja yang akan diperoleh siswa setelah mempelajari materi bab ini, yaitu siswa dapat:

1. Mendeskripsikan Proses Pengembangan dan Pemasaran Perangkat Lunak dan Gim.
2. Mendeskripsikan Penerapan Budaya Mutu.
3. Mendeskripsikan Manajemen Proyek.
4. Mendeskripsikan Pemahaman terhadap Kebutuhan Pelanggan.

Dalam setiap bagian buku siswa, ada beberapa aktivitas yang harus dilakukan siswa, uraian materi, pengenalan hal yang baru dan di akhir bab akan diberikan soal uji kompetensi sebagai latihan siswa. Guru dapat menjadikan buku siswa sebagai panduan dalam melaksanakan proses pembelajarannya.

Siswa diarahkan agar bisa memahami tentang Proses Bisnis Pengembangan PLG sehingga mereka dapat mendeskripsikan tentang bagaimana proses pengembangan dan pemasaran PLG, penerapan budaya mutu, manajemen proyek, serta pemahaman terhadap kebutuhan pelanggan.


Aktivitas Pembelajaran

Di sini akan tergambar aktivitas dan interaksi siswa dan guru dalam pembelajaran di kelas. Diberikan juga beberapa alternatif kegiatan yang bisa diterapkan oleh guru dalam pembelajarannya.

1. Langkah Pembelajaran 1 - Proses Pengembangan dan Pemasaran PLG

a. Kegiatan Pendahuluan

Guru memulai pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan sebagai stimulus untuk memotivasi siswa agar berpikir kritis dalam melakukan aktivitas.

- 
- ▶ Pernahkah kalian membuat sebuah prakarya?
 - ▶ Apa saja yang kalian lakukan untuk membuat prakarya tersebut?


b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 1 ini.
- ▶ Kemudian guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan oleh siswa. Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa:
 - Bagaimana kerangka kerja sebuah perangkat lunak?
 - Bagaimana cara kerja model pengembangan perangkat lunak yang generik?
 - Bagaimana memasarkan sebuah perangkat lunak dan gim?
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk membuat sebuah dokumen sederhana yang menggambarkan rangkaian aktivitas pengembangan sebuah perangkat lunak penjualan di minimarket, kemudian dokumen tersebut dipresentasikan di depan kelas.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Alternatif pertama

- ▶ Siswa akan dibentuk ke dalam beberapa kelompok kecil terdiri dari 4 orang atau bisa disesuaikan, kemudian siswa diberikan tugas mencari tahu bagaimana proses pengembangan perangkat lunak yang ada di sekitar rumah mereka.
- ▶ Hasil temuan mereka kemudian dipresentasikan di kelas agar bisa saling bertukar informasi dengan siswa lain.
- ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk menganalisis dan berpikir serta membagikan hasil pemikirannya, serta



memberikan penguatan tentang pentingnya melaksanakan praktik kerja aman di laboratorium komputer.

Alternatif kedua

- ▶ Guru meminta siswa untuk membuat atau mengembangkan sebuah produk perangkat lunak dan gim (produk tidak harus langsung jadi, bisa berupa contoh atau prototipe).
- ▶ Kemudian guru meminta siswa untuk memberikan deskripsi terkait hal-hal berikut:
 - Apa kelebihan produk tersebut?
 - Untuk siapa produk tersebut dikembangkan?
 - Bagaimana bentuk promosi yang tepat untuk calon pembeli produk tersebut?
- ▶ Hasil jawaban mereka kemudian dipresentasikan di kelas untuk bisa saling bertukar informasi dengan siswa lain.
- ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk menganalisis dan berpikir serta membagikan hasil pemikirannya serta memberikan penguatan tentang pentingnya memperhatikan bagaimana proses pengembangan perangkat lunak dan gim.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
- Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
- Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.



e. Miskonsepsi Materi

Guru memberikan penugasan untuk menonton video di internet yang bertemakan proses pengembangan perangkat lunak dan gim.

2. Langkah Pembelajaran 2 - Penerapan Budaya Mutu

a. Kegiatan Pendahuluan

Guru memulai pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan sebagai stimulus untuk memotivasi siswa agar berpikir kritis dalam melakukan aktivitas.

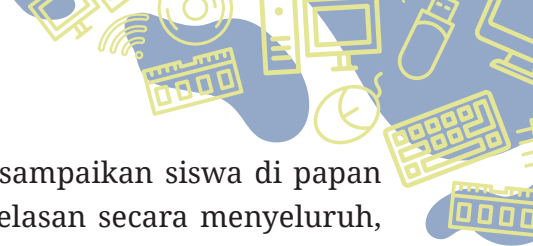
- ▶ Pernahkah kalian melihat wujud fisik perangkat lunak dan gim?

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 2 ini.
- ▶ Kemudian guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan oleh siswa. Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa:
 - Seperti apa perbedaan produk perangkat lunak dengan produk manufaktur ditinjau dari kompleksitas produk dan sifat pengembangannya?
 - Bagaimana strategi pengujian perangkat lunak?
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait bagaimana perbedaan *white testing* dan *black testing* sebuah perangkat lunak, kemudian siswa mempresentasikan di depan kelas.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Guru melakukan *brainstorming* bersama siswa, dengan mengajukan beberapa pertanyaan tentang apa saja yang harus diperhatikan saat melakukan pengujian sebuah perangkat lunak?

- 
- ▶ Guru mencatat apa yang disampaikan siswa di papan tulis dan memberikan penjelasan secara menyeluruh, termasuk membuat hal yang belum jelas menjadi jelas.
 - ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk berpikir dan membagikan pemikiran dan penguatan tentang pentingnya apa saja yang harus diperhatikan dalam pengujian perangkat lunak.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru dapat memberikan sumber belajar lain tentang penerapan budaya mutu kemudian mengajak siswa untuk berdiskusi.

3. Langkah Pembelajaran 3 - Manajemen Proyek

a. Kegiatan Pendahuluan

Guru dapat mengawali pembelajaran dengan memberikan pertanyaan pemantik berikut: “Apa yang dimaksud dengan manajemen proyek pengembangan perangkat lunak dan gim menurut siswa?”

Guru memberikan pertanyaan lanjutan “Apa saja yang harus di perhatikan dalam manajemen proyek pengembangan perangkat lunak dan gim?”



b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 3 ini, kemudian guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan oleh siswa. Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa disampaikan kepada siswa:
 - Apa saja yang termasuk dalam siklus hidup sebuah proyek?
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait bagaimana mengatur dan mengendalikan rencana pembangunan sebuah perangkat lunak, kemudian siswa mempresentasikan di depan kelas.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Guru bisa melakukan strategi memberi dan menerima. Berikut tahapannya:

- ▶ Guru menyiapkan kartu ukuran 10 x 15 cm sebanyak jumlah siswa.
- ▶ Masing-masing kartu berisi nama siswa, materi ajar, dan uraian materi.
- ▶ Kemudian materi yang sudah direncanakan akan dijelaskan oleh guru selama 20 menit.
- ▶ Masing-masing siswa akan diberi sebuah kartu yang berisi materi untuk dipelajari dan dipahami dalam waktu 5 menit atau bisa disesuaikan oleh guru.
- ▶ Siswa diminta untuk berdiri dan mencari teman pasangannya untuk saling berbagi informasi yang ada dalam kartu masing-masing. Kemudian masing-masing siswa akan mencatat nama teman pasangannya pada kartu yang sudah diberikan. Begitu seterusnya hingga semua siswa saling memberi dan menerima materinya.

- Untuk menilai keberhasilan siswa, guru bisa memberikan pertanyaan-pertanyaan yang tidak sesuai dengan kartu yang dipegang oleh siswa atau berdasarkan kartu siswa lain.

Rubrik penilaian strategi memberi dan menerima:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | |
|---|-------|---|--|---|
| | | Sangat Baik (3) | Baik (2) | Cukup (1) |
| Kemampuan interaksi dengan teman | 20% | Teman yang didapatkan oleh siswa lebih dari 5 orang | Teman yang didapatkan oleh siswa antara 3 – 4 orang | Teman yang didapatkan siswa kurang dari 2 orang |
| Kemampuan menyampaikan kembali materi yang ada dalam kartu yang didapat | 35% | Semua materi yang ada dalam kartu dapat diingat dan disampaikan kembali dengan baik | Hanya setengah materi saja yang dapat diingat dan disampaikan dengan baik. | Hanya dapat mengingat satu materi saja dari keseluruhan materi yang ada dalam kartu |
| Kemampuan dalam menjawab pertanyaan yang ada pada kartu | 45% | Mampu mengingat semua isi materi yang terdapat dalam kartu | Hanya mengingat setengah dari jumlah isi materi dalam kartu | Hanya satu isi materi yang diingat dalam kartu |

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.



e. Miskonsepsi Materi

Guru menyiapkan atau memberikan link video tentang manajemen proyek perangkat lunak dan gim kemudian mengajak siswa untuk berdiskusi.

4. Langkah Pembelajaran 4 - Rekayasa Kebutuhan

a. Kegiatan Pendahuluan

Guru memulai pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan sebagai stimulus untuk memotivasi siswa agar berpikir kritis dalam melakukan aktivitas.

- ▶ Pernahkah kalian datang ke toko komputer untuk membeli laptop?

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 4 ini.
- ▶ Guru dan siswa membahas bahan bacaan bersama.
- ▶ Guru menugaskan siswa membuat sebuah uraian singkat menggunakan 5W1H untuk mendeskripsikan kebutuhan perangkat lunak penjualan pada minimarket.
- ▶ Pengerjaan ini bisa dilakukan perorangan atau berkelompok.
- ▶ Berikut ini contoh dari 5W1H yang bisa diberikan kepada siswa, guru bisa mengembangkan 5W1H yang lainnya.
 - *What*: Deskripsikan perangkat lunak apa yang akan dibuat ini. Berisikan setidaknya fitur utama apa saja yang dimiliki oleh perangkat lunak ini.
 - *Why*: deskripsikan permasalahan apa yang mendasari fitur-fitur tersebut harus ada dalam perangkat lunak yang akan dikembangkan.
 - *How*: deskripsikan bagaimana cara kerja setiap fitur yang akan ada pada perangkat lunak yang akan dikembangkan.

- *Who*: uraikan siapa saja yang berkepentingan dengan perangkat lunak tersebut dan masing-masing peran punya tugas dan tanggung jawab seperti apa.
- *Where*: tentukan perangkat lunak ini akan diimplementasikan di mana.
- *When*: kapan estimasi waktu untuk perangkat lunak ini rilis.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Guru bisa melakukan strategi memberi dan menerima. Berikut tahapannya:

- ▶ Guru menyiapkan kartu ukuran 10 x 15 cm sebanyak jumlah siswa.
- ▶ Masing-masing kartu berisi nama siswa, materi ajar, dan uraian materi.
- ▶ Kemudian materi yang sudah direncanakan akan dijelaskan oleh guru selama 20 menit.
- ▶ Masing-masing siswa akan diberi sebuah kartu yang berisi materi untuk dipelajari dan dipahami dalam waktu 5 menit atau bisa disesuaikan oleh guru.
- ▶ Siswa diminta untuk berdiri dan mencari teman pasangannya untuk saling berbagi informasi yang ada dalam kartu masing-masing. Kemudian masing-masing siswa akan mencatat nama teman pasangannya pada kartu yang sudah diberikan. Begitu seterusnya hingga semua siswa saling memberi dan menerima materinya.
- ▶ Untuk menilai keberhasilan siswa, guru bisa memberikan pertanyaan-pertanyaan yang tidak sesuai dengan kartu yang dipegang oleh siswa atau berdasarkan kartu siswa lain.

Rubrik penilaian strategi memberi dan menerima:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | |
|---|-------|---|--|---|
| | | Sangat Baik (3) | Baik (2) | Cukup (1) |
| Kemampuan interaksi dengan teman | 20% | Teman yang didapatkan oleh siswa lebih dari 5 orang | Teman yang didapatkan oleh siswa antara 3 – 4 orang | Teman yang didapatkan siswa kurang dari 2 orang |
| Kemampuan menyampaikan kembali materi yang ada dalam kartu yang didapat | 35% | Semua materi yang ada dalam kartu dapat diingat dan disampaikan kembali dengan baik | Hanya setengah materi saja yang dapat diingat dan disampaikan dengan baik. | Hanya dapat mengingat satu materi saja dari keseluruhan materi yang ada dalam kartu |
| Kemampuan dalam menjawab pertanyaan yang ada pada kartu | 45% | Mampu mengingat semua isi materi yang terdapat dalam kartu | Hanya mengingat setengah dari jumlah isi materi dalam kartu | Hanya satu isi materi yang diingat dalam kartu |

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru menyiapkan atau memberikan link video tentang rekayasa kebutuhan dalam pengembangan perangkat lunak dan gim kemudian mengajak siswa untuk berdiskusi.



F. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat

1. Proses Pengembangan dan Pemasaran Perangkat Lunak dan Gim

Pembelajaran tentang proses pengembangan dan pemasaran perangkat lunak dan gim bertujuan agar siswa bisa mendeskripsikan tentang proses pengembangan dan pemasaran perangkat lunak dan gim. Orang tua bisa dilibatkan dalam hal memberikan pendapat tentang bagaimana perkembangan pasar perangkat lunak saat ini.

2. Penerapan Budaya Mutu

Pada pembelajaran penerapan budaya mutu bertujuan agar siswa bisa mendeskripsikan tentang bagaimana penerapan budaya mutu perangkat lunak dan gim. Orang tua bisa berinteraksi dengan siswa dengan cara memberikan pendapat tentang mutu sebuah perangkat lunak yang ada di tempat kerja orang tua.

3. Manajemen Proyek

Pembelajaran manajemen proyek akan memberikan informasi kepada siswa terkait bagaimana melakukan manajemen terhadap sebuah proyek perangkat lunak dan gim. Orang tua dapat dilibatkan dalam pembelajaran ini misalnya dengan meminta pendapatnya tentang apa saja yang harus diperhatikan dalam memajemen sebuah proyek perangkat lunak.

4. Rekayasa Kebutuhan

Pembelajaran rekayasa kebutuhan akan memberikan informasi kepada siswa terkait kebutuhan apa saja yang harus diperhatikan dalam pengembangan perangkat lunak dan gim. Orang tua dapat dilibatkan dalam pembelajaran ini misalnya dengan meminta pendapatnya tentang apa saja kebutuhan yang harus diperhatikan dalam pengembangan perangkat lunak. Orang tua bisa diposisikan atau dianggap sebagai masyarakat pengguna sebuah perangkat lunak yang bisa memberikan informasi atau gambaran terkait kebutuhan dari perangkat lunak yang mereka inginkan.

G. Asesmen Penilaian

Jenis-jenis penilaian yang bisa diterapkan oleh guru dalam pembelajarannya di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Penilaian sikap
2. Penilaian tertulis
3. Penilaian portofolio
4. Penilaian proyek

Ada beberapa rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh guru dalam pembelajarannya, guru bisa saja membuat rubrik sesuai dengan kebutuhan saat pembelajarannya. Berikut ini beberapa contoh rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh guru, di antaranya:

1. Contoh rubrik penilaian dengan strategi *jigsaw*:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|--|-------|--|--|--|--|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kerjasama dan kekompakan antarkelompok | 25% | 5 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | 3 – 4 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | 1 – 2 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | Tidak ada anggota kelompok yang menunjukkan kerjasama |
| Kemampuan dalam memecahkan masalah | 35% | 5 anggota kelompok aktif, berperan dalam pemecahan masalah | 4 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah | 3 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah | 2 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah |
| Hasil | 40% | Semua hasil yang diperoleh benar | Sebagian besar hasil yang diperoleh benar | Sebagian kecil hasil yang diperoleh benar | Hasil yang diperoleh salah semua |

2. Contoh rubrik penilaian dengan strategi diskusi:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|------------------------|-------|--|--|--|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Keaktifan | 60% | Semua anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Sebagian besar anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Sebagian kecil anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Semua anggota kelompok tidak menunjukkan keaktifan dalam diskusi atau pasif |
| Kerjasama kelompok | 40% | Ditunjukkan dengan adanya pembagian kerja yang baik untuk semua anggota kelompok | Adanya pembagian kerja yang baik hanya pada sebagian besar anggota kelompok saja | Adanya pembagian kerja yang baik hanya pada sebagian kecil anggota kelompok saja | Belum adanya pembagian kerja yang baik dari semua anggota kelompok |

3. Contoh rubrik penilaian presentasi:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|--|-------|--|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengemukakan pendapat dan berargumentasi | 40% | Menguasai materi presentasi dengan baik ditunjukkan dengan informasi yang argumentatif | Menguasai materi presentasi tetapi informasi yang disampaikan kurang argumentatif | Kurang menguasai materi presentasi dan informasi yang disampaikan kurang argumentatif | Tidak menguasai materi presentasi |
| Menguasai materi | 40% | Mampu menjawab semua pertanyaan. | Mampu menjawab dengan benar sebanyak 3 – 4 pertanyaan | Mampu menjawab dengan benar sebanyak 1 – 2 pertanyaan | Semua pertanyaan tidak bisa dijawab dengan benar |
| Penampilan | 20% | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi sangat baik | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi kurang menarik | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi tidak menarik | Penampilan terlihat kaku dan tidak ada bahasa tubuh yang baik saat presentasi |

4. Rubrik penilaian *puzzle* kosakata

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|---|-------|---|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengeksplorasi istilah pada kosakata termasuk kode program dan <i>output</i> -nya | 35% | Menemukan 10 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 5-9 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 2-6 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 1 arti/istilah pada kosakata dengan benar |
| Kemampuan menemukan pasangan <i>puzzle</i> kosakata | 15% | Memasangkan 10 atau lebih <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 5-9 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 2-4 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 1 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat |
| Kemampuan menjelaskan istilah pada kosakata dan kode program serta <i>output</i> -nya | 50% | Menjelaskan 8 atau lebih istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 4-7 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 2-3 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 1 istilah pada kosakata dengan benar |

H. Kunci Jawaban

Uraian jawaban peserta didik pada setiap soal uji kompetensi setidaknya mengandung hal-hal berikut.

1. Soal No 1 : Memastikan perangkat lunak dan gim dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan memiliki kualitas yang tinggi.
2. Soal No 2 : Pemangku kepentingan: Pelanggan, Kasir, Penyelia, Gudang, Manajer Toko. Kebutuhan meliputi: Kebutuhan Informasi, Kebutuhan Fungsional, dan Kebutuhan non Fungsional.
3. Soal No 3 : Pra-Produksi. Tahap kedua ini merupakan tahapan yang kritis. Setelah ide dimunculkan, tidak mungkin dibiarkan liar begitu saja, harus mulai direalisasikan.
4. Soal No 4 : Teknik pengujian yang umum digunakan: *whitebox testing* dan *blackbox testing*.
5. Soal No 5 : Dengan menerapkan PMBOK.

I. Refleksi Guru


Ada beberapa bentuk refleksi yang bisa dilakukan oleh guru untuk menilai pembelajaran yang telah dilakukan. Refleksi ini perlu dilakukan oleh guru guna melakukan perbaikan pada pembelajaran berikutnya jika dirasa ada hal yang berjalan kurang baik atau ada hal yang dianggap masih kurang dan perlu ditingkatkan kembali. Guru bisa menjawab beberapa pertanyaan berikut untuk melakukan refleksi dalam proses pembelajarannya:

1. Selama proses pembelajaran, apakah ada sesuatu yang menarik?
2. Dalam proses pembelajaran, apa saja yang disukai dan tidak disukai?
3. Apakah siswa mengumpulkan tugasnya tepat waktu?
4. Jika tidak, apakah ada hal yang belum mereka pahami atau apakah ada penyampaian materi yang kurang jelas?
5. Dalam pembelajaran ini, di bagian mana siswa terlihat unggul dan di bagian mana masih terlihat kesulitan?
6. Apakah ada hal yang ingin saya ubah agar ada peningkatan dan perbaikan dalam pelaksanaan dan hasil pembelajaran?
7. Kapan saya merasa kreatif ketika mengajar? Mengapa?

J. Sumber Belajar

1. Buku

- ▶ Mohapatra, P. K. (2010). *Software Engineering (A Lifecycle Approach)*. New Delhi: New Age International (P) Limited, Publishers.
- ▶ Presman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering A Practitioner's Approach Ninth Edition*. New York: McGraw Hill Education.
- ▶ Project Management Institute. (2013). *A Guide To Project Management of Knowledge (PMBOK Guide) Fifth Edition*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.

- 
- ▶ Project Management Institute. (2013). *Software Extension to the PMBOK Guide Fifth Edition*. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
 - ▶ Ramadan, R., & Widyani, Y. (2013). *Game Development Life Cycle Guidelines. 2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS) (pp. 95100)*. Sanur Bali, Indonesia: IEEE.
 - ▶ Sommerville, I. (2016). *Software Engineering. Tenth Edition*. Harlow: Pearson Education Limited.
 - ▶ Young, R. R. (2004). *The Requirements Engineering Handbook*. Norwood: Artech House Inc.

2. Artikel

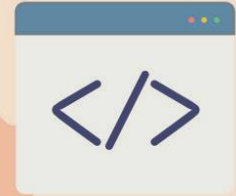
- ▶ Devin Pickell. *The 7 Stages of Game Development*. <https://www.g2.com/articles/stages-of-game-development>. Akses terakhir 21 Oktober 2022
- ▶ Juego Studios. *What Is the Game Development Life Cycle?*. <https://www.gamedeveloper.com/business/what-is-the-game-development-life-cycle->. Akses terakhir 21 Oktober 2022

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

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: **Marwondo dan Rini Melati**
ISBN: 978-623-194-474-0 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-475-7 (jil.1 PDF)

html



CSS

BAB 4

Piranti dan Alat Bantu Pengembangan

PANDUAN KHUSUS



Peta Materi



Kata Kunci

♦ Algoritma ♦ Basis Data ♦ Manajemen Aset ♦ *User Interface*
♦ Sistem Operasi ♦ Alat Bantu.



Gambar 4.1 Proses membangun sebuah rumah
Sumber: Marwondo, Rini Melati, dan Dana R. N. Adnan/2023

A. Pendahuluan


Pembelajaran piranti dan alat bantu pengembangan ini diawali dengan materi basis data di mana siswa diarahkan untuk bisa menggunakan basis data *tools* pengembangan perangkat lunak. Dalam paparan disinggung juga tentang ragam sistem operasi, pengelolaan *asset* dan *user interface*.

Selain itu, ada juga paparan materi yang membahas tentang prinsip dasar algoritma pemrograman sebagai perangkat dan aplikasi di bidang perangkat lunak dan gim.

Pada pembelajaran ini juga terdapat beberapa aktivitas siswa, di antaranya siswa menyimak video pembelajaran dan membuat resume terkait isi video tersebut. Kemudian ada aktivitas membuat analisis dan membangun basis data serta menyelesaikan kasus algoritma dalam kehidupan sehari-hari.

B. Apersepsi

Dalam pembelajaran ini, guru bisa mengawalinya dengan menayangkan sebuah video pembelajaran tentang bagaimana sebuah perangkat lunak



dibangun dan alat bantu apa saja yang digunakan dan harus disiapkan kepada siswa dan menanyakan kepada siswa materi apa yang mereka lihat dalam video tersebut, kemudian siswa melakukan diskusi hasil jawabannya bersama teman-teman di kelas untuk saling berbagi informasi.

C. Materi

1. Basis Data

Jika diumpamakan, basis data ini seperti sebuah lemari arsip yang di dalamnya tersimpan banyak data dan berkas yang disusun secara berkelompok sesuai kategorinya. Yang membedakan keduanya tidak hanya medianya saja, tetapi basis data bisa melakukan banyak hal di antaranya memilah, mengelompokkan dan mengorganisasikan data ke dalam bentuk tabel-tabel dan kolom-kolom.

Ada beberapa elemen yang digunakan untuk membangun sebuah basis data, di antaranya:

a. *Field*

Field merupakan unit terkecil dari data yang biasa juga disebut dengan item data atau elemen data. Nama, Alamat, No HP, Jenis Kelamin merupakan contoh *field* yang masing-masing memiliki tipe data tertentu. *Field* inilah yang akan diberi nilai.

b. *Record*


Record merupakan kumpulan *field* yang saling terhubung secara logis. *Record* biasa juga disebut dengan baris.

c. *File*

Record merupakan kumpulan atau himpunan *record*. Biasanya mewakili sebuah tabel.

Sedangkan komponen-komponen yang digunakan untuk membangun basis data di antaranya:

a. *Data Items* (Item Data). Elemen-elemen informasi yang berhimpun dalam suatu entitas.

- 
- b. *Relationship* (Relasi). Hubungan antara satu entitas dengan entitas yang lainnya.
 - c. *Constraints* (Batasan). Status yang menyatakan kebenaran suatu basis data.
 - d. *Schema* (Skema). Menggambarkan organisasi di dalam basis data, terdiri dari definisi berbagai jenis record dalam basis data, item data yang berhimpun di dalamnya serta pengaturan pengelompokannya. Struktur penyimpanan basis data dijelaskan oleh skema penyimpanan. Skema konseptual mendefinisikan struktur data yang disimpan. Skema eksternal mendefinisikan tampilan basis data untuk pengguna tertentu.

Jika sebuah data terkumpul dalam tabel-tabel yang saling berhubungan dan juga memiliki sekumpulan program yang bisa digunakan oleh pengguna atau aplikasi lain untuk melakukan manipulasi data dalam tabel tersebut disebut dengan sistem basis data.

Komponen-komponen dari sistem basis data ini di antaranya:

- a. Perangkat keras
- b. System operasi
- c. Basis data
- d. Sistem pengelolaan basis data
- e. Pengguna

Basis data ini bisa dikelola dalam sebuah DBMS atau *Database Management System* dan ada beberapa keuntungannya, di antaranya:

- a. Bisa dilakukan pengendalian pada duplikasi atau redundansi data
- b. Adanya konsistensi data
- c. Tersedianya integritas data
- d. Bisa dilakukan berbagi data
- e. Keamanan data bisa lebih ditingkatkan



Operasi dasar yang dimiliki basis data meliputi (Fathansyah, 2015):

- a. Penciptaan basis data (*create database*)
- b. Penghapusan basis data (*drop database*)
- c. Penciptaan tabel (*create table*)
- d. Penghapusan tabel (*drop table*)
- e. Pengisian data baru (*insert*)
- f. Pengambilan atau pencarian data (*retrieve/search*)
- g. Pengkinian data (*update*)
- h. Penghapusan data (*delete*)

2. Tools Pengembangan Perangkat Lunak

Alat bantu pengembangan perangkat lunak di kenal dengan istilah Computer-Aided Software Engineering (CASE). Ada banyak CASE *tools* yang bisa kalian gunakan dalam pengembangan perangkat lunak dan gim meliputi:

► Diagram Tools

Alat bantu ini digunakan untuk membantu menyusun diagram-diagram yang diperlukan pada analisis, perancangan, deployment, maupun fase-fase lainnya.

► Alat Bantu Pemodelan Proses

Alat bantu ini digunakan untuk membantu memodelkan proses pada perangkat lunak berdasarkan kebutuhan.

► Alat Bantu Manajemen Proyek

Alat bantu ini digunakan untuk membantu perencanaan proyek, estimasi biaya dan usaha, penjadwalan proyek dan perencanaan sumber daya. Alat bantu manajemen proyek membantu dalam menyimpan dan berbagi informasi proyek secara *real-time* di seluruh organisasi.

► Alat Bantu Dokumentasi

Alat bantu ini dapat membantu menghasilkan dokumentasi baik teknis maupun untuk kebutuhan pengguna.



▶ Alat Bantu Analisis

Alat bantu ini digunakan untuk membantu memeriksa konsistensi kebutuhan, ketidakakuratan dalam diagram, redundansi data, atau kelalaian.

▶ Alat Bantu Desain

Alat bantu ini membantu untuk merancang struktur blok pada perangkat lunak, yang selanjutnya dapat dipecah menjadi modul yang lebih kecil dengan menggunakan teknik penyempurnaan. Alat-alat ini memberikan perincian dari setiap modul dan interkoneksi antar modul.

▶ Alat Bantu Manajemen Konfigurasi

Alat bantu ini membantu pelacakan perkembangan perangkat lunak secara otomatis termasuk manajemen versi serta manajemen rilis.

▶ Alat Bantu Pengendali Perubahan

Alat bantu ini kadang juga dianggap bagian dari alat bantu manajemen konfigurasi. Alat bantu ini mengotomatisasi pelacakan perubahan pada kode program, manajemen file, manajemen kode.

▶ Alat Bantu Pemrograman


Alat bantu ini memudahkan pemrogram untuk melakukan pemrograman secara konsisten dan lebih cepat. Umumnya berbentuk *Integrated Development Environment* (IDE) yang sudah berisi library bawaan, *emulator*, *debugging*, serta fitur-fitur lainnya.

▶ Alat Bantu *Prototipe*

Alat bantu ini dapat mempermudah pengembang untuk membuat *prototipe* (purwa-rupa) yang merupakan versi simulasi dari perangkat lunak.

▶ Alat Bantu Pengembangan Web

Alat bantu ini digunakan untuk pengembangan web yang terintegrasi sehingga baik dari sisi tampilan (*form*, teks, grafik, dan skrip) maupun komponen pendukung di dalamnya. Alat



bantu ini juga dapat berbentuk *framework* serta menyediakan pratinjau laman web yang dibuat.

► **Alat Bantu Penjaminan Kualitas**

Alat bantu ini memudahkan seorang *Quality Manager* dalam melakukan penjaminan kualitas. Alat bantu ini terdiri dari konfigurasi, alat control perubahan, alat pengujian.

► **Alat Bantu Pemeliharaan**

Alat bantu ini membantu dalam proses pemeliharaan perangkat lunak. Teknik pencatatan dan pelaporan kesalahan secara otomatis, menerbitkan tiket penanganan otomatis, serta analisis penyebab suatu kesalahan termasuk di dalamnya..

Berikut ini beberapa contoh *tools* yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak:


- a. Github, Git, dan Gitlab
- b. Notepad++
- c. Sublime Text
- d. Visual Studio Code
- e. Geany
- f. Bracket

3. Ragam Sistem Operasi

Sebuah sistem operasi biasanya digunakan untuk menghubungkan pengguna mesin dengan perangkat keras yang ada pada mesin tersebut. Atau bisa dikatakan sebuah mesin itu digunakan untuk menghasilkan sesuatu yang bisa bermanfaat bagi manusia. Untuk menjaga mesin ini agar tetap berjalan dengan dan bisa menghasilkan sesuatu yang bermanfaat tersebut maka diperlukanlah sebuah system pengoperasiannya.

Berikut ini adalah beberapa tujuan dari sistem operasi, di antaranya:

- a. Sistem operasi ini bisa memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam menggunakan komputer.

- 
- b. Dengan adanya sistem operasi ini akan lebih mengefisienkan penggunaan sumber daya system komputer.
 - c. Sebuah sistem operasi disusun sedemikian rupa agar memungkinkan dilakukannya pengembangan yang lebih efektif, kemudian pengujian, dan penerapan dari fungsi-fungsi sistem yang baru tidak mengganggu layanan yg telah ada.

Beberapa sistem operasi yang dipakai saat ini di antaranya:

a. Windows

Microsoft Windows atau biasa disebut Windows merupakan sistem operasi. Dikembangkan oleh Microsoft Corporation sejak 1985 menggunakan antarmuka berbasis GUI dan merupakan kelanjutan dari MsDOS (*Microsoft Disk Operating System*) yang berbasis teks.

b. UNIX

Unix adalah sistem operasi komputer *multiuser* dan *multitasking* yakni memungkinkan pengguna untuk melakukan penggunaan aplikasi atau program dalam waktu yang bersamaan.

c. LINUX


Linux merupakan sistem operasi yang dibuat dalam bentuk sumber terbuka (*open source*). Artinya siapapun dapat memodifikasi kode program pada Linux untuk disesuaikan kebutuhannya serta mendistribusikannya.

d. MAC OS

MacOS adalah sistem operasi pertama yang memiliki antarmuka berbasis GUI. Sistem operasi ini banyak disukai karena kemudahan pengoperasian, kecepatan pemrosesan, serta pembaruan akan *user experience* yang cepat

e. Android

Android merupakan sistem operasi berbasis Linux yang digunakan untuk seluler terutama telepon pintar dan tablet. Sama halnya dengan sistem operasi Google lainnya,



Android juga terintegrasi dengan layanan Google termasuk penyimpanan awan dan lainnya. Meskipun setiap piranti telah dilengkapi dengan media penyimpanan, pengguna juga dapat menyimpannya pada penyimpanan awan Google Drive.

f. iOS

iOS merupakan sistem operasi untuk seluler yang dibangun oleh Apple Inc. berdasarkan MacOS X. iOS pada dasarnya adalah akronim dari *iPhone Operating System*. iOS diluncurkan pada 2007 awalnya hanya untuk iPhone, tetapi saat ini telah merambah ke piranti Apple lainnya seperti iPad dan iPod Touch. iOS merupakan sistem operasi tertutup yang hanya dapat digunakan pada piranti produk Apple.


4. Pengelolaan Aset dan *User Interface*

a. Pengelolaan Aset

Proses menyiapkan, membuat, bahkan mengimpor, dan mengelola aset gim bisa jadi rumit, lama, dan juga membosankan. Aset gim dapat dibuat secara manual menggunakan perangkat lunak desain grafis seperti Corel Draw, Adobe Photoshop, atau perangkat lunak pemodelan 3D seperti

Maya, 3DS Max Design, Modo, dan Zbrush, perangkat lunak pengolah suara seperti Audacity, dan perangkat lunak pembuat animasi serta perangkat lainnya. Tentu pembuatan aset secara manual tidak secepat menggunakan perangkat lunak manajemen aset gim. Perangkat lunak ini membantu pengembang gim mengelola berbagai aset dalam gim dengan baik. Menggunakan perangkat lunak seperti ioMoVo, echo3D, Unity Asset Store, Unreal Engine 4, Game Maker Studio, dan lain-lain memungkinkan pembuatan purwa-rupa gim dengan cepat.

Berbagai pilihan perangkat lunak manajemen aset tersedia, tinggal disesuaikan dengan kebutuhan. Beberapa pilihan perangkat lunak manajemen aset gim populer antara lain GameMaker Studio 2's Asset Store, Unity's Assets Store, Unreal Engine 4's Marketplace, dan RPG Maker MV's File System. Pertimbangkan dengan seksama




fitur setiap piranti yang tersedia. Beberapa fitur umum yang menjadi bahan pertimbangan mencakup opsi penyimpanan aset (seperti penyimpanan lokal atau online), fungsi pencadangan/pemulihan otomatis, alat kontrol versi, dan dukungan untuk mengimpor/mengekspor file.

b. User Interface

Istilah *User Interface* atau sering dikenal dengan UI merupakan suatu bentuk komunikasi pengguna atau *user* dengan sebuah system yang ada dalam sebuah program seperti *software*, *mobile* atau pun *website*.

Dalam penggunaannya, antarmuka pengguna terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

- 1) *Graphical User Interface* (GUI); Jenis ini merupakan yang paling banyak digunakan untuk aplikasi dan web. Biasanya mencakup tombol, menu, taskbar yang direpresentasikan pada panel digital dan diakses menggunakan pointer *mouse*. Contoh GUI yakni taskbar, menu start, notification area yang ada di sistem Windows.
- 2) *Command Line Interface* (CLI); Merupakan antarmuka berbentuk baris perintah pengguna. Pengguna harus memasukkan serangkaian baris perintah agar suatu fitur dapat digunakan. Jenis antarmuka ini lebih cepat dibandingkan dengan antarmuka jenis lainnya. Contoh CLI adalah MS-DOS di Windows dan terminal di MAC atau Linux.
- 3) *Menu-Driven User Interface*; merupakan antarmuka pengguna berbasis menu. Pengguna diberikan pilihan terbatas pada opsi yang ditampilkan. Pengguna tidak perlu mengetahui tentang sistem, cukup memahami apa tugas yang harus dilakukan. Contoh antarmuka ini adalah menu pada ATM, USSD pada telepon genggam.
- 4) *Touch User Interface*; merupakan antarmuka berbasis sentuhan. Antarmuka ini tidak lepas dari teknologi



perangkat keras display yang memungkinkan pengguna memilih dengan langsung menyentuh layar. Contoh antarmuka ini adalah tampilan pada telepon cerdas.

- 5) *Voice User Interface* (VUI); merupakan antarmuka pengguna berbasis suara. Dengan teknik pengenalan suara, pengguna dapat mengakses suatu aplikasi dengan memberikan perintah melalui suara. Pengguna dengan fungsi penglihatan terbatas atau fungsi gerak terbatas dapat menggunakan antarmuka ini. Contoh penggunaan *Voice User interface*, yaitu perangkat asisten virtual, talk-to-text, dan GPS.
- 6) *Form-based User Interface*; merupakan antarmuka pengguna yang berbasis formulir. Biasanya digunakan untuk memasukkan data ke dalam aplikasi dengan menawarkan pilihan-pilihan yang terbatas. Contoh *Form-based Interface* yang biasa ditemui oleh pengguna, yakni halaman formulir kontak bisnis yang ada di situs web. Bisa juga kamu temukan dari Google Formulir yang digunakan untuk mengumpulkan data.
- 7) *Natural Language User Interface*; antarmuka ini memungkinkan pengguna berinteraksi menggunakan bahasa alami atau bahasa sehari-hari. Pengguna memberikan masukan dalam bahasa alami manusia melalui baik tulisan, suara, atau metode lain. Sistem akan memberikan tanggapan yang disampaikan melalui ucapan, teks, atau modalitas lain yang sesuai. Misalnya, Google Search, ChatGPT, chatBot.

Pembuatan UI ini biasanya akan disesuaikan dengan kebutuhan dari pengguna terhadap sebuah program yang akan dikembangkan. UI yang dibuat ini memiliki beberapa cakupan yang harus jadi perhatian di antaranya dalam penggunaan warna, tampilan fisiknya, tampilan animasinya, sampai dengan pola atau cara komunikasinya dengan *user*. UI ini dibuat untuk memberikan kemudahan kepada *user* dalam menggunakan fitur-fitur yang disediakan dalam program.



Dalam mendesain sebuah UI, ada 2 hal yang menjadi perhatian yaitu:

- 8) Dari sisi *user*, ada kemudahan dalam memahaminya, gampang dalam menggunakannya, tidak membuat bingung, harus jelas mana yang bisa ditekan atau tidak dari fitur yang ada.
- 9) Dari sisi *interface*, lebih *clean*, rapi, modern, *colorful*, kekinian, dan tidak membosankan tampilannya.

Untuk memulai membuat UI, harus tahu dahulu *platform* apa yang akan digunakan, apakah *mobile app*, rancangan web, atau untuk *smartwatch app*? Setelah itu bisa ditentukan tema yang akan dirancang, apakah terkait dengan kesehatan, pendidikan, teknologi, atautkah terkait dengan pemesanan tiket.

Misalkan UI yang akan dibuat adalah sebuah rancangan web. pada umumnya semua komponen yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah proyek web disebut juga dengan *asset* web. Yang termasuk ke dalam *asset* web di antaranya konten teks, grafik, video, file audio, dan basis data.

Konten teks di sini bisa dibuat dengan sangat menarik agar mudah dibaca oleh *user*. Teks juga harus bisa membuat *user* nyaman membacanya. Mengelola teks ini bisa menggunakan tipografi, yaitu sebuah teknik yang bisa digunakan untuk mengatur agar huruf dan teks yang dibuat bisa lebih menarik dan mudah dimengerti oleh *user*, baik berupa cetak atau pun digital.

Ada beberapa prinsip yang bisa diterapkan dalam tipografi di antaranya *readability*, *legibility*, dan *visibility*. Beberapa hal juga harus menjadi perhatian saat menggunakan tipografi untuk sebuah *website*, di antaranya menentukan apa yang ditonjolkan, mempertimbangkan performa dari *website* tersebut dan bisa menyesuaikan penggunaan *font*.



5. Prinsip Dasar Algoritma Pemrograman

Algoritma merupakan salah satu cara yang digunakan untuk memecahkan masalah atau mencari solusi pada suatu masalah dalam program. Algoritma dilakukan secara berurutan, sistematis, dan logis. Berikut ini beberapa ciri dari algoritma yang baik:

- a. Adanya logika dan metode yang tepat.
- b. Keluaran yang dihasilkan tepat dan dalam waktu yang cepat.
- c. Penulisannya sistematis dan tidak bermakna ganda.
- d. Format penulisannya mudah dipahami dan diimplementasikan ke dalam program.
- e. Proses yang dibutuhkan terdefinisi dengan jelas.

Berikut ini adalah bentuk dari notasi algoritma:

a. Deskriptif

Algoritma ditulis dalam bahasa manusia sehari-hari (misalkan bahasa Indonesia, bahasa Inggris, dan lain-lain) dan dibuat dalam kalimat-kalimat deskriptif. Setiap langkah diterangkan dalam satu atau beberapa kalimat.

b. *Flowchart*

Flowchart atau bagan alir merupakan suatu bagan yang menggambarkan arus logika dari mulai masuk, diproses, sampai dengan menjadi keluaran. Bagan alir terdiri dari simbol-simbol yang mewakili fungsi-fungsi tertentu dalam program dan garis yang menunjukkan arah langkah.

c. *Pseudocode*

Pada dasarnya, *pseudocode* merupakan suatu penulisan yang memungkinkan kalian berpikir terhadap suatu permasalahan tanpa mempedulikan *syntax* dari bahasa pemrograman. Tidak ada aturan *syntax* yang digunakan pada *pseudocode*, tetapi yang duliskan adalah urutan logika program tanpa memandang bahasa pemrogramannya

Dalam pembuatan algoritma, ada yang namanya struktur algoritma, yaitu runtunan, pemilihan, dan pengulangan.

a. Runtunan (*Sequence*)

Struktur ini menunjukkan bahwa deretan program dikerjakan secara berurutan sesuai dengan baris yang dituliskan. Program dieksekusi dari baris pertama sampai baris akhir tanpa melewati satu baris pun.

b. Pemilihan (*Selection*)

Tidak setiap baris akan dieksekusi, melainkan baris yang memenuhi syarat atau kondisi saja yang dieksekusi. Struktur ini akan melakukan pengujian terlebih dahulu terhadap suatu kondisi untuk mengambil suatu keputusan apakah suatu baris atau blok program dieksekusi atau tidak.

c. Pengulangan (*Looping*)

Struktur ini memungkinkan suatu baris atau blok program dilakukan berulang-ulang tanpa menuliskannya berkali-kali.

Tipe Data

1. Bilangan Bulat

Bilangan bulat merupakan bilangan yang tidak mengandung pecahan desimal. Dalam pemrograman tipe ini dinamakan integer

2. Bilangan Riil

Bilangan riil merupakan bilangan yang mengandung pecahan seperti 0.5, 3.14, 0.003, 2.27e10, 3.5e-5 dan lainnya. Bilangan ini biasanya ditandai dengan titik ("."). Nilai 25 akan dianggap sebagai bilangan bulat sedangkan 25.0 dianggap sebagai bilangan riil. Dalam pemrograman, tipe ini dinamakan *real* atau *float*.

3. Bilangan Logika

Bilangan logika merupakan hasil perbandingan logika yang bernilai "benar" (*true*) dan "salah" (*false*). Dalam pemrograman, tipe ini dinamakan *boolean*.

4. Karakter

Semua karakter yang ada di kehidupan sehari-hari termasuk semua abjad (a-z), semua angka (0-9), karakter khusus ('&', '@',



dan sebagainya), serta karakter *Null*. Dalam pemrograman, tipe ini dinamakan dengan *char*.

Variabel dan Konstanta

Variabel merupakan objek pada pemrograman yang nilainya dapat diubah-ubah melalui perintah yang diberikan dalam pemrograman. Sebuah variabel mewakili suatu data tertentu, oleh karena itu harus didefinisikan tipe datanya

Konstanta merupakan objek dalam pemrograman yang nilainya tidak berubah-ubah atau tetap. Konstanta bisa juga digunakan untuk menyatakan batasan-batasan tertentu misalkan nilai maksimal, batas maksimal pengulangan, jumlah elemen, dan sebagainya. Berbeda dengan variabel, konstanta tidak perlu menyebutkan tipe datanya, tetapi menyebutkan nilainya.

Beberapa aturan penamaan variabel dan konstanta yang harus kalian perhatikan:

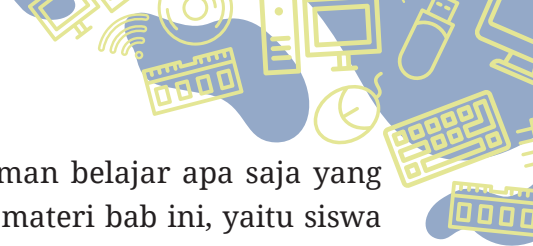
1. Dimulai dengan huruf alfabet, tidak boleh diawali dengan angka atau simbol.
2. Tidak menggunakan spasi atau karakter khusus lainnya kecuali garis bawah ”_”.
3. Tidak mengandung operator aritmatika, logika, atau perbandingan.
4. Tidak menggunakan *reserved word* (kata-kata yang sudah didefinisikan pada bahasa pemrograman).
5. Mewakili isi data dan tidak terlalu panjang.

D. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Guru memberikan beberapa soal terkait pembelajaran untuk menilai sejauh mana pemahaman siswa pada materi yang akan dibahas.

E. Panduan Pembelajaran Buku Siswa

Sebelum guru memulai pembelajarannya terkait piranti dan alat bantu pengembangan bidang Perangkat Lunak dan Gim, diharapkan guru



menyampaikan dan menjelaskan pengalaman belajar apa saja yang akan diperoleh siswa setelah mempelajari materi bab ini, yaitu siswa akan dapat:

1. Menggunakan basis data sebagai perangkat dan aplikasi di bidang pengembangan Perangkat Lunak dan Gim.
2. Menggunakan *tools* pengembangan perangkat lunak.
3. Menggunakan perangkat lunak dan aplikasi pada ragam sistem operasi.
4. Menggunakan perangkat lunak dan aplikasi pada pengelolaan aset
5. Menggunakan perangkat lunak dan aplikasi untuk membuat *user interface*.
6. Menerapkan prinsip dasar algoritma pemrograman.

Dalam setiap bagian buku siswa, ada beberapa aktivitas yang harus dilakukan siswa, uraian materi, pengenalan hal yang baru dan di akhir bab akan diberikan soal uji kompetensi sebagai latihan siswa. Guru dapat menjadikan buku siswa sebagai panduan dalam melaksanakan proses pembelajarannya.

Siswa diarahkan agar bisa memahami tentang bagaimana menggunakan basis data, sistem operasi, *tools*, dan alat bantu pengembangan perangkat lunak, *asset*, dan *user interface* serta bisa menerapkan prinsip dasar algoritma pemrograman.

Aktivitas Pembelajaran

Di sini akan tergambar aktivitas dan interaksi siswa dan guru dalam pembelajaran di kelas. Diberikan juga beberapa alternatif kegiatan yang bisa diterapkan oleh guru dalam pembelajarannya.

1. Langkah Pembelajaran 1 - Basis Data

a. Kegiatan Pendahuluan

Guru memulai pembelajaran dengan menayangkan sebuah video ilustrasi basis data dalam kehidupan sehari-hari.



b. Kegiatan Inti

- ▶ Setelah melihat tayangan video tersebut, guru meminta siswa memberikan contoh lain penerapan basis data dalam kehidupan sehari-hari.
- ▶ Setiap siswa mempresentasikan contoh basis data yang mereka temukan dan siswa lain akan memberikan tanggapannya.
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk mencari tahu basis data apa saja yang diterapkan di sekolah dan membuat struktur tabelnya.
- ▶ Kemudian siswa menyampaikan pendapatnya di depan kelas untuk bisa saling bertukar informasi dengan siswa lain.


c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Alternatif Pertama

- ▶ Siswa akan dibentuk ke dalam beberapa kelompok kecil terdiri dari 4 orang atau bisa disesuaikan.
- ▶ Kemudian setiap kelompok diberi beberapa contoh basis data dengan tabelnya.
- ▶ Setiap kelompok diminta untuk membuat struktur tabelnya seperti tipe data, panjang data, dan *primary key*.
- ▶ Kemudian setiap kelompok mempresentasikan hasil jawaban mereka.
- ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk menganalisis dan berpikir, membagikan hasil pemikirannya, serta memberikan penguatan tentang pentingnya basis data dalam pengembangan perangkat lunak dan gim.

Alternatif Kedua

- ▶ Guru memberikan beberapa kasus basis data seperti sistem bengkel, sistem perpustakaan dan system penilaian yang ditulis dalam beberapa buah karton.

- 
- ▶ Kemudian karton tersebut ditempel di depan kelas atau di papan tulis.
 - ▶ Siswa diminta menuliskan tabel apa saja yang bisa dibentuk berdasarkan kasus yang tertulis dalam karton tersebut.
 - ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk menganalisis dan berpikir, serta membagikan hasil pemikirannya, serta memberikan penguatan tentang pentingnya memahami penerapan basis data dalam membangun sebuah program atau aplikasi.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.


e. Miskonsepsi Materi

Guru memberikan penugasan untuk mencari tahu teknologi terbaru yang digunakan untuk membangun dan merancang basis data.

2. Langkah Pembelajaran 2 - *Tools* Pengembangan Perangkat Lunak

a. Kegiatan Pendahuluan

- ▶ Guru memulai pembelajaran dengan memberikan sebuah gambar berupa logo dari *tools* pengembangan perangkat lunak seperti logo Git, Github, Gitlab, Notepad++.

- 
- ▶ Kemudian guru meminta siswa untuk menjawab pertanyaan berikut:
 - Apa yang siswa ketahui tentang gambar tersebut?
 - ▶ Kemudian siswa diminta mengisi jawabannya pada tabel KWL (*Know, Want to Know, Learn*).

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 2 ini.
- ▶ Kemudian guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan oleh siswa. Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa:
 - *Tools* apa saja yang bisa digunakan dalam pengembangan perangkat lunak?
 - Apa saja keunggulan *tools* tersebut?
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait bagaimana cara kerja *tools* pengembangan perangkat lunak, kemudian siswa mempresentasikan di depan kelas.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Guru melakukan *brainstorming* bersama siswa, dengan mengajukan beberapa pertanyaan tentang *tools* yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak.
- ▶ Guru mencatat apa yang disampaikan siswa di papan tulis dan memberikan penjelasan secara menyeluruh, termasuk membuat hal yang belum jelas menjadi jelas.
- ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk berpikir dan membagikan pemikiran dan penguatan tentang pentingnya mengetahui dan memahami *tools* pengembangan perangkat lunak.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru dapat memberikan sumber belajar lain tentang *tools* lain yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak kemudian mengajak siswa untuk berdiskusi.

3. Langkah Pembelajaran 3 - Ragam Sistem Operasi

a. Kegiatan Pendahuluan


Guru dapat mengawali pembelajaran dengan memberikan sebuah tabel seperti berikut:

| Sistem Operasi | Versi | Cara Kerja |
|----------------|-------|------------|
| Windows | | |
| LINUX | | |
| Android | | |

Siswa diminta untuk mengisi tabel tersebut berdasarkan pemahaman yang mereka ketahui tentang materi tersebut.

b. Kegiatan Inti

- Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 3 ini, kemudian guru memberikan pertanyaan untuk



didiskusikan oleh siswa. Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa disampaikan kepada siswa:

- Apa saja keunggulan sistem operasi berikut:

| |
|---------|
| Windows |
| LINUX |
| Android |

- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait apa saja kelemahan atau kekurangan dari sistem operasi di atas, kemudian siswa mempresentasikan di depan kelas.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Guru bisa melakukan strategi memberi dan menerima. Berikut tahapannya:

- ▶ Guru menyiapkan kartu ukuran 10 x 15 cm sebanyak jumlah siswa. (kartu ini berisi nama sistem operasi seperti Windows, LINUX, Android dan Mac OS)
- ▶ Masing-masing kartu berisi nama siswa, materi ajar, dan uraian materi.
- ▶ Kemudian materi yang sudah direncanakan akan dijelaskan oleh guru selama 20 menit.
- ▶ Masing-masing siswa akan diberi sebuah kartu yang berisi materi untuk dipelajari dan dipahami dalam waktu 5 menit atau bisa disesuaikan oleh guru.
- ▶ Siswa diminta untuk berdiri dan mencari teman pasangannya untuk saling berbagi informasi yang ada dalam kartu masing-masing. Kemudian masing-masing siswa akan mencatat nama teman pasangannya pada kartu yang sudah diberikan. Begitu seterusnya hingga semua siswa saling memberi dan menerima materinya.
- ▶ Untuk menilai keberhasilan siswa, guru bisa memberikan pertanyaan-pertanyaan yang tidak sesuai dengan kartu

yang dipegang oleh siswa atau berdasarkan kartu siswa lain.

Rubrik penilaian strategi memberi dan menerima:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | |
|---|-------|---|--|---|
| | | Sangat Baik (3) | Baik (2) | Cukup (1) |
| Kemampuan interaksi dengan teman | 20% | Teman yang didapatkan oleh siswa lebih dari 5 orang | Teman yang didapatkan oleh siswa antara 3 – 4 orang | Teman yang didapatkan siswa kurang dari 2 orang |
| Kemampuan menyampaikan kembali materi yang ada dalam kartu yang didapat | 35% | Semua materi yang ada dalam kartu dapat diingat dan disampaikan kembali dengan baik | Hanya setengah materi saja yang dapat diingat dan disampaikan dengan baik. | Hanya dapat mengingat satu materi saja dari keseluruhan materi yang ada dalam kartu |
| Kemampuan dalam menjawab pertanyaan yang ada pada kartu | 45% | Mampu mengingat semua isi materi yang terdapat dalam kartu | Hanya mengingat setengah dari jumlah isi materi dalam kartu | Hanya satu isi materi yang diingat dalam kartu |

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru menyiapkan atau memberikan link video tentang cara kerja sistem operasi.



4. Langkah Pembelajaran 4 - Pengelolaan Asset dan User Interface

a. Kegiatan Pendahuluan

Guru memulai pembelajaran dengan mengajukan beberapa pertanyaan sebagai stimulus untuk memotivasi siswa agar berpikir kritis dalam melakukan aktivitas


- ▶ Apa itu *user interface*?
- ▶ Bagaimana contoh penerapan *user interface* dalam bidang pengembangan perangkat lunak dan gim?

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 4 ini.
- ▶ Kemudian guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan oleh siswa. Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa:
 - Asset apa saja yang bisa dibuat dalam aplikasi *website*?
 - Fitur apa saja yang sebaiknya dibuat dalam *interface web*?
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait bentukbentuk *user interface* dalam aplikasi *mobile*, kemudian siswa mempresentasikan di depan kelas.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Guru memberikan beberapa contoh gambar *user interface* dan menempelnya di papan tulis.
- ▶ Kemudian siswa diminta untuk:
 - Menjelaskan termasuk aplikasi jenis apakah *interface* tersebut? Apakah aplikasi web, *mobile app* atau *smartwatch app*?
 - Menyebutkan *asset* apa saja yang ada dalam *interface* tersebut?

- 
- ▶ Kemudian siswa mempresentasikan pendapat mereka di depan kelas untuk sharing informasi dengan siswa lainnya.
 - ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk berpikir dan membagikan pemikiran dan penguatan tentang pentingnya mengetahui dan memahami bagaimana membuat *user interface* yang baik dan *asset* apa saja yang dibutuhkan dalam membuat *interface* tersebut.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru menyiapkan atau memberikan link video pembuatan *user interface* yang sesuai dengan kebutuhan *user* dan aplikasi yang akan dibuat

5. Langkah Pembelajaran 5 - Prinsip Dasar Algoritma Pemrograman

a. Pendahuluan

- ▶ Guru memulai pembelajaran dengan memberikan tayangan video yang menjelaskan sebuah kasus algoritma memindahkan isi gelas A ke gelas B dan sebaliknya.
- ▶ Siswa diminta untuk menuliskan algoritma bagaimana memecahkan kasus yang ada dalam video tersebut.




b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru memberikan sebuah gambar *flowchart* algoritma pemrograman.
- ▶ Siswa diminta untuk menjelaskan:
 - Algoritma apa yang dibuat dalam *flowchart* tersebut
 - Simbol *flowchart* apa saja yang digunakan
- ▶ Kemudian siswa diminta untuk membuat pseudocode berdasarkan *flowchart* tersebut.
- ▶ Siswa mempresentasikan hasil jawabannya di depan kelas.
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi algoritma menentukan tahun kabisat.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Guru membentuk kelompok siswa berjumlah 3 sampai 4 orang.
- ▶ Setiap kelompok akan diberikan materi dan sub materi sebanyak jumlah anggota kelompok, seperti materi algoritma, runtunan, percabangan, pengulangan, notasi algoritma, tipe data, dan lain sebagainya.
- ▶ Setiap anggota kelompok akan mencari tahu dan mengumpulkan informasi terkait materi yang dipegangnya.
- ▶ Setiap anggota kelompok akan menyampaikan informasi yang diperolehnya dalam kelompok tersebut, kemudian salah satu anggota akan bertindak sebagai perwakilan kelompok untuk mempresentasikan materi kelompoknya pada kelompok lainnya. Begitu juga sebaliknya.
- ▶ Setelah selesai diskusi, perwakilan kelompok tadi akan kembali ke kelompok dan menjelaskan kepada anggota kelompok lainnya.

- 
- ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk berpikir dan membagikan pemikiran dan penguatan tentang pentingnya memahami algoritma dalam pemrograman.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru dapat memberikan sumber belajar lain tentang algoritma pemrograman.


F. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat

1. Basis Data

Pembelajaran tentang Basis Data bertujuan agar siswa bisa menggunakan basis data dalam membuat atau membangun sebuah aplikasi. Orang tua bisa dilibatkan dalam hal memberikan pendapat tentang basis data apa saja yang digunakan di tempat kerja mereka sebagai penguatan pemahaman kepada siswa.

2. Tools Pengembangan Perangkat Lunak

Pembelajaran *tools* pengembangan perangkat lunak ini bertujuan agar siswa bisa menggunakan *tools* yang dibutuhkan dalam mengembangkan sebuah perangkat lunak.



Orang tua bisa berinteraksi dengan siswa dengan cara memberikan pendapat berupa informasi tentang *tools* pengembangan perangkat lunak apa saja yang dipakai di tempat kerja mereka. Informasi ini sebagai penambah wawasan siswa terkait *tools* pengembangan perangkat lunak.

3. Ragam Sistem Operasi

Pembelajaran tentang ragam sistem operasi akan memberikan informasi kepada siswa terkait bagaimana sebuah sistem operasi bekerja di sebuah komputer. Orang tua dapat dilibatkan dalam pembelajaran ini, misalnya dengan meminta pendapatnya tentang sistem operasi yang digunakan di tempat kerja mereka dan apa alasannya menggunakan sistem operasi tersebut.

4. Pengelolaan *Asset* dan *User Interface*

Pembelajaran pengelolaan *Asset* dan *User Interface* akan memberikan informasi kepada siswa terkait apa saja yang harus diperhatikan dalam membuat sebuah *user interface* dan *asset* apa saja yang akan dipakai dalam aplikasi tersebut. Orang tua dapat dilibatkan dalam pembelajaran ini, misalnya dengan meminta pendapatnya tentang seperti apa *user interface* dari aplikasi yang dipakai di tempat kerja mereka. Orang tua bisa diposisikan atau dianggap sebagai masyarakat pengguna sebuah aplikasi dan siswa bisa menanyakan pada orang tua tentang *user interface* seperti apa yang menurut mereka lebih nyaman digunakan.

5. Prinsip Dasar Algoritma Pemrograman

Pada pembelajaran algoritma pemrograman bertujuan agar siswa bisa menggunakan algoritma dalam memecahkan masalah pemrograman dengan tepat dan cepat.

Orang tua bisa berinteraksi dengan siswa dengan cara memberikan pendapat tentang apa saja masalah pemrograman yang sering ditemukan di tempat kerja orang tua, sehingga siswa bisa melakukan pemecahan masalahnya dengan algoritma pemrograman.

G. Asesmen Penilaian

Jenis-jenis penilaian yang bisa diterapkan oleh guru dalam pembelajarannya di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Penilaian sikap
2. Penilaian tertulis
3. Penilaian portofolio
4. Penilaian proyek

Ada beberapa rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh guru dalam pembelajarannya, guru bisa saja membuat rubrik sesuai dengan kebutuhan saat pembelajarannya. Berikut ini beberapa contoh rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh guru, di antaranya:

1. Contoh rubrik penilaian dengan strategi *jigsaw*:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|--|-------|--|--|--|--|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kerjasama dan kekompakan antarkelompok | 25% | 5 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | 3 – 4 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | 1 – 2 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | Tidak ada anggota kelompok yang menunjukkan kerjasama |
| Kemampuan dalam memecahkan masalah | 35% | 5 anggota kelompok aktif, berperan dalam pemecahan masalah | 4 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah | 3 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah | 2 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah |
| Hasil | 40% | Semua hasil yang diperoleh benar | Sebagian besar hasil yang diperoleh benar | Sebagian kecil hasil yang diperoleh benar | Hasil yang diperoleh salah semua |

2. Contoh rubrik penilaian dengan strategi diskusi:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|------------------------|-------|--|--|--|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Keaktifan | 60% | Semua anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Sebagian besar anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Sebagian kecil anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Semua anggota kelompok tidak menunjukkan keaktifan dalam diskusi atau pasif |
| Kerjasama kelompok | 40% | Ditunjukkan dengan adanya pembagian kerja yang baik untuk semua anggota kelompok | Adanya pembagian kerja yang baik hanya pada sebagian besar anggota kelompok saja | Adanya pembagian kerja yang baik hanya pada sebagian kecil anggota kelompok saja | Belum adanya pembagian kerja yang baik dari semua anggota kelompok |

3. Contoh rubrik penilaian presentasi:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|--|-------|--|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengemukakan pendapat dan berargumentasi | 40% | Menguasai materi presentasi dengan baik ditunjukkan dengan informasi yang argumentatif | Menguasai materi presentasi tetapi informasi yang disampaikan kurang argumentatif | Kurang menguasai materi presentasi dan informasi yang disampaikan kurang argumentatif | Tidak menguasai materi presentasi |
| Menguasai materi | 40% | Mampu menjawab semua pertanyaan. | Mampu menjawab dengan benar sebanyak 3 – 4 pertanyaan | Mampu menjawab dengan benar sebanyak 1 – 2 pertanyaan | Semua pertanyaan tidak bisa dijawab dengan benar |
| Penampilan | 20% | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi sangat baik | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi kurang menarik | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi tidak menarik | Penampilan terlihat kaku dan tidak ada bahasa tubuh yang baik saat presentasi |

4. Rubrik penilaian *puzzle* kosakata

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|---|-------|---|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengeksplorasi istilah pada kosakata termasuk kode program dan <i>output</i> -nya | 35% | Menemukan 10 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 5-9 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 2-6 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 1 arti/istilah pada kosakata dengan benar |
| Kemampuan menemukan pasangan <i>puzzle</i> kosakata | 15% | Memasangkan 10 atau lebih <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 5-9 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 2-4 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 1 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat |
| Kemampuan menjelaskan istilah pada kosakata dan kode program serta <i>output</i> -nya | 50% | Menjelaskan 8 atau lebih istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 4-7 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 2-3 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 1 istilah pada kosakata dengan benar |

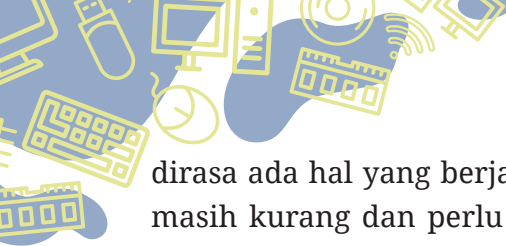
H. Kunci Jawaban

Berikut kunci jawaban uji kompetensi bab ini dalam buku siswa

1. D
2. C
3. C
4. E
5. D
6. E
7. B
8. A
9. C
10. C
11. C
12. A
13. B
14. B
15. C

I. Refleksi Guru

Ada beberapa bentuk refleksi yang bisa dilakukan oleh guru untuk menilai pembelajaran yang telah dilakukan. Refleksi ini perlu dilakukan oleh guru guna melakukan perbaikan pada pembelajaran berikutnya jika




dirasa ada hal yang berjalan kurang baik atau ada hal yang dianggap masih kurang dan perlu ditingkatkan kembali. Guru bisa menjawab beberapa pertanyaan berikut untuk melakukan refleksi dalam proses pembelajarannya:

1. Selama proses pembelajaran, apakah ada sesuatu yang menarik?
2. Dalam proses pembelajaran, apa saja yang disukai dan tidak disukai?
3. Apakah siswa mengumpulkan tugasnya tepat waktu?
4. Jika tidak, apakah ada hal yang belum mereka pahami atau apakah ada penyampaian materi yang kurang jelas?
5. Dalam pembelajaran ini, di bagian mana siswa terlihat unggul dan di bagian mana masih terlihat kesulitan?
6. Apakah ada hal yang ingin saya ubah agar ada peningkatan dan perbaikan dalam pelaksanaan dan hasil pembelajaran?
7. Kapan saya merasa kreatif ketika mengajar? Mengapa?

J. Sumber Belajar

1. Buku

- ▶ Budiman, E. (2015). Belajar Dasar Algoritma dan Pemrograman. Samarinda: Fakultas Teknologi dan Komputer (FTIK) Universitas Mulawarman.
- ▶ Fatansyah. (2015). Basis Data. Revisi Kedua. Bandung: Informatika Bandung.
- ▶ Furman, B. J. (2010). Lecture Note on Algorithms, Pseudocode, and Flowcharts. San Jose: SAN JOSÉ STATE UNIVERSITY.
- ▶ Gupta, S. B., & Mittal, A. (2017). Introduction To Database Management System, Second Edition. New Delhi: Laxmi Publications (P) Ltd.
- ▶ Knuth, D. E. (2013). The Art of Computer Programmning. Volume 1. Fundamental Algorithms. Third Edition. Digital Release. Boston: Addison - Wesley.
- ▶ Mayhew, D. J. (2008). Principles and Guidelines in Software User *interface* Design. Pearson.

- 
- ▶ Mayhew, D. J. (2008). *User Efficiency: Evaluation And Design*. West Tisbury, MA, USA: Deborah J. Mayhew & Associate.
 - ▶ Munir, R., & Lidya, L. (2016). *Algoritma dan Pemrograman Dalam Bahasa Pascal, C, C++*. Edisi Keenam. Bandung: Informatika Bandung.
 - ▶ Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2020). *Database System Concept, Seventh Edition*. New York: McGraw-Hill.
 - ▶ Tanenbaum, A. S., & Bos, H. (2015). *Modern Operating System. Fourth Edition*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
 - ▶ White, A. W. (2011). *The Elements of Graphic Design, Second Edition*. Allworth.
 - ▶ Wibawanto, W. (2018). *Membuat Berbagai game Android dengan Adobe Animate*, Yogyakarta, Penerbit Andi
 - ▶ Wirth, N. (2004). *Algorithms and Data Structures*. Oberon version. Updated 2012. New Jersey: Prentice Hall, Inc.

2. Video

- ▶ https://www.youtube.com/watch?v=c9Wg6Cb_YIU. Oleh freeCodeCamp.org tanggal 10 Februari 2021. Diakses pada tanggal 16 Desember 2022.

3. Artikel

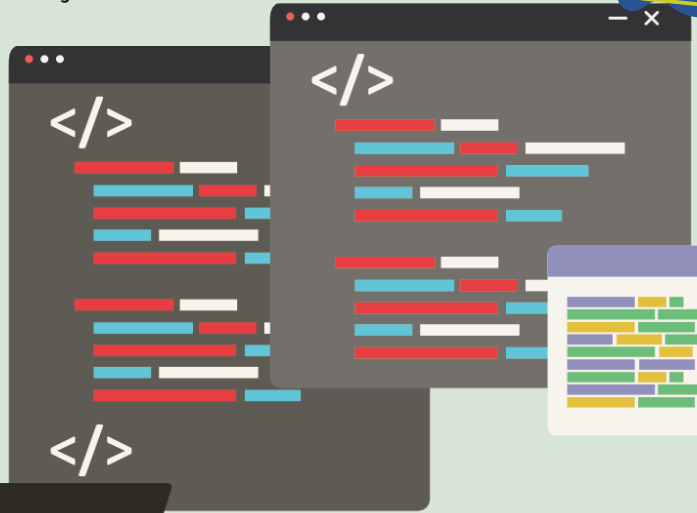
- ▶ Aprilia, P. (2022, September 6). *Mengenal User interface: Pengertian, Kegunaan, dan Contohnya*. Retrieved from Niagahoster.co.id: <https://www.niagahoster.co.id/blog/user-interface/>
- ▶ Ariffudin, M. (2022, April 21). *Apa itu DBMS? Pengertian, Fungsi, Kelebihan, Macam-macam DBMS*. Retrieved from Niagahoster.co.id: <https://www.niagahoster.co.id/blog/dbms-adalah/>
- ▶ Guntoro. (2022, Februari 2). *12 Framework untuk Pengembangan Web Terbaik*. Retrieved from <https://badoystudio.com/>: <https://badoystudio.com/framework-untuk-pengembangan-web/>

- ▶ I/O Software Inc. (2022, November 11). *What's The Best Game Asset Management Software?* Retrieved from iomovo.io: <https://iomovo.io/what-is-the-best-game-asset-management-software/>
- ▶ Kumparan. (2022, Juni 13). Mengenal Apa itu iOS dan Fungsinya. <https://kumparan.com/berita-update/mengenal-apa-itu-ios-dan-fungsinya-1yGPvIfdKHx/full>.
- ▶ Maulana, G. (2017). Pembelajaran Dasar Algoritma dan Pemrograman Menggunakan El-Goritma Berbasis Web. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, Vol 06, 69-73.
- ▶ Moreno, L. (2020, Mei 12). Fundamentals of layout in *user interface* design (UI): Composition, balance, and how to manage a good structure. Retrieved from uxdesign.cc: <https://uxdesign.cc/fundamentals-of-layout-in-interface-design-ui-3a9dba31f1>
- ▶ Nasikhul. (2021, September 12). 20 Tools Untuk Developer Yang Akan Membuat Anda Lebih Produktif. Retrieved from Barrier Magz: <https://barriermagz.com/20-tools-untuk-developer-yang-akan-membuat-anda-lebih-produktif/> Akses terakhir 09 Februari 2023
- ▶ pp_pankaj. (2023, January 3). Computer Aided Software Engineering (CASE). Retrieved from www.geeksforgeeks.org: <https://www.geeksforgeeks.org/computer-aided-software-engineering-case/>
- ▶ Rehman, J. (2019, 09). Advantages and disadvantages of android operating system. Retrieved from itrelease.com: <https://www.itrelease.com/2019/09/advantages-and-disadvantages-of-android-operating-system/>
- ▶ Volle, A. (2023, January 16). iOS Operating System. Retrieved from Britannica.com: <https://www.britannica.com/topic/iOS>
- ▶ Wahyudi, S. E. (2020, 02 12). Teori Warna (Multimedia #4). Retrieved from informatika.uc.ac.id: <https://informatika.uc.ac.id/id/2020/02/teori-warna-multimedia-4/#>
- ▶ Western Governors University. (2021, April 1). 5 Most Popular Operating Systems. <https://www.wgu.edu/blog/5-most-popular-operating-systems1910.html#close>

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

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: **Marwondo dan Rini Melati**
ISBN: 978-623-194-474-0 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-475-7 (jil.1 PDF)



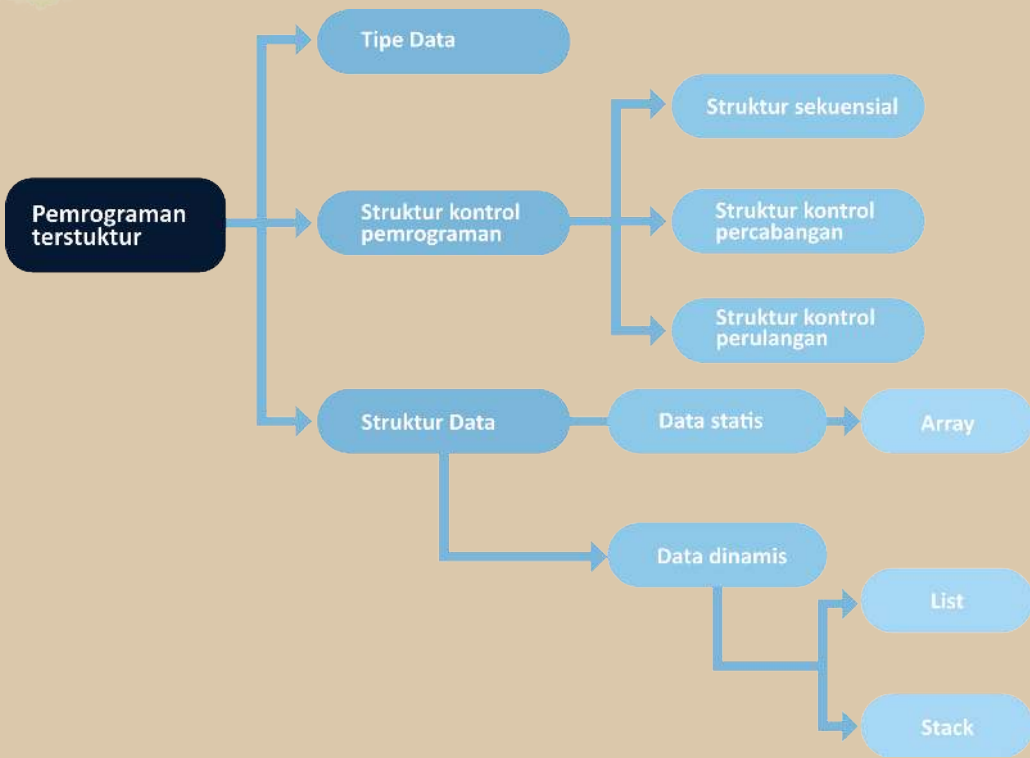
BAB 5

Pemrograman Terstruktur

PANDUAN KHUSUS



Peta Materi



Kata Kunci

- ◆ *Array* ◆ *Sort* ◆ *List* ◆ *Stack* ◆ *While* ◆ *Variabel* ◆ *Konstanta*
- ◆ *Integer* ◆ *Sekuensial* ◆ *Decision* ◆ *Queue* ◆ *Looping*



Gambar 5.1 Penyewaan mobil

Sumber: Marwondo, Rini Melati, dan Dana R. N. Adnan/2023

A. Pendahuluan

Pembelajaran pemrograman terstruktur diawali dengan materi tipe data, di mana siswa diarahkan untuk memahami bagaimana menerapkan tipe data dalam membuat program. Selain itu, ada juga paparan materi yang membahas tentang bagaimana siswa bisa menerapkan pembuatan program dengan struktur sekuensial dalam pemrograman terstruktur. Juga disampaikan materi tentang struktur kontrol percabangan dan struktur kontrol perulangan.

Kemudian akan disampaikan juga materi struktur data yang di dalamnya mencakup *array*, *list*, *stack*. Dalam paparan disinggung juga tentang struktur data statis dan struktur data dinamis.

Pada pembelajaran ini juga terdapat beberapa aktivitas siswa, di antaranya siswa diminta menganalisis kode program yang diberikan terkait tipe data, struktur data, dan struktur kontrol dalam pemrograman. Dalam buku ini, Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C++.



B. Apersepsi

Dalam pembelajaran ini guru bisa memulainya dengan memberikan pertanyaan kepada siswa tentang apa saja yang mereka ketahui terkait pemrograman, tipe data, dan struktur data. Guru mendengar dan menyimak setiap jawaban dan penjelasan siswa terlepas jawabannya benar atau salah. Dengan mendengarkan jawaban dan penjelasan siswa, hal ini dapat memancing perhatian siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan rasa ingin tahu yang tinggi, lebih aktif, dan interaktif.

C. Materi

1. Penggunaan Tipe Data

Dalam pemrograman dibutuhkan tipe data agar dapat diketahui bagaimana sebuah data digunakan. Ada beberapa data yang bisa digunakan untuk mengembangkan sebuah program, di antaranya data numerik, data *string*, dan data logika.


Tipe data ada tiga jenis yaitu, tipe angka, tipe *string*, dan tipe karakter. Konstanta adalah tempat penyimpanan sebuah data yang sifatnya tetap atau nilainya tidak dapat diubah, sedangkan variabel nilainya bisa berubah-ubah.

Selain itu siswa juga diberikan informasi terkait pentingnya memahami tentang operator, ekspresi, operasi aritmatika, dan operasi logika. Misalnya, operator logika yang sering digunakan dalam pemrograman, yaitu operator AND dan OR.

2. Struktur Sekuensial

Rangkaian instruksi dalam pembuatan program yang diproses secara berurutan, satu per satu, mulai dari instruksi pertama sampai instruksi terakhir dikenal dengan nama struktur program sekuensial.

Dalam struktur sekuensial ini instruksi program dikerjakan tepat sekali, dan tidak ada instruksi yang dikerjakan secara berulang. Instruksi terakhir yang dikerjakan merupakan akhir dari program.



Karakteristik dari struktur sekuensial yaitu urutan program atau instruksinya hanya dikerjakan satu kali dan dilakukan secara berurutan satu per satu.

3. Struktur Kontrol Percabangan

Percabangan adalah salah satu permasalahan yang selalu akan dijumpai dalam pembuatan program. Suatu pemilihan *statement* yang akan dieksekusi di mana pemilihan tersebut berdasarkan kondisi tertentu adalah maksud dari percabangan. Terdapat 2 jenis struktur blok (blok diagram) dalam C++ yang digunakan untuk mengimplementasikan suatu percabangan, yaitu menggunakan struktur IF dan SWITCH. Struktur percabangan yang dibahas dalam buku siswa:

a. Percabangan Sederhana atau Satu Kondisi (IF - THEN)

Jika kondisi benar maka blok *statement true* akan dikerjakan, dan jika kondisi salah maka langsung melompat mengerjakan instruksi selanjutnya yang berada di luar blok IF.

b. Percabangan Dua Kondisi (IF THEN ELSE)

Jika kondisi benar, maka blok *statement true* yang dikerjakan semua. Setelah semua *statement* dalam blok ini selesai dikerjakan, selanjutnya langsung loncat mengerjakan instruksi berikutnya.

Jika kondisi salah, maka blok *statement false* yang dikerjakan semua. Setelah semua *statement* dalam blok ini selesai dikerjakan, selanjutnya langsung loncat mengerjakan instruksi berikutnya.

c. Percabangan Banyak Kondisi

Dalam struktur IF ini, ada banyak kondisi yang harus diperiksa dalam satu kali pemeriksaan untuk bisa menjalankan suatu pernyataan yang ada dalam blok IF nya. Biasanya percabangan ini menggunakan operator AND dan OR (&& dan | |).

d. Percabangan Bersarang (*Nested IF*)

Struktur percabangan IF bersarang/*Nested IF* merupakan struktur IF yang paling kompleks, karena merupakan perluasan dan kombinasi dari berbagai struktur IF lainnya. Dengan kata lain, ada struktur IF yang di dalam struktur IF lainnya. Artinya, dalam pernyataan IF bersarang jika kondisi IF yang paling luar (paling atas) bernilai benar, maka kondisi IF yang berada di dalamnya baru akan dilihat atau dikerjakan (dicek).

e. SWITCH

Perintah SWITCH merupakan pernyataan yang dirancang digunakan untuk menangani pengambilan keputusan yang di dalamnya melibatkan beberapa alternatif pilihan untuk menggantikan pernyataan IF bertingkat.

Dalam materi ini juga diberikan contoh program dan beberapa kasus dalam program percabangan.

4. Struktur Kontrol Perulangan

Salah satu kemampuan komputer yang dapat dimanfaatkan adalah mengulang suatu instruksi, bahkan aksi, secara berulang-ulang dengan perfoma yang sama. Berbeda dengan manusia yang cenderung melakukan kesalahan jika melakukan hal yang sama (karena lelah atau bosan), komputer akan melakukan pengulangan dengan setia sesuai dengan perintah yang diberikan.

Pengulangan terdiri dari dua bagian:

- a. kondisi yang mengakibatkan pengulangan suatu saat berhenti, yang dinyatakan oleh sebuah ekspresi logik, baik secara eksplisit maupun implisit.
- b. badan pengulangan, yaitu aksi yang harus diulang selama kondisi yang ditentukan untuk pengulangan masih dipenuhi.

Ada dua bentuk perulangan yang dibahas, yaitu perulangan sederhana dan perulangan bersarang. Struktur perulangan sederhana yang dibahas dalam buku ini adalah:

a. Perintah FOR

Proses *looping* yang menggunakan penghitung (*counter*) dapat dibuat menggunakan pernyataan FOR. Pernyataan ini digunakan bila anda sudah tahu berapa kali anda akan mengulang satu atau beberapa pernyataan.

b. Perintah DO...WHILE

Setiap *loop* atau pengulangan dikerjakan maka kondisi akan dicek. Jika masih benar, proses *loop* dilakukan lagi dan jika salah, maka proses *loop* berhenti dan berlanjut pada perintah selanjutnya.

c. Perintah WHILE

Perintah WHILE ini prinsipnya sama dengan perintah DO...WHILE hanya pengujian kondisinya terletak pada awal *loop*.

Sedangkan struktur perulangan bersarang adalah pada setiap perulangan pertama program akan menyelesaikan perulangan yang kedua. Kemudian pada setiap perulangan kedua, program akan menyelesaikan perulangan ketiga, begitu seterusnya.

a. *Nested For*


b. *Nested While*

c. *Nested Do While*

5. Struktur Data

Data adalah salah satu hal penting yang tidak bisa ditinggalkan dalam pemakaian komputer. Hasil survey, hasil angket, hasil pengukuran sensor cuaca, dan GPS merupakan berbagai bentuk sumber data. Komposisi data dan logika dari algoritma yang memanfaatkan data tersebut berhubungan sangat erat. Data sederhana dapat kita himpun ke dalam suatu struktur data yang memuat informasi tentang hubungan antara item yang terdapat di dalamnya.

Cara bagaimana sebuah data diorganisasi, diatur, dan disimpan dalam media penyimpanan komputer sehingga data tersebut dapat digunakan secara efisien disebut dengan struktur data.



Proses pemrograman akan menghasilkan algoritma yang lebih jelas dan tepat, sehingga menjadikan program secara keseluruhan lebih efisien dan sederhana, jika pemakaian struktur datanya tepat.

Struktur data terbagi menjadi 2 jenis, yaitu:

- a. Struktur data statis, adalah struktur data yang tidak berubah seperti *array*.
- b. Struktur data dinamis, adalah struktur data yang berubah seperti *list* dan *stack*.

Struktur data diperlukan untuk:

- a. Mengurangi duplikasi data (*data redundancy*).
- b. Mengurangi pemborosan tempat simpanan luar.
- c. Mengenal bentuk organisasi penyimpanan data dan pengoperasiannya.
- d. Hubungan data dapat ditingkatkan (*data relatability*).
- e. Menentukan kualitas informasi: akurat, tepat pada waktunya dan relevan. Informasi dapat dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih efektif dibandingkan dengan biaya mendapatkannya.

Array

Array ini merupakan sekumpulan dari beberapa nilai dengan tipe yang sama dalam sebuah urutan tertentu dan menggunakan nama yang sama. Letak atau posisi elemen *array* ini dikenal dengan nama indeks. Dalam pemrograman C++ indeks ini dimulai dari 0 (nol). Dan penulisan *array* ini menggunakan tanda kurung [] atau bracket.

Array Berdimensi Satu

Array berdimensi satu ini adalah *array* yang paling sering digunakan. Seperti namanya, dia hanya memiliki satu subscript. Bentuknya penulisannya adalah tipe_data nama_array [jumlah_element].

Array Berdimensi Dua

Dimensi pertama pada *array* ini sebagai dimensi baris dan dimensi kedua sebagai dimensi kolom. Bentuk penulisannya adalah tipe_data nama_array [elemen_baris][elemen_kolom].

Array Berdimensi Tiga

Array ini terdiri dari tiga subscript. Bisa digunakan untuk membuat *array* dua dimensi yang tiap-tiap dimensinya menyimpan data *string*. Bentuk penulisannya adalah tipe_data nama_array [elemen_baris] [elemen_kolom][jumlah_char].

List

List ini biasanya digunakan untuk menyimpan data yang dilakukan dengan struktur, agar secara otomatis bisa menciptakan suatu tempat penyimpanan yang baru kapan saja data itu diperlukan.

Ada beberapa teknik yang bisa digunakan , di antaranya :

1. Pengulangan *linked list*
2. Mengubah sebuah pointer dengan referensi pointer
3. Membuat kepala senarai dengan perintah push()
4. Menambah ekor pada pada akhir senarai
5. Membuat referensi local

Berikut ini adalah beberapa jenis *linked list*, di antaranya :

1. *Single linked list*


Node dalam *list* ini menyimpan data dan alamat *node* berikutnya. Bentuk strukturnya mirip seperti rantai. Memasukkan, menghapus dan melintasi elemen merupakan beberapa operasi yang dapat dilakukan dalam *single linked list*.

2. *Double linked list*

Node dalam *list* ini menyimpan data dengan dua alamat yaitu alamat *node* berikutnya dan alamat *node* sebelumnya. Mirip dengan daftar bertaut tunggal. Beberapa operasi yang bisa dilakukan dalam *list* ini di antaranya penyisipan, penghapusan dan melintasi elemen.

Stack

Stack atau tumpukan bisa diartikan sebagai kumpulan data yang seolah-olah diletakkan di atas data yang lain. Dalam *stack* ini bisa



dilakukan menambah data, menyisipkan data dan juga menghapus data. melalui ujung yang sama yang disebut sebagai ujung atas *stack*.

D. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Guru memberikan sebuah ilustrasi gambar tentang tempat penyewaan mobil. Kemudian guru bertanya kepada siswa apa saja yang dibutuhkan untuk menghitung total biaya sewa mobil tersebut dalam waktu tertentu?

Hal ini bisa dilakukan oleh guru untuk menilai sejauh mana kemampuan siswa dalam menganalisis sebuah kasus atau soal yang diselesaikan dalam pemrograman.


E. Panduan Pembelajaran

Sebelum memasuki materi mengenai Pemrograman Terstruktur, guru diharapkan dapat menjelaskan pengalaman belajar yang akan didapat siswa setelah mempelajari bab ini.

Setelah mempelajari bab ini, siswa dapat:

1. Melakukan pemrograman terstruktur dengan penggunaan tipe data.
2. Melakukan pemrograman terstruktur dengan struktur sekuensial.
3. Melakukan pemrograman terstruktur dengan struktur kontrol percabangan.
4. Melakukan pemrograman terstruktur dengan struktur kontrol perulangan.
5. Melakukan pemrograman terstruktur dengan penerapan struktur data yang terdiri dari data statis (*array* baik itu dimensi, panjang, tipe data, dan pengurutan) dan data dinamis (*list* dan *stack*).

Dalam setiap bagian buku siswa, terdapat aktivitas yang harus dilakukan siswa, paparan materi disertai contoh program dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, pengenalan konten yang baru, dan ditutup dengan latihan berupa uji kompetensi. Guru dapat mengikuti susunan materi buku dari awal bab sebagai panduan proses



pembelajaran siswa. Guru dapat memperhatikan poin-poin di bawah ini sebagai penekanan penting hal umum yang diharapkan.

Siswa perlu memahami bagaimana menerapkan tipe data dalam Pemrograman Terstruktur, sehingga mereka bisa melakukan bagaimana membuat program dengan tipe data, juga menerapkan struktur datanya pada tahapan selanjutnya siswa juga diarahkan dan didampingi dalam mengimplementasikan langkah-langkah dan instruksi-instruksi program sekuensial, percabangan, dan perulangan. Guru bisa memberikan contoh kasus atau soal yang akan dibuatkan programnya oleh siswa.

Aktivitas Pembelajaran

Di sini akan tergambar aktivitas dan interaksi siswa dan guru dalam pembelajaran di kelas. Juga disajikan alternatif kegiatan pembelajaran yang bisa dilakukan oleh guru dan siswa.

1. Langkah Pembelajaran 1 - Tipe Data


a. Kegiatan Pendahuluan

Guru memberikan pertanyaan pemantik “Apa yang dimaksud dengan tipe data?”

Guru memberikan pertanyaan lanjutan “Bagaimana cara menerapkan tipe data dan operasi aritmatika dalam pemrograman terstruktur?”

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 1 ini, kemudian guru mengajak siswa untuk mempraktikkan materi yang sudah dibaca oleh siswa.
- ▶ Setelah selesai mempraktikkan materi, kemudian guru memberikan potongan kode program untuk dianalisis oleh siswa. Siswa diminta mencari tahu tipe data, variabel, dan konstanta apa saja yang ada dalam kode program tersebut.
- ▶ Siswa diminta mengisi tabel hasil analisis kode programnya seperti yang ada pada buku siswa.

- 
- ▶ Setelah siswa menyelesaikan hasil analisisnya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk mendiskusikan hasil analisis mereka.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil terdiri dari 4 orang atau bisa disesuaikan, kemudian siswa diberikan tugas mencari tahu contoh kode program yang di dalamnya ada tipe data, variabel, konstanta, dan operasi aritmatika.
- ▶ Jawaban setiap kelompok harus berbeda satu dengan yang lainnya.
- ▶ Hasil temuan mereka kemudian dipresentasikan di kelas agar bisa saling bertukar informasi dengan siswa lain.
- ▶ Setelah selesai, guru mengajak siswa untuk berpikir dan membagikan pemikiran dan penguatan tentang pentingnya tipe data dan operasi aritmatika dalam pemrograman.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
- Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
- Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Seorang programmer harus pintar matematika dan hebat dalam matematika menurut keyakinan banyak orang. pada praktik di lapangannya, kebanyakan seorang programmer itu lebih banyak

bekerja dan menghabiskan waktunya untuk membuat kode program. Walaupun dalam membuat program memang perlu untuk mempelajari dasardasar aljabar dan ilmu matematika.

2. Langkah Pembelajaran 2 - Struktur Sekuensial

a. Kegiatan Pendahuluan

- ▶ Guru memberikan sebuah potongan kode program berikut (contoh kode program hanya referensi saja):

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main(){
6      int alas, tinggi;
7      float luas;
8      cout << "===== " << endl;
9      cout << "Program Luas Segitiga" << endl;
10     cout << "===== " << endl;
11     cout << "Masukkan Alas : " ; cin >> alas;
12     cout << "Masukkan Tinggi : " ; cin >> tinggi;
13
14     luas = alas * tinggi * 0.5;
15     cout << "Luas Segitiga : " << luas << endl;
16     cout << "===== " << endl;
17
18 }
```

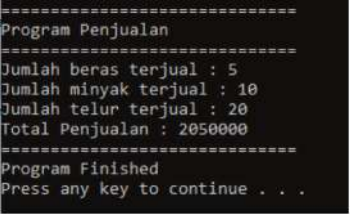
- ▶ Setiap siswa diminta untuk menganalisis *output* dari program tersebut

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 2 ini
- ▶ Guru dan siswa membahas bahan bacaan bersama
- ▶ Guru menugaskan siswa untuk membuat dan mempraktikkan setiap kode program yang ada dalam unit 2 ini
- ▶ Kemudian guru memberikan sebuah soal cerita atau sebuah kasus seperti berikut ini:

"Hari ini ibu telah menjual 5 karung beras, 10 liter minyak goreng juga 20 kilogram telur. Harga beras per karung Rp250.000, harga minyak per liter Rp20.000 dan harga telur per kilogram Rp30.000. Berapa total penjualan ibu hari ini?"

- ▶ Lalu siswa diminta melengkapi lembar kerja berikut:

| Aplikasi Program Sekuensial Nama Program : TotalPenjualan | |
|---|--|
| Program (Kode Program) | Output (Keluaran Program) Berupa cetak layar |
| <pre> 1 #include <iostream> 2 using namespace std; 3 4 int main() 5 { 6 int harga_beras, harga_minyak, harga_telur; 7 int jumlah_beras, jumlah_minyak, jumlah_telur; 8 int total; 9 harga_beras = 250000; 10 harga_minyak = 20000; 11 harga_telur = 30000; 12 13 cout << "-----" << endl; 14 cout << "Program Penjualan" << endl; 15 cout << "-----" << endl; 16 cout << "Jumlah beras terjual : "; cin >> jumlah_beras; 17 cout << "Jumlah minyak terjual : "; cin >> jumlah_minyak; 18 cout << "Jumlah telur terjual : "; cin >> jumlah_telur; 19 total = (jumlah_beras * harga_beras) + (jumlah_minyak * harga_minyak) 20 + (jumlah_telur * harga_telur); 21 cout << "Total Penjualan : " << total << endl; 22 cout << "-----" << endl; 23 cout << "Program Finished" << endl; 24 } </pre> |  <pre> ----- Program Penjualan ----- Jumlah beras terjual : 5 Jumlah minyak terjual : 10 Jumlah telur terjual : 20 Total Penjualan : 2050000 ----- Program Finished Press any key to continue . . . </pre> |

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Guru bisa melakukan pembelajaran dengan strategi *puzzle* kosakata seperti berikut ini:

- ▶ Dalam materi yang diajarkan atau topik pembelajaran, guru memilih bagian dari materi yang dianggap sebuah kosakata. Misalnya dalam materi ini: sekuensial, runtunan.
- ▶ Biasanya kosakata yang dipilih oleh guru adalah kata kunci dari materi tersebut. Guru bisa mengembangkan sendiri kosakatanya, dan dilengkapi dengan contoh kode programnya, dan *output* dari program tersebut, hal ini bisa memudahkan siswa untuk memahami materi yang disampaikan.

- ▶ Guru bisa menggunakan media *puzzle* kosakata untuk media pembelajarannya, di mana *puzzle*-nya terpisah antara kosakata dan penjelasan kosakata atau pengertiannya, juga contoh kode program dan *output*-nya.
- ▶ Guru dan siswa membutuhkan referensi seperti buku terkait materi pelajaran sebagai pegangan. Guru dan siswa juga bisa menggunakan media internet untuk mencari tahu tentang materi yang sedang diajarkan.
- ▶ Siswa mengeksplorasi istilah dalam kosakata yang diberikan oleh guru, sampai menemukan jawabannya. Jika siswa sudah menemukan jawaban dari istilah kosakata yang dicarinya, kemudian guru akan memberikan penjelasan lebih detail lagi. Setelah itu siswa diminta untuk menjelaskan kembali terkait istilah dalam kosakata yang sudah dijelaskan oleh guru tadi.
- ▶ Dalam proses pembelajarannya, guru meminta siswa untuk memasangkan pasangan *puzzle* kosakata yang terdiri dari istilah dan pengertiannya, juga contoh program dan *output*-nya disertai dengan sesi penjelasan *puzzle* kosakata. Contoh program dan *output*-nya yang bisa dibuatkan oleh guru untuk *puzzle* kosakata seperti berikut ini:

| Kode Program | Output |
|--|---|
| <pre> 1 #include <iostream> 2 using namespace std; 3 4 int main(){ 5 int jam, menit, detik; 6 7 cout << "===== " << endl; 8 cout << "Program Konversi Detik ke Jam" << endl; 9 cout << "===== " << endl; 10 cout << "Detik yang akan dihitung : "; cin >> detik; 11 12 jam = detik / 3600; 13 menit = (detik % (jam * 3600)) / 60; 14 detik = detik - (3600 * jam) - (60 * menit); 15 16 cout << "Waktu yang telah dikonversi : " << endl; 17 cout << "Jam : " << jam << endl; 18 cout << "Menit : " << menit << endl; 19 cout << "Detik : " << detik << endl; 20 cout << "===== " << endl; 21 } </pre> | <pre> ===== Program Konversi Detik ke Jam ===== Detik yang akan dihitung : 3760 Waktu yang telah dikonversi : Jam : 1 Menit : 2 Detik : 40 ===== Press any key to continue . . . </pre> |

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main(){
    int alas, tinggi;
    float luas;
    cout << "===== " << endl;
    cout << "Program Luas Segitiga" << endl;
    cout << "===== " << endl;
    cout << "Masukkan Alas : ";
    cin >> alas;
    cout << "Masukkan Tinggi : ";
    cin >> tinggi;

    luas = alas * tinggi * 0.5;
    cout << "Luas Segitiga : " << luas << endl;
    cout << "===== " << endl;
}
```

```
=====
Program Luas Segitiga
=====
Masukkan Alas : 6
Masukkan Tinggi : 8
Luas Segitiga : 24
=====
```

Berikut ini contoh rubrik penilaiannya:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|---|-------|---|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengeksplorasi istilah pada kosakata termasuk kode program dan <i>output</i> -nya | 35% | Menemukan 10 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 5-9 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 2-6 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 1 arti/istilah pada kosakata dengan benar |
| Kemampuan menemukan pasangan <i>puzzle</i> kosakata | 15% | Memasangkan 10 atau lebih <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 5-9 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 2-4 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 1 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat |
| Kemampuan menjelaskan istilah pada kosakata dan kode program serta <i>output</i> -nya | 50% | Menjelaskan 8 atau lebih istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 4-7 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 2-3 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 1 istilah pada kosakata dengan benar |

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
- Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?

- Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Beberapa siswa kadang berpikir bahwa program yang dibuatnya cukup dengan “asal program jalan” tanpa peduli cara kerja program itu seperti apa dan didapatkan dari mana, sekalipun didapatkannya dari internet. Jika program itu *error*, maka mereka akan mencari kode program lainnya. Sebaiknya siswa mulai belajar memahami dan memperdalam seperti apa pemrograman yang benar itu dan seperti apa konsep serta esensinya.

3. Langkah Pembelajaran 3 - Struktur Kontrol Percabangan

a. Kegiatan Pendahuluan

- ▶ Guru memberikan sebuah potongan kode program berikut:

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    int nilai;
    cout<<"masukkan nilai : ";
    cin>>nilai;
    if (nilai>70)
        cout<<"lulus \n";
    else
    {
        cout<<"tidak lulus \n";
    }
    return 0;
}
```

- ▶ Setiap siswa diminta untuk menganalisis *output* dari program tersebut jika nilai yang diinputkan adalah 70.

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 4 ini.
- ▶ Guru dan siswa membahas bahan bacaan bersama.

- ▶ Guru menugaskan siswa untuk membuat dan mempraktikkan setiap kode program yang ada dalam unit 4 ini.
- ▶ Kemudian guru memberikan sebuah soal cerita atau sebuah kasus seperti berikut ini:

“Sebuah rental mobil menyewakan beberapa jenis mobil dengan harga yang berbedabeda. User yang akan menyewa mobil terlebih dahulu memilih jenis mobil yang akan disewanya dan menentukan lama sewanya. Kemudian sistem akan menampilkan sebuah keluaran berupa total pembayaran yang harus dibayar oleh user. Total pembayaran ini didapatkan dengan cara mengalikan harga sewa mobil dengan lamanya sewa mobil.”

Lalu siswa diminta melengkapi lembar kerja berikut:

| Aplikasi Program (Kode Program) Percabangan Nama Program : Sewamobil | | |
|--|--|---|
| Struktur Percabangan | Program (Kode Program) | Output (Keluaran Program) Berupa cetak layar |
| <pre> if (syarat) { ... perintah; ... perintah; } else if (syarat) { ... perintah; ... perintah; } else { ... perintah; ... perintah; } </pre> | <pre> #include <iostream> using namespace std; int main(){ int harga_avanza, harga_xenia, harga_inova, harga_APV, lama_pinjam, total; harga_avanza = 300000; harga_xenia = 250000; harga_inova = 400000; harga_APV = 450000; int pilihan; cout << "===== " << endl; cout << "Harga Sewa Mobil" << endl; cout << "===== " << endl; cout << "1. Avanza : 300000" << endl; cout << "2. Xenia : 250000" << endl; cout << "3. Inova : 400000" << endl; cout << "4. APV : 450000" << endl; cout << "===== " << endl; cout << "Pilih mobil yang akan disewa : "; cin >> pilihan; if (pilihan == 1) { cout << "Lama sewa mobil : "; cin >> lama_pinjam; total = lama_pinjam * harga_avanza; } else if (pilihan == 2) { cout << "Lama sewa mobil : "; cin >> lama_pinjam; total = lama_pinjam * harga_xenia; } else if (pilihan == 3) { cout << "Lama sewa mobil : "; cin >> lama_pinjam; total = lama_pinjam * harga_inova; } else if (pilihan == 4) { cout << "Lama sewa mobil : "; cin >> lama_pinjam; total = lama_pinjam * harga_APV; } else { cout << "Data tidak ditemukan!!!" << endl; return 0; } cout << "\nTotal Harga Sewa : " << total << endl; } </pre> | <pre> ===== Harga Sewa Mobil ===== 1. Avanza : 300000 2. Xenia : 250000 3. Inova : 400000 4. APV : 450000 ===== Pilih mobil yang akan disewa : 2 Lama sewa mobil : 4 Total Harga Sewa : 1000000 Press any key to continue . . . </pre> |

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Guru bisa melakukan pembelajaran dengan strategi *puzzle* kosakata seperti berikut ini:

- ▶ Dalam materi yang diajarkan atau topik pembelajaran, guru memilih bagian dari materi yang dianggap sebuah kosakata. Misalnya dalam materi ini: *decision*, percabangan bersyarat, percabangan sederhana, *nested IF*.
- ▶ Biasanya kosakata yang dipilih oleh guru adalah kata kunci dari materi tersebut. Guru bisa mengembangkan sendiri kosakatanya dilengkapi dengan contoh kode programnya dan *output* dari program tersebut, hal ini bisa memudahkan siswa untuk memahami materi yang disampaikan.
- ▶ Guru bisa menggunakan media *puzzle* kosakata untuk media pembelajarannya, di mana *puzzle*-nya terpisah antara kosakata dan penjelasan kosakata atau pengertiannya, juga contoh kode program dan *output*-nya.
- ▶ Guru dan siswa membutuhkan referensi seperti buku terkait materi pelajaran sebagai pegangan. Guru dan siswa juga bisa menggunakan media internet untuk mencari tahu tentang materi yang sedang diajarkan.
- ▶ Siswa mengeksplorasi istilah dalam kosakata yang diberikan oleh guru, sampai menemukan jawabannya. Jika siswa sudah menemukan jawaban dari istilah kosakata yang dicarinya, kemudian guru akan memberikan penjelasan lebih detail lagi. Setelah itu siswa diminta untuk menjelaskan kembali terkait istilah dalam kosakata yang sudah dijelaskan oleh guru tadi.
- ▶ Dalam proses pembelajarannya, guru meminta siswa untuk memasang pasangan *puzzle* kosakata yang terdiri dari istilah dan pengertiannya juga contoh program dan *output*-nya, disertai dengan sesi penjelasan *puzzle* kosakata. Contoh program dan *output*-nya yang bisa

dibuatkan oleh guru untuk *puzzle* kosakata seperti berikut ini:

| Kode Program | Output |
|---|---|
| <pre> 1 #include <iostream> 2 #include <stdio.h> 3 4 using namespace std; 5 6 int main() 7 { 8 int nilai; 9 cout <<"Masukkan sebuah nilai : ";cin>> nilai; 10 11 if (nilai>70){ 12 cout <<"Lulus \n"; 13 } 14 else{ 15 cout<<"Tidak Lulus \n"; 16 } 17 }</pre> | <pre> Masukkan sebuah nilai : 90 Lulus</pre> |
| <pre> 1 #include <iostream> 2 #include <stdio.h> 3 using namespace std; 4 5 int main() 6 { 7 float beli,disc,total; 8 cout<<"masukkan pembelian : "; cin>>beli; 9 10 if (beli>=100000) 11 {disc=0.1*beli; 12 total=beli-disc;} 13 else 14 {disc=0.05*beli; 15 total=beli-disc;} 16 17 cout<<"jadi pembelian adalah : "<<beli<<endl; 18 cout<<"jadi discount adalah : "<<disc<<endl; 19 cout<<"jadi total pembayaran adalah : "<<total<<endl; 20 21 return 0; 22 } 23 }</pre> | <pre> masukkan pembelian : 200000 jadi pembelian adalah : 200000 jadi discount adalah : 20000 jadi total pembayaran adalah : 180000</pre> |

Berikut ini contoh rubrik penilaiannya:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|---|-------|---|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengeksplorasi istilah pada kosakata termasuk kode program dan <i>output</i> -nya | 35% | Menemukan 10 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 5-9 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 2-6 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 1 arti/istilah pada kosakata dengan benar |
| Kemampuan menemukan pasangan <i>puzzle</i> kosakata | 15% | Memasangkan 10 atau lebih <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 5-9 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 2-4 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 1 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat |

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|---|-------|---|--|--|--|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan menjelaskan istilah pada kosakata dan kode program serta <i>output</i> -nya | 50% | Menjelaskan 8 atau lebih istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 4-7 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 2-3 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 1 istilah pada kosakata dengan benar |

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Banyak siswa berpikir bahwa struktur percabangan hanya bisa digunakan untuk membuat program dengan 2 atau 3 kondisi saja. Padahal banyak program percabangan yang dibuat dengan banyak kondisi seperti program mencari predikat A sampai E dari sebuah nilai dengan skala tertentu.

4. Langkah Pembelajaran 4 - Struktur Kontrol perulangan

a. Kegiatan Pendahuluan

- Guru memberikan sebuah potongan kode program berikut:

```

#include<iostream>
#include <conio.h>
using namespace std;
int main()
{
    int T=0,N=..., X=...;
    while(T<=100)
    {
        T=T+N;
        N=N+X;
        X=X+5;
    }
    cout<<"T="<<T<<endl;
    getch();
}

```

- ▶ Setiap siswa diminta untuk menganalisis berapa nilai N dan X dari program tersebut jika *output* nilai T yang dihasilkan adalah 120.

b. Kegiatan Inti

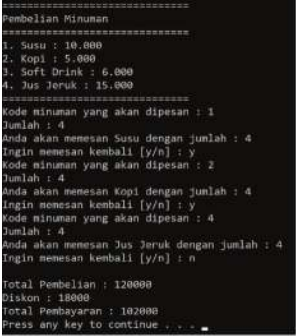
- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 5 ini.
- ▶ Guru dan siswa membahas bahan bacaan bersama.
- ▶ Guru menugaskan siswa untuk membuat dan mempraktikkan setiap kode program yang ada dalam unit 5 ini.
- ▶ Kemudian guru memberikan sebuah soal cerita atau sebuah kasus seperti berikut ini:

“Berikut ini adalah data menu minuman yang ada di sebuah kafe. Berdasarkan menu minuman berikut, Buatlah sebuah program untuk mencari berapa total pembelian yang harus dibayar oleh user, jika berlaku ketentuan seperti dalam tabel berikut ini:

| Pilihan | Jenis | Harga |
|---------|------------|----------|
| 1 | Susu | Rp10.000 |
| 2 | Kopi | Rp5.000 |
| 3 | Soft Drink | Rp6.000 |
| 4 | Jus Jeruk | Rp15.000 |

Setelah pilihan minuman diinputkan, akan muncul total pembelian. Jika total pembelian melebihi 100.000, makan akan diberikan potongan harga sebanyak 15%, jika tidak, maka tidak diberikan potongan harga.”

- Lalu siswa diminta melengkapi lembar kerja berikut:

| Aplikasi Program (Kode Program) perulangan Nama Program : Menu Café | | |
|--|---|--|
| Struktur Perulangan | Program (Kode Program) | Output (Keluaran Program) Berupa cetak layar |
| WHILE | <pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int harga_susu, harga_kopi, harga_softdrink, harga_jusjeruk, total, jumlah, pembelian; harga_susu = 10000; harga_kopi = 5000; harga_softdrink = 6000; harga_jusjeruk = 15000; int pilihan, diskon; cout << "===== " << endl; cout << "Pembelian Minuman" << endl; cout << "===== " << endl; cout << "1. Susu : 10.000" << endl; cout << "2. Kopi : 5.000" << endl; cout << "3. Soft Drink : 6.000" << endl; cout << "4. Jus Jeruk : 15.000" << endl; cout << "===== " << endl; total = 0; while (true) { cout << "Kode minuman yang akan dipesan : "; cin >> pilihan; if (pilihan == 1) { cout << "Jumlah : "; cin >> jumlah; cout << "Anda akan memesan Susu dengan jumlah : " << jumlah << endl; total += harga_susu * jumlah; } else if (pilihan == 2) { cout << "Jumlah : "; cin >> jumlah; cout << "Anda akan memesan Kopi dengan jumlah : " << jumlah << endl; total += harga_kopi * jumlah; } else if (pilihan == 3) { cout << "Jumlah : "; cin >> jumlah; cout << "Anda akan memesan Soft Drink dengan jumlah : " << jumlah << endl; total += harga_softdrink * jumlah; } else if (pilihan == 4) { cout << "Jumlah : "; cin >> jumlah; cout << "Anda akan memesan Jus Jeruk dengan jumlah : " << jumlah << endl; total += harga_jusjeruk * jumlah; } } }</pre> |  <pre>Pembelian Minuman ===== 1. Susu : 10.000 2. Kopi : 5.000 3. Soft Drink : 6.000 4. Jus Jeruk : 15.000 ===== Kode minuman yang akan dipesan : 1 Jumlah : 4 Anda akan memesan Susu dengan jumlah : 4 Ingin memesan kembali [y/n] : y Kode minuman yang akan dipesan : 2 Jumlah : 4 Anda akan memesan Kopi dengan jumlah : 4 Ingin memesan kembali [y/n] : y Kode minuman yang akan dipesan : 4 Jumlah : 4 Anda akan memesan Jus Jeruk dengan jumlah : 4 Ingin memesan kembali [y/n] : n Total Pembelian : 120000 Diskon : 18000 Total Pembayaran : 102000 Press any key to continue . . .</pre> |

```

else
{
    cout << "Kode salah !!!!" << endl;
    return 0;
}
char kode;
cout << "Ingin memesan kembali [y/n] : "; cin >> kode;
if (kode == 'n')
{
    break;
}
}
pembelian = total;
if (total > 100000)
{
    diskon = total * 15 / 100;
    total -= diskon;
}
else
{
    total = total;
}
cout << "\nTotal Pembelian : " << pembelian << endl;
cout << "Diskon : " << diskon << endl;
cout << "Total Pembayaran : " << total << endl;
}

```



- ▶ Kode program di atas bisa dikembangkan oleh guru dengan meminta siswa membuat kembali kode program di atas menggunakan struktur FOR dan Do While.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Guru bisa melakukan pembelajaran dengan strategi *puzzle* kosakata seperti berikut ini:

- ▶ Dalam materi yang diajarkan atau topik pembelajaran, guru memilih bagian dari materi yang dianggap sebuah kosakata misalnya dalam materi ini: *Loop*, *Looping*, *While*, *Do While*, dan *Nested Loop*.
- ▶ Biasanya kosakata yang dipilih oleh guru adalah kata kunci dari materi tersebut. Guru bisa mengembangkan sendiri kosakatanya, dilengkapi dengan contoh kode programnya, dan *output* dari program tersebut. Hal ini bisa memudahkan siswa untuk memahami materi yang disampaikan.
- ▶ Guru bisa menggunakan media *puzzle* kosakata untuk media pembelajarannya, di mana *puzzle*-nya terpisah antara kosakata dan penjelasan kosakata atau pengertiannya, juga contoh kode program dan *output*-nya.

- ▶ Guru dan siswa membutuhkan referensi seperti buku terkait materi pelajaran sebagai pegangan. Guru dan siswa juga bisa menggunakan media internet untuk mencari tahu tentang materi yang sedang diajarkan.
- ▶ Siswa mengeksplorasi istilah dalam kosakata yang diberikan oleh guru, sampai menemukan jawabannya. Jika siswa sudah menemukan jawaban dari istilah kosakata yang dicarinya, kemudian guru akan memberikan penjelasan lebih detail lagi. Setelah itu siswa diminta untuk menjelaskan kembali terkait istilah dalam kosakata yang sudah dijelaskan oleh guru tadi.
- ▶ Dalam proses pembelajarannya, guru meminta siswa untuk memasang pasangan *puzzle* kosakata yang terdiri dari istilah dan pengertiannya, juga contoh program dan *output*-nya, disertai dengan sesi penjelasan *puzzle* kosakata. Contoh program dan *output*-nya yang bisa dibuatkan oleh guru untuk *puzzle* kosakata seperti berikut ini:

| Kode Program | Output |
|--|--|
| <pre> 1 #include <iostream> 2 using namespace std; 3 4 int main(){ 5 int i = 0; 6 do { 7 cout << "C++\n"; 8 i++; 9 } 10 while(i<15); 11 12 return 0; 13 }</pre> |  <pre> C++ C++ C++ C++ C++ C++ C++ C++ C++ C++ C++ C++ C++ C++ C++ Press any key to continue . . .</pre> |
| <pre> 1 #include <iostream> 2 3 using namespace std; 4 5 int main(){ 6 int i = 10; 7 while(i > 0){ 8 cout << i << endl; 9 i--; 10 } 11 return 0; 12 }</pre> |  <pre> 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 Press any key to continue . . .</pre> |

Berikut ini contoh rubrik penilaiannya:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|---|-------|---|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengeksplorasi istilah pada kosakata termasuk kode program dan <i>output</i> -nya | 35% | Menemukan 10 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 5-9 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 2-6 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 1 arti/istilah pada kosakata dengan benar |
| Kemampuan menemukan pasangan <i>puzzle</i> kosakata | 15% | Memasangkan 10 atau lebih <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 5-9 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 2-4 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 1 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat |
| Kemampuan menjelaskan istilah pada kosakata dan kode program serta <i>output</i> -nya | 50% | Menjelaskan 8 atau lebih istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 4-7 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 2-3 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 1 istilah pada kosakata dengan benar |

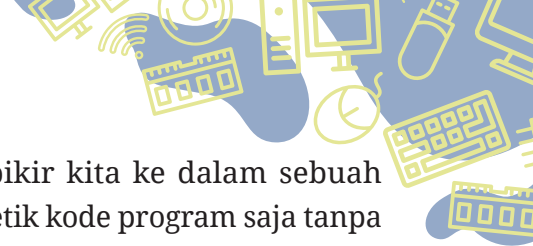
d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Terkadang siswa berpikir bahwa membuat program itu adalah hanya menyetik kode program saja tanpa memahami apa yang diketiknya. Pemrograman itu sebenarnya adalah



mengimplementasikan logika berpikir kita ke dalam sebuah program, tidak hanya sekadar mengetik kode program saja tanpa memahaminya.

5. Langkah Pembelajaran 5 - Struktur Data

a. Kegiatan Pendahuluan

Di awal pembelajaran, ada pertanyaan pemantik yang bisa diberikan oleh guru seperti ini “Apa yang dimaksud dengan struktur data menurut siswa?”

Kemudian guru memberikan pertanyaan lanjutan “Mengapa struktur data penting dalam pemrograman?”

b. Kegiatan Inti

- ▶ Guru meminta siswa membaca materi dalam unit 3 ini, kemudian guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan oleh siswa. Beberapa bentuk pertanyaan yang bisa disampaikan kepada siswa:
 - Bagaimanakah cara kerja dari *array*?
 - Bagaimana penerapan struktur data dalam pemrograman terstruktur?
- ▶ Setelah siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikannya, selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait penerapan struktur data dalam pemrograman yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, misalnya membuat program antrian customer di bank yang dipanggil sesuai nomor antriannya, penyusunan buku di perpustakaan yang disusun sesuai klasifikasinya, dan lain lain, kemudian siswa mempresentasikan di depan kelas.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Guru bisa melakukan strategi memberi dan menerima. Berikut tahapannya:

- ▶ Guru menyiapkan kartu ukuran 10 x 15 cm sebanyak jumlah siswa.
- ▶ Masing-masing kartu berisi nama siswa, materi ajar, dan uraian materi.
- ▶ Kemudian materi yang sudah direncanakan akan dijelaskan oleh guru selama 20 menit.
- ▶ Masing-masing siswa akan diberi sebuah kartu yang berisi materi untuk dipelajari dan dipahami dalam waktu 5 menit atau bisa disesuaikan oleh guru.
- ▶ Siswa diminta untuk berdiri dan mencari teman pasangannya untuk saling berbagi informasi yang ada dalam kartu masing-masing. Kemudian masing-masing siswa akan mencatat nama teman pasangannya pada kartu yang sudah diberikan. Begitu seterusnya hingga semua siswa saling memberi dan menerima materinya.
- ▶ Untuk menilai keberhasilan siswa, guru bisa memberikan pertanyaan-pertanyaan yang tidak sesuai dengan kartu yang dipegang oleh siswa atau berdasarkan kartu siswa lain.

Rubrik penilaian strategi memberi dan menerima:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | |
|---|-------|---|--|---|
| | | Sangat Baik (3) | Baik (2) | Cukup (1) |
| Kemampuan interaksi dengan teman | 20% | Teman yang didapatkan oleh siswa lebih dari 5 orang | Teman yang didapatkan oleh siswa antara 3 – 4 orang | Teman yang didapatkan siswa kurang dari 2 orang |
| Kemampuan menyampaikan kembali materi yang ada dalam kartu yang didapat | 35% | Semua materi yang ada dalam kartu dapat diingat dan disampaikan kembali dengan baik | Hanya setengah materi saja yang dapat diingat dan disampaikan dengan baik. | Hanya dapat mengingat satu materi saja dari keseluruhan materi yang ada dalam kartu |
| Kemampuan dalam menjawab pertanyaan yang ada pada kartu | 45% | Mampu mengingat semua isi materi yang terdapat dalam kartu | Hanya mengingat setengah dari jumlah isi materi dalam kartu | Hanya satu isi materi yang diingat dalam kartu |

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Materi struktur data ini dipelajari setelah siswa memahami konsep pemrograman, struktur sekuensial, struktur percabangan dan perulangan, bukan sebaliknya, mempelajari struktur data terlebih dahulu baru kemudian mempelajari materi lainnya.


F. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat

1. Penerapan Tipe Data

Pembelajaran penerapan tipe data bertujuan agar siswa memahami dan bisa menerapkan penggunaan tipe data dalam pemrograman. Siswa juga bisa mengetahui bagaimana penggunaan operasi aritmatika, variabel, dan konstanta. Orang tua dapat dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran siswa dalam mengecek kembali tugas yang dikerjakan oleh siswa dalam kegiatan aktivitas pada buku siswa.

2. Struktur Sekuesial

Pembelajaran struktur sekuensial bertujuan agar siswa memahami bagaimana menerapkan dan membuat program sekuensial, siswa juga mengetahui bagaimana cara kerja program sekuensial. Bentuk



terlibatnya orang tua dan adanya interaksi dengan cara memberikan masukan dan saran tentang kasus atau contoh kegiatan sehari-hari yang bisa dibuatkan program atau aplikasi dengan struktur sekuensial, seperti membuat program mencari keliling kolam ikan, atau mencari ke dalaman sumur.

3. Struktur Kontrol Percabangan

Pembelajaran struktur kontrol percabangan bertujuan agar siswa memahami bagaimana menerapkan dan membuat program yang di dalamnya ada keputusan yang harus diambil atau ada kondisi dan pemilihan yang harus diseleksi oleh siswa. Siswa juga mengetahui bagaimana cara kerja struktur kontrol percabangan. Orang tua bisa dilibatkan dalam pembelajaran siswa dengan cara memberikan masukan dan saran tentang kasus atau contoh kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan pengambilan keputusan atau pemilihan yang bisa dibuatkan programnya. Misalnya kegiatan pemilihan ketua RT atau pemberian diskon belanja bagi pelanggan yang berbelanja lebih dari Rp300.000.

4. Struktur Kontrol Perulangan

Pembelajaran struktur kontrol perulangan bertujuan agar siswa memahami bagaimana menerapkan dan membuat program yang terkait dengan proses yang dilakukan secara berulang-ulang. Siswa juga mengetahui bagaimana cara kerja struktur kontrol perulangan. Orang tua dalam hal ini bisa dilibatkan dengan cara memberikan masukan dan saran tentang kasus atau contoh kegiatan sehari-hari yang prosesnya dilakukan berulang-ulang atau berhubungan dengan data yang ditampilkan dalam jumlah banyak dan berulang. Misalnya membuat program memesan menu makanan di cafe.

5. Struktur Data

Pembelajaran struktur data bertujuan agar siswa mengetahui pentingnya struktur data dalam pemrograman dan mereka juga akan tahu bagaimana menerapkan struktur data dalam membuat program yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Orang tua siswa bisa dilibatkan dalam bentuk sumbang saran atau masukan tentang kasus atau contoh kegiatan sehari-hari yang bisa dibuatkan program atau aplikasi yang ada struktur datanya seperti *array*, *list stack*, dan pengurutan.

G. Asesmen Penilaian

Jenis-jenis penilaian yang bisa diterapkan oleh guru dalam pembelajarannya di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Penilaian sikap
2. Penilaian tertulis
3. Penilaian portofolio
4. Penilaian proyek

Ada beberapa rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh guru dalam pembelajarannya, guru bisa saja membuat rubrik sesuai dengan kebutuhan saat pembelajarannya. Berikut ini beberapa contoh rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh guru, di antaranya:

1. Contoh rubrik penilaian dengan strategi *jigsaw*:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|--|-------|--|--|--|--|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kerjasama dan kekompakan antarkelompok | 25% | 5 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | 3 – 4 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | 1 – 2 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | Tidak ada anggota kelompok yang menunjukkan kerjasama |
| Kemampuan dalam memecahkan masalah | 35% | 5 anggota kelompok aktif, berperan dalam pemecahan masalah | 4 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah | 3 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah | 2 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah |
| Hasil | 40% | Semua hasil yang diperoleh benar | Sebagian besar hasil yang diperoleh benar | Sebagian kecil hasil yang diperoleh benar | Hasil yang diperoleh salah semua |

2. Contoh rubrik penilaian dengan strategi diskusi:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|------------------------|-------|--|--|--|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Keaktifan | 60% | Semua anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Sebagian besar anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Sebagian kecil anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Semua anggota kelompok tidak menunjukkan keaktifan dalam diskusi atau pasif |
| Kerjasama kelompok | 40% | Ditunjukkan dengan adanya pembagian kerja yang baik untuk semua anggota kelompok | Adanya pembagian kerja yang baik hanya pada sebagian besar anggota kelompok saja | Adanya pembagian kerja yang baik hanya pada sebagian kecil anggota kelompok saja | Belum adanya pembagian kerja yang baik dari semua anggota kelompok |

3. Contoh rubrik penilaian presentasi:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|--|-------|--|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengemukakan pendapat dan berargumentasi | 40% | Menguasai materi presentasi dengan baik ditunjukkan dengan informasi yang argumentatif | Menguasai materi presentasi tetapi informasi yang disampaikan kurang argumentatif | Kurang menguasai materi presentasi dan informasi yang disampaikan kurang argumentatif | Tidak menguasai materi presentasi |
| Menguasai materi | 40% | Mampu menjawab semua pertanyaan. | Mampu menjawab dengan benar sebanyak 3 – 4 pertanyaan | Mampu menjawab dengan benar sebanyak 1 – 2 pertanyaan | Semua pertanyaan tidak bisa dijawab dengan benar |
| Penampilan | 20% | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi sangat baik | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi kurang menarik | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi tidak menarik | Penampilan terlihat kaku dan tidak ada bahasa tubuh yang baik saat presentasi |

4. Rubrik penilaian *puzzle* kosakata

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|---|-------|---|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengeksplorasi istilah pada kosakata termasuk kode program dan <i>output</i> -nya | 35% | Menemukan 10 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 5-9 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 2-6 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 1 arti/istilah pada kosakata dengan benar |
| Kemampuan menemukan pasangan <i>puzzle</i> kosakata | 15% | Memasangkan 10 atau lebih <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 5-9 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 2-4 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 1 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat |
| Kemampuan menjelaskan istilah pada kosakata dan kode program serta <i>output</i> -nya | 50% | Menjelaskan 8 atau lebih istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 4-7 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 2-3 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 1 istilah pada kosakata dengan benar |

H. Kunci Jawaban

Berikut kunci jawaban uji kompetensi bab ini dalam buku siswa

1. B
2. B
3. C
4. D
5. C
6. B
7. B
8. A
9. B
10. B



I. Refleksi Guru

Ada beberapa bentuk refleksi yang bisa dilakukan oleh guru untuk menilai pembelajaran yang telah dilakukan. Refleksi ini perlu dilakukan oleh guru guna melakukan perbaikan pada pembelajaran berikutnya jika dirasa ada hal yang berjalan kurang baik atau ada hal yang dianggap masih kurang dan perlu ditingkatkan kembali. Guru bisa menjawab beberapa pertanyaan berikut untuk melakukan refleksi dalam proses pembelajarannya:

1. Selama proses pembelajaran, apakah ada sesuatu yang menarik?
2. Dalam proses pembelajaran, apa saja yang disukai dan tidak disukai?
3. Apakah siswa mengumpulkan tugasnya tepat waktu?
4. Jika tidak, apakah ada hal yang belum mereka pahami atau apakah ada penyampaian materi yang kurang jelas?
5. Dalam pembelajaran ini, di bagian mana siswa terlihat unggul dan di bagian mana masih terlihat kesulitan?
6. Apakah ada hal yang ingin saya ubah agar ada peningkatan dan perbaikan dalam pelaksanaan dan hasil pembelajaran?
7. Kapan saya merasa kreatif ketika mengajar? Mengapa?

J. Sumber Belajar

- ▶ BUKU PEMROGRAMAN DASAR untuk siswa SMK /MAK Kelas X Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika, Penulis Rini Melati, S.Kom, Penerbit PT Sarana Pancakarya Nusa , Tahun 2019, Nomor ISBN 978-602-485-172-9

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

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: **Marwondo dan Rini Melati**
ISBN: 978-623-194-474-0 (no.jil.lengkap PDF)
978-623-194-475-7 (jil.1 PDF)



- CLASS
- METHODS
- ATTRIBUTES

- CLASS
- INSTANCE
- STATIC

BAB 6

Pemrograman Berorientasi Objek

PANDUAN KHUSUS



Peta Materi



Kata Kunci

- ◆ Pemrograman ◆ Objek ◆ Kelas ◆ Paket ◆ *Modifier* ◆ Enkapsulasi
- ◆ Pewarisan ◆ Abstrak ◆ *Interface* ◆ Polimorfisme ◆ *Overload*
- ◆ *Override*.



Gambar 6.1 Candi Borobudur

Sumber: Marwondo, Rini Melati, dan Dana R. N. Adnan/2023

A. Pendahuluan

Pembelajaran pemrograman berorientasi objek diawali dengan materi konsep pemrograman objek, konsep kelas, objek, dan *package*. Siswa diarahkan untuk mengetahui beberapa paradigma pemrograman, memahami bagaimana konsep pemrograman berorientasi objek, dan bagaimana menerapkan kelas, objek, dan *package* dalam membuat program. Siswa juga diarahkan agar memahami bagaimana cara kerja dan penggunaan *Access Modifier*.

Kemudian siswa diperkenalkan dengan konsep enkapsulasi dan bagaimana menerapkannya. Siswa juga dibekali dengan konsep pewarisan, konsep *interface* dan polimorfisme.

Pada pembelajaran ini juga terdapat beberapa aktivitas siswa, di antaranya siswa diminta mendeskripsikan perbedaan beberapa benda, mengidentifikasi kelas, dan objek yang ada dalam ruang kelas siswa, mengimplementasikan kode program kelas dan objek, serta menganalisis hasil keluarannya, memodifikasi kode program, mendeskripsikan



hubungan benda di sekitar, serta mengimplementasikan kode program untuk pewarisan, *interface*, dan polimorfisme.

B. Apersepsi


Dalam pembelajaran ini guru bisa memulainya dengan menanyakan kepada siswa bagaimana urutan kegiatan dalam menyelesaikan suatu masalah berdasarkan aktivitas kegiatan yang dilakukan. Kemudian siswa diajak untuk berpikir menyelesaikan suatu masalah dalam pemrograman. Guru mendengar dan menyimak setiap jawaban dan penjelasan siswa terlepas jawabannya benar atau salah. Dengan mendengarkan jawaban dan penjelasan siswa, hal ini dapat memancing perhatian siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan rasa ingin tahu yang tinggi, lebih aktif, dan interaktif.

C. Materi

1. Kelas, Objek, dan Paket

Dalam pemrograman, suatu masalah tidak dapat dilihat secara fisiknya, tetapi logika yang menyatu terhadap permasalahan tersebut. Koran dan Majalah secara fisik berbeda, tetapi secara logika adalah dua hal yang sama, yaitu surat kabar. Begitu juga benda-benda lainnya. Berdasarkan fakta itulah kemudian muncul istilah Kelas dan Objek. Surat Kabar adalah kelasnya, Koran dan Majalah adalah wujud fisik yang kita sebut dengan Objek. Namun Koran dan Majalah juga dapat menjadi Kelasnya sedangkan Objeknya adalah wujud fisik dari Koran dan majalah tersebut.

Objek merupakan satuan terkecil yang merupakan komponen pada perangkat lunak seperti halnya objek pada dunia nyata. Sebuah objek memiliki data-data yang menjadi ciri dan mendeskripsikan objek itu sendiri. Data-data tersebut diistilahkan dengan atribut. Objek juga memiliki perilaku yang dijabarkan dalam metode. Metode tersebut dalam pemrograman diwujudkan dalam fungsi.




Kelas merupakan sekumpulan objek yang memiliki karakteristik yang sama. Kelas adalah templat definisi untuk menyusun dan membuat objek dengan atribut dan metode yang sama (Poo, Kiong, & Ashok, 2008). Dalam pemrograman, kelas merupakan struktur dasar dari pemrograman berorientasi objek. Dalam kelas, peserta didik dapat mendefinisikan atribut (data) dan metode (fungsi).

Metode merupakan perilaku yang dimiliki oleh sebuah objek. Perilaku merupakan cara objek melakukan sesuatu terhadap dirinya sendiri. Misalkan pada contoh objek Mobil, ada beberapa perilaku yang bisa dimiliki seperti:

- ▶ Menghidupkan mesin
- ▶ Maju
- ▶ Mundur
- ▶ Berbelok
- ▶ Berpindah gigi
- ▶ Berhenti

Metode dapat dikategorikan dalam beberapa bentuk:

- a. *Assesor*, merupakan metode yang digunakan untuk memanggil nilai atribut. Umumnya diawali dengan kata kunci set dan diikuti dengan nama atributnya. Contoh: sebuah kelas Kotak memiliki atribut Panjang dan lebar, maka dapat dibuat metodenya, yaitu `getPanjang()`, `getLebar()`.
- b. *Mutator*, merupakan metode yang digunakan untuk mengubah atau memberi nilai pada atribut. Umumnya diawali dengan keyword get dan diikuti dengan nama atributnya. Contoh: pada kelas Kotak dapat dibuat metode `setPanjang(int)`, `setLebar(int)`.
- c. Kontruktor, merupakan metode yang dipanggil saat suatu objek diciptakan (diinstansiasi). Saat konstruktor akan mengalokasikan memori, memberi nilai awal pada data yang dipunyai objek, dan secara otomatis menjalankan (mengeksekusi) semua pernyataan yang menjadi isinya.



Konstruktor merupakan fungsi anggota yang memiliki kesamaan nama dengan kelasnya dan dideklarasikan sebelum fungsi-fungsi lain. Dalam satu kelas dapat dimungkinkan untuk membuat lebih dari satu konstruktor. Contoh: pada kelas Kotak dapat dibuat konstruktor Kotak(), Kotak(int, int), Kotak(float, float).

- d. Pogram Utama, merupakan metode utama yang akan dijalankan pertama kali ketika program dijalankan. Bentuk metode utama pada ditulis dengan:

```
public static void main(String[] args){  
}
```

Metode lainnya, metode selain yang sudah dijelaskan di atas. Contoh: pada kelas Kotak dapat dibuat metode HitungLuas(), HitungKeliling(), HitungDiagonal(), AssignKotak(int, int), DisplayKotak().

Package merupakan tempat berhimpunnya kelas-kelas yang memiliki tujuan yang sama. Dengan *package* dimungkinkan untuk kelas-kelas yang digunakan pada permasalahan yang sama dikelompokkan. pada dasarnya, *package* merupakan direktori-direktori yang disusun sedemikian rupa sehingga memudahkan pengelompokan jenis-jenis kelas.

Mendefinisikan Kelas

Kelas adalah definisi statik dari objek. Suatu kelas mirip dengan tipe data baru (*struct*), tetapi mempunyai kemampuan untuk menyembunyikan data dan mempunyai layanan. Secara umum, kelas didefinisikan menggunakan *keyword class*. Bentuk umum dari kelas adalah:

```
<<modifier>>class <<NamaKelas>> {  
    <<modifier>>atribut;  
    <<modifier>>konstruktor() { }  
    <<modifier>>metode() { }  
}
```

Instansiasi Objek

Kelas yang telah didefinisikan belum dapat digunakan jika belum dilakukan instansiasi objeknya. Instansiasi objek mirip dengan deklarasi variabel yang ada pada Java namun ditambah dengan keyword `new`. Instansiasi objek dituliskan sebagai berikut.

```
NamaKelas objek;
```

2. Access Modifier

Access Modifier (kadang juga disebut *Access Specifier*) adalah salah satu fitur penting dalam *Object Oriented Programming* (OOP) untuk melakukan *Data Hiding* (Menyembunyikan Data). Fitur ini memungkinkan kita untuk mengatur hak akses dari member *class*, digunakan agar tidak sembarangan perintah dapat mengakses, atau tidak bisa diakses secara langsung. *Access Modifier* terdiri dari ***Private***, ***Protected***, ***Public***, dan ***Default***.

a. Private

Atribut dan metode yang dinyatakan *private* hanya dapat diakses oleh metode di dalam kelasnya sendiri dan tidak dapat diakses kelas lain meskipun dalam *package* yang sama.

b. Protected

Atribut dan metode dapat diakses oleh semua kelas dari *ackage* saat ini serta *subkelas* (turunan) dalam *package* lain. Namun, selain *sub* kelas yang ada dalam *package* lain tidak dapat mengakses.

c. Public

Atribut dan metode yang dideklarasikan sebagai *public* dapat diakses oleh semua kelas di semua program.

d. Default

Jika atribut dan metode tidak ditentukan tingkat akses apa pun itu, akan menjadi default. Default berarti dapat diakses oleh semua kelas dalam satu *package*.



3. Konsep Enkapsulasi

Enkapsulasi merupakan sebuah konsep dalam pemrograman berorientasi objek yang menekankan pada pembungkusan data dan fungsi. Enkapsulasi memungkinkan data atau fungsi diatur sedemikian rupa sehingga objek yang lain tidak perlu mengetahui cara kerja pada objek tersebut, tetapi dapat memanfaatkan apa yang dimiliki oleh objek melalui metodenya. Enkapsulasi menyebabkan terjadinya abstraksi dan “*data hiding*” dalam pemrograman objek.

Dalam praktik dunia nyata, enkapsulasi ini dapat dianalogikan seperti sebuah Remote TV. pada remote, yang terlihat hanya tombol-tombol yang memiliki berbagai fungsi. Pengguna tidak perlu tahu bagaimana cara kerja tombol-tombol tersebut, tetapi cukup mengetahui apa yang terjadi ketika sebuah tombol ditekan.

4. Konsep Pewarisan

Pewarisan (*inheritance*) merupakan kemampuan sebuah kelas menurunkan atau mewariskan sifat-sifat yang dimilikinya kepada kelas yang lain. Sifat-sifat yang dimaksud adalah atribut dan metode. Kelas yang mewariskan sifat dinamakan kelas induk atau kelas dasar (*base class*) sedangkan yang menerima sifat-sifat yang diwariskan disebut kelas turunan (*sub class*). Kelas turunan tidak perlu mendefinisikan kembali atribut dan metode yang ada pada kelas induk. Cukup atribut dan metode yang tidak ada pada kelas induk yang didefinisikan pada kelas turunan. Atribut dan metode yang bisa diwariskan adalah selain yang dinyatakan *private*.

Secara umum mekanisme pewarisan ini dikelompokkan menjadi:

a. Pewarisan Tunggal (*single inheritance*)

Pewarisan berasal dari satu kelas induk. Meskipun kelas induknya hanya satu, tetapi dapat membentuk beberapa kelas turunan.

b. Pewarisan Jamak (*multiple inheritance*)

Merupakan mekanisme pewarisan yang berasal dari dua atau lebih kelas induk. Beberapa kelas induk dapat membentuk satu kelas baru yang mewarisi sifat dari beberapa kelas induk.

c. Pewarisan Jamak Maya (*virtual multiple inheritance*)

Mekanisme pewarisan ini ada karena kelas induk merupakan kelas turunan yang berasal dari induk yang sama (pewarisan jamak) sehingga ada sifat yang sama menjadi berulang pada satu kelas yang sama


5. Konsep *Interface*

Interface muncul sebagai jawaban atau solusi dari bentuk pewarisan jamak. Tidak semua bahasa pemrograman mendukung mekanisme pewarisan jamak. Java termasuk bahasa pemrograman yang tidak memungkinkan melakukan pewarisan majemuk. *Interface* di Java merupakan salah satu mekanisme yang memungkinkan siswa untuk berbagi konstanta atau metode yang dapat digunakan oleh sejumlah kelas yang lainnya. Dalam *interface* berisi definisi konstanta-konstanta serta deklarasi metode-metode (hanya nama metode beserta parameternya) yang nantinya didefinisikan dalam kelas yang menggunakannya. Atribut dinyatakan sebagai *public*, *static*, dan *final* sehingga bertindak sebagai konstanta. Semua metode dinyatakan *abstract* dan *public* dan tidak boleh ada konstruktor yang menyertai.

Setiap bahasa pemrograman biasanya sudah menyediakan *interface* untuk diimplementasikan oleh pemrogram. Namun pada saat melakukan pemrograman kadang ada juga yang harus siswa buat sendiri.

6. Konsep Polimorfisme

Polimorfisme (*polymorphism*) erat kaitannya dengan Pewarisan. Polimorfisme merupakan salah satu kemampuan pemrograman berorientasi objek yang memungkinkan suatu kelas memiliki beberapa bentuk yang berbeda. Bentuk yang dimaksud adalah kesamaan nama metode dan parameter tetapi memiliki definisi yang berbeda-beda di



dalamnya. Secara umum, polimorfisme memiliki dua bentuk dasar yaitu polimorfisme *static* dan polimorfisme *dynamic*. Polimorfisme *static* dilakukan dengan menggunakan teknik *overloading* sedangkan polimorfisme *dynamic* menggunakan teknik *overriding*.

Overloading terjadi manakala sebuah kelas memiliki beberapa metode dengan nama yang sama tetapi dengan parameter yang berbeda. Pemanfaatan *overloading* yang paling gampang kalian jumpai adalah pada konstruktor.

Overriding merupakan suatu mekanisme pada pemrograman objek yang bisa terjadi pada pewarisan. Intinya, *overriding* berarti menulis ulang deskripsi dari sebuah metode yang ada pada kelas induk dalam kelas turunannya. Karena menulis ulang metode, maka nama, parameter, maupun tipe keluaran harus sama, hanya deskripsinya yang berbeda.

D. Penilaian Sebelum Pembelajaran

Guru memperlihatkan beberapa gambar benda-benda seperti koran dan majalah, televisi dan monitor, serta kursi dan sofa. Kemudian guru meminta siswa untuk mendeskripsikan benda-benda tersebut terkait ciri-ciri nya dan perilakunya.


Hal ini bisa dilakukan oleh guru untuk menilai sejauh mana siswa memahami dan bisa menjelaskan *class* dan objek yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas.

E. Panduan Pembelajaran Buku Siswa

Sebelum memasuki materi mengenai Pemrograman Berorientasi Objek, guru diharapkan dapat menjelaskan pengalaman belajar yang akan didapat siswa setelah mempelajari bab ini.

Setelah mempelajari bab ini, siswa dapat:

1. Melakukan pemrograman berorientasi objek dengan menerapkan *class*, objek, *method*, dan *package*.

- 
2. Melakukan pemrograman berorientasi objek dengan membedakan berbagai macam *access modifier*.
 3. Melakukan pemrograman berorientasi objek dengan menunjukkan enkapsulasi.
 4. Melakukan pemrograman berorientasi objek dengan menunjukkan pewarisan.
 5. Melakukan pemrograman berorientasi objek dengan menunjukkan *interface*.
 6. Melakukan pemrograman berorientasi objek dengan menunjukkan polimorfisme.

Dalam setiap bagian buku siswa, terdapat aktivitas yang harus dilakukan siswa, paparan materi disertai contoh program dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, pengenalan konten yang baru dan ditutup dengan latihan berupa uji kompetensi. Guru dapat mengikuti susunan materi buku dari awal bab sebagai panduan proses pembelajaran siswa. Guru dapat memperhatikan poin-poin di bawah ini sebagai penekanan penting hal umum yang diharapkan dalam buku ini.

Siswa perlu memahami paradigma pemrograman serta bagaimana konsep pemrograman berorientasi objek sehingga mereka bisa melakukan dan menerapkan Kelas, Objek, dan *Package* dalam pemrograman.

Pada tahapan selanjutnya siswa juga diarahkan dan didampingi dalam memahami dan mengimplementasikan berbagai *access modifier* serta konsep *data hiding* dalam enkapsulasi. Siswa juga diarahkan dan didampingi agar memahami dan mengimplementasikan konsep pewarisan, *interface*, dan polimorfisme. Guru bisa memberikan contoh kasus atau soal yang akan dibuatkan programnya oleh siswa.

Aktivitas Pembelajaran

Di sini akan tergambar aktivitas dan interaksi siswa dan guru dalam pembelajaran di kelas. Diberikan juga beberapa alternatif kegiatan yang bisa diterapkan oleh guru dalam pembelajarannya.



1. Langkah Pembelajaran 1 - Kelas, Objek, dan Paket

a. Kegiatan Pendahuluan

Guru memberikan pertanyaan pemantik “Tahukah kalian, bagaimana cara membuat candi?”

Guru memberikan pertanyaan lanjutan “Apa alasannya? Bagaimana melakukannya?”

Pertanyaan ini dimaksudkan agar siswa memahami bahwa membangun sesuatu tidak hanya dilihat dari urutan kegiatan, tetapi ada komponen-komponen yang menyusunnya. Guru bisa menjelaskan pemecahan masalah pada pemrograman tidak hanya dipandang dari ada kegiatan apa saja, tetapi juga ada komponen apa yang menyertainya.


b. Kegiatan Inti

- ▶ Siswa diminta oleh guru untuk membaca materi dalam unit 1 ini, kemudian materi tersebut di praktikkan oleh siswa dengan didampingi oleh guru.
- ▶ Kemudian guru meminta siswa melakukan hal berikut ini:

Lakukan secara berkelompok! Tanpa melihat fisiknya, deskripsikan benda-benda berikut:

1. Koran dan Majalah
2. Televisi dan Monitor
3. Kursi dan Sofa
4. Mobil dan Motor
5. Gelas dan Cangkir

Deskripsi yang dibuat berisi ciri-ciri serta perilaku yang dimiliki oleh benda-benda tersebut. Perhatikan baik-baik dari deskripsi yang Kalian buat, dan diskusikan dengan teman sekelompok. Lebih banyak persamaan atau perbedaankah yang muncul?

- 
- ▶ Setelah siswa menyelesaikan hasil analisisnya, selanjutnya siswa mendiskusikan hasil analisis mereka didampingi gurunya.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Guru akan membentuk siswa dalam beberapa kelompok kecil antara 4 sampai 5 orang atau bisa disesuaikan. Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil terdiri dari 4 orang atau bisa disesuaikan, kemudian siswa diberi tugas mencari tahu contoh kode program yang di dalamnya ada *class*, objek, dan *method*.

Jawaban setiap kelompok harus berbeda satu dengan yang lainnya.

- ▶ Hasil temuan mereka kemudian dipresentasikan di kelas agar bisa saling bertukar informasi dengan siswa lain.
- ▶ Setelah selesai, siswa akan diajak berpikir oleh guru dan membagikan pemikiran dan penguatan tentang pentingnya *class*, objek, *method*, dan *package* dalam pemrograman berorientasi objek.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru bisa memberikan latihan yang berbeda jika ada materi yang masih belum dipahami.

2. Langkah Pembelajaran 2 - *Access Modifier*


a. Kegiatan Pendahuluan

Guru memberikan kode program berikut untuk dianalisis oleh siswa:

```
01 //deklarasi kelas Kotak
02 public class Kotak {
03     //deklarasi atribut dengan enkapsulasi private
04     private int panjang;
05     private int lebar;
06
07     //konstruktor 1
08     Kotak(){
09     }
10
11     //konstruktor 2
12     Kotak(int p, int l){
13         panjang=p;
14         lebar =l;
15     }
16     //deklarasi method anggota kelas
17     public void AssignKotak(int p, int l){
18         panjang=p;
19         lebar=l;
20     }
21
22     public long Luas(){
23         return panjang*lebar;
24     }
25
26     public long Keliling(){
27         return 2*(panjang+lebar);
28     }
29 }
```

b. Kegiatan Inti

- ▶ Berdasarkan kode program di atas, guru meminta siswa untuk mengubah modifier metode Luas() pada kelas Kotak menjadi *private*. Kemudian mengamati apa yang terjadi saat program dijalankan dan memberikan penjelasannya.

- 
- ▶ Setelah siswa mempraktikkan kode program sesuai instruksi yang diberikan guru, kemudian siswa memberikan tanggapan, dan mendiskusikannya apa yang terjadi saat program dijalankan
 - ▶ Selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait penerapan *Acces Modifier* dalam *Class*, *SubClass*, atau *Luar Class*.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

Guru bisa melakukan strategi memberi dan menerima. Berikut tahapannya:

- ▶ Guru menyiapkan kartu ukuran 10 x 15 cm sebanyak jumlah siswa.
- ▶ Masing-masing kartu berisi nama siswa, materi ajar, dan uraian materi.
- ▶ Kemudian materi yang sudah direncanakan akan dijelaskan oleh guru selama 20 menit.
- ▶ Masing-masing siswa akan diberi sebuah kartu yang berisi materi untuk dipelajari dan dipahami dalam waktu 5 menit atau bisa disesuaikan oleh guru.
- ▶ Siswa diminta untuk berdiri dan mencari teman pasangannya untuk saling berbagi informasi yang ada dalam kartu masing-masing. Kemudian masing-masing siswa akan mencatat nama teman pasangannya pada kartu yang sudah diberikan. Begitu seterusnya hingga semua siswa saling memberi dan menerima materinya.
- ▶ Untuk menilai keberhasilan siswa, guru bisa memberikan pertanyaan-pertanyaan yang tidak sesuai dengan kartu yang dipegang oleh siswa atau berdasarkan kartu siswa lain.

Rubrik penilaian strategi memberi dan menerima:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | |
|---|-------|---|--|---|
| | | Sangat Baik (3) | Baik (2) | Cukup (1) |
| Kemampuan interaksi dengan teman | 20% | Teman yang didapatkan oleh siswa lebih dari 5 orang | Teman yang didapatkan oleh siswa antara 3 – 4 orang | Teman yang didapatkan siswa kurang dari 2 orang |
| Kemampuan menyampaikan kembali materi yang ada dalam kartu yang didapat | 35% | Semua materi yang ada dalam kartu dapat diingat dan disampaikan kembali dengan baik | Hanya setengah materi saja yang dapat diingat dan disampaikan dengan baik. | Hanya dapat mengingat satu materi saja dari keseluruhan materi yang ada dalam kartu |
| Kemampuan dalam menjawab pertanyaan yang ada pada kartu | 45% | Mampu mengingat semua isi materi yang terdapat dalam kartu | Hanya mengingat setengah dari jumlah isi materi dalam kartu | Hanya satu isi materi yang diingat dalam kartu |

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru dapat memberikan bentuk latihan lain seperti denah rumah yang menunjukkan area *private* (kamar tidur), area *protected* (ruang keluarga), atau area *public* (ruang tamu).

3. Langkah Pembelajaran 3 - Enkapsulasi

a. Kegiatan Pendahuluan

- ▶ Guru memberikan kode program berikut untuk dianalisis oleh siswa:


```
01 public class Main {  
02     public static void main(String[] args) {  
03         Kotak K1=new Kotak();  
04         K1.panjang=3;  
05         K1.panjang=4;  
06         System.out.println ("Kotak K1");  
07         System.out.println ("Panjang = " + K1.panjang);  
08         System.out.println ("Lebar = " + K1.lebar);  
09  
10         System.out.println ("Luas Kotak = " + K1.Luas());  
11         System.out.println ("Keliling Kotak = " + K1.Keliling());  
12     }  
13 }
```

b. Kegiatan Inti

- ▶ Berdasarkan kode program di atas, guru meminta siswa untuk memperhatikan dan menganalisis baris 4, 5, dan 7, 8.
- ▶ Setelah itu siswa diminta untuk mempraktikkan kode program tersebut dan menjalankan programnya. Kemudian melihat hasil apa yang terjadi saat program dijalankan dan menjelaskannya.
- ▶ Setelah siswa mempraktikkan kode program sesuai instruksi yang diberikan guru, siswa memberikan tanggapan dan mendiskusikan apa yang terjadi saat program dijalankan.
- ▶ Selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait bagaimana cara kerja konsep enkapsulasi.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Guru akan membentuk siswa dalam beberapa kelompok kecil antara 4 sampai 5 orang atau bisa disesuaikan. Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil terdiri dari 4



orang atau bisa disesuaikan, kemudian siswa diberi tugas mencari tahu contoh penerapan konsep enkapsulasi dalam pemrograman.

Jawaban setiap kelompok harus berbeda satu dengan yang lainnya.

- ▶ Hasil temuan mereka kemudian dipresentasikan di kelas agar bisa saling bertukar informasi dengan siswa lain.
- ▶ Setelah selesai, siswa akan diajak berpikir oleh guru dan membagikan pemikiran dan penguatan tentang pentingnya enkapsulasi dalam pemrograman.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
- Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
- Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru bisa memberikan latihan yang berbeda jika ada materi yang masih belum dipahami seperti mengubah *modifier* bagian bagian yang lain dan melihat hasil eksekusinya.

4. Langkah Pembelajaran 4 - Pewarisan


a. Kegiatan Pendahuluan

- ▶ Guru memberikan pertanyaan sebagai berikut:

1. Deskripsikan bangun berikut
 - a. Prisma Segitiga, Balok, Tabung
 - b. Limas segiempat, KerucutPerhatikan hasil deskripsi kalian, apakah kesamaan ini yang dimiliki oleh masing-masing kelompok?
2. Tuliskan sifat-sifat yang dimiliki oleh beberapa hal berikut
 - (a) Makhluk
 - (b) Hewan
 - (c) Kuda
 - (d) Burung
 - (e) Pegasus
 - a. Apakah sifat yang dimiliki oleh (a) dimiliki juga oleh (D)?
 - b. Apakah sifat yang dimiliki oleh (b) dimiliki juga oleh (c) dan (d)?
 - c. Apakah sifat yang dimiliki oleh (c) dan (d) dimiliki oleh (e)?
3. Perhatikan silsilah dalam keluarga kalian, apakah ada ciri-ciri fisik ayah atau ibumu yang kamu miliki? Sebutkan ciri-ciri fisik yang manakah itu.

b. Kegiatan Inti

- ▶ Setelah menjawab soal di atas, guru meminta siswa mempresentasikan jawaban mereka untuk saling sharing pendapat di antara siswa.

- 
- ▶ Selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait bagaimana cara kerja konsep pewarisan.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Guru akan membentuk siswa dalam beberapa kelompok kecil antara 4 sampai 5 orang atau bisa disesuaikan. Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil terdiri dari 4 orang atau bisa disesuaikan, kemudian siswa diberi tugas mencari tahu contoh penerapan konsep pewarisan dalam pemrograman.

Jawaban setiap kelompok harus berbeda satu dengan yang lainnya

- ▶ Hasil temuan mereka kemudian dipresentasikan di kelas agar bisa saling bertukar informasi dengan siswa lain.
- ▶ Setelah selesai, siswa akan diajak berpikir oleh guru dan membagikan pemikiran dan penguatan tentang pentingnya pewarisan dalam pemrograman.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru bisa memberikan latihan yang berbeda jika ada materi yang masih belum dipahami.

5. Langkah Pembelajaran 5 - *Interface*

a. Kegiatan Pendahuluan

- ▶ Guru meminta siswa mengerjakan akitivitas 6.7 yang ada pada buku siswa.

b. Kegiatan Inti

- ▶ Setelah mengerjakan aktivitas 6.7 di atas, guru meminta siswa mempresentasikan jawaban mereka untuk saling sharing pendapat di antara siswa
- ▶ Selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait bagaimana cara kerja konsep *Interface*.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Guru akan membentuk siswa dalam beberapa kelompok kecil antara 4 sampai 5 orang atau bisa disesuaikan. Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil terdiri dari 4 orang atau bisa disesuaikan, kemudian siswa diberi tugas mencari tahu contoh penerapan konsep *interface* dalam pemrograman.


Jawaban setiap kelompok harus berbeda satu dengan yang lainnya.

- ▶ Hasil temuan mereka kemudian dipresentasikan di kelas agar bisa saling bertukar informasi dengan siswa lain.
- ▶ Setelah selesai, siswa akan diajak berpikir oleh guru dan membagikan pemikiran dan penguatan tentang pentingnya mempelajari *interface* dalam pemrograman.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
- Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?

- 
- Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
 - ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru bisa memberikan latihan yang berbeda jika ada materi yang masih belum dipahami.

6. Langkah Pembelajaran 6 - *Polimorphism*

a. Kegiatan Pendahuluan

- ▶ Guru meminta siswa mengerjakan aktivitas 6.9 yang ada pada buku siswa

b. Kegiatan Inti

- ▶ Setelah mengerjakan aktivitas 6.9 di atas, guru meminta siswa mempresentasikan jawaban mereka untuk saling sharing pendapat di antara siswa.
- ▶ Selanjutnya guru mengajak siswa untuk melakukan eksplorasi terkait bagaimana cara kerja konsep polimorfisme.

c. Alternatif Kegiatan Pembelajaran

- ▶ Guru akan membentuk siswa dalam beberapa kelompok kecil antara 4 sampai 5 orang atau bisa disesuaikan. Siswa dibagi ke dalam kelompok kecil terdiri dari 4 orang atau bisa disesuaikan, kemudian siswa diberi tugas mencari tahu contoh penerapan konsep polimorfisme dalam pemrograman.

Jawaban setiap kelompok harus berbeda satu dengan yang lainnya.

- ▶ Hasil temuan mereka kemudian dipresentasikan di kelas agar bisa saling bertukar informasi dengan siswa lain

- ▶ Setelah selesai, siswa akan diajak berpikir oleh guru dan membagikan pemikiran dan penguatan tentang pentingnya mempelajari polimorfisme dalam pemrograman.

d. Kegiatan Penutup

Berikut ini beberapa pertanyaan yang bisa diberikan kepada siswa saat kegiatan refleksi dilakukan oleh guru, terkait materi yang telah dipelajari:

- Apa saja yang telah kamu pelajari pada pertemuan kali ini?
 - Apa saja hal yang paling kalian sukai dari pembelajaran hari ini?
 - Apa saja yang belum kamu pahami dari pembelajaran kali ini?
- ▶ Setelah itu guru memberikan motivasi kepada siswa untuk mau mengembangkan pemahaman mereka terkait materi yang sudah dipelajari.

e. Miskonsepsi Materi

Guru bisa memberikan latihan yang berbeda jika ada materi yang masih belum dipahami.

F. Interaksi Orang Tua/Wali dan Masyarakat

1. Kelas, Objek, dan Paket

Pembelajaran Kelas, Objek, dan Paket bertujuan agar siswa memahami dan bisa menerapkan penggunaan Kelas, Objek, dan Paket dalam pemrograman berorientasi objek. Siswa juga bisa mengetahui bagaimana penggunaan dan cara kerja paket dalam pemrograman berorientasi objek. Interaksi dengan orang tua yang dapat dilakukan adalah dengan melibatkan orang dalam mengecek kembali tugas yang dikerjakan oleh siswa dalam kegiatan aktivitas pada buku siswa. Orang tua juga dapat dilibatkan untuk memberikan masukan dan saran tentang kasus atau contoh kegiatan sehari-hari yang bisa dibuatkan program berorientasi objek yang menggunakan kelas, objek, dan paket.



2. Access Modifier

Pembelajaran *Access Modifier* bertujuan agar siswa mengetahui pentingnya *Access Modifier* dalam pemrograman berorientasi objek, dan mereka juga akan tahu bagaimana menerapkan *Access Modifier* dalam membuat program berorientasi objek yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Orang tua juga dapat dilibatkan untuk memberi masukan dan saran tentang kasus atau contoh kegiatan sehari-hari yang bisa dibuatkan program berorientasi objek yang menggunakan *Access Modifier*.

3. Enkapsulasi


Pembelajaran enkapsulasi bertujuan agar siswa memahami konsep *data hiding* dan menerapkannya pada pemrograman berorientasi objek. Interaksi dengan orang tua yang dapat dilakukan dengan cara memberikan masukan dan saran tentang kasus atau contoh kegiatan sehari-hari yang bisa dibuatkan program atau aplikasi dengan konsep enkapsulasi. Orang tua juga dapat berperan untuk memastikan siswa menyelesaikan dengan baik tugas- tugasnya.

4. Pewarisan

Pembelajaran pewarisan bertujuan agar siswa memahami konsep pewarisan baik pewarisan tunggal maupun jamak serta abstrak dan menerapkannya pada pemrograman berorientasi objek. Interaksi dengan orang tua yang dapat dilakukan dengan cara memberikan masukan dan saran tentang kasus atau contoh kegiatan sehari-hari yang bisa dibuatkan program atau aplikasi dengan konsep pewarisan. Orang tua juga dapat berperan untuk memastikan siswa menyelesaikan dengan baik tugas-tugasnya.

5. Interface

Pembelajaran *interface* bertujuan agar siswa memahami konsep *interface* dan menerapkannya pada pemrograman berorientasi objek. Interaksi dengan orang tua yang dapat dilakukan dengan cara



memberikan masukan dan saran tentang kasus atau contoh kegiatan sehari-hari yang bisa dibuatkan program atau aplikasi dengan konsep *interface*. Orang tua juga dapat berperan untuk memastikan siswa menyelesaikan dengan baik tugas- tugasnya.

6. Polimorfisme

Pembelajaran polimorfisme termasuk *overloading* dan *overriding* bertujuan agar siswa memahami konsep polimorfisme dan menerapkannya pada pemrograman berorientasi objek. Interaksi dengan orang tua yang dapat dilakukan dengan cara memberikan masukan dan saran tentang kasus atau contoh kegiatan sehari-hari yang bisa dibuatkan program atau aplikasi dengan konsep polimorfisme. Orang tua juga dapat berperan untuk memastikan siswa menyelesaikan dengan baik tugas-tugasnya.

G. Asesmen Penilaian

Jenis-jenis penilaian yang bisa diterapkan oleh guru dalam pembelajarannya di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Penilaian sikap
2. Penilaian tertulis
3. Penilaian portofolio
4. Penilaian proyek

Ada beberapa rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh guru dalam pembelajarannya, guru bisa saja membuat rubrik sesuai dengan kebutuhan saat pembelajarannya. Berikut ini beberapa contoh rubrik penilaian yang bisa digunakan oleh guru, di antaranya:

1. Contoh rubrik penilaian dengan strategi *jigsaw*:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|--|-------|--|--|--|--|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kerjasama dan kekompakan antarkelompok | 25% | 5 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | 3 – 4 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | 1 – 2 anggota kelompok menunjukkan kerjasama dan pembagian kerja yang baik | Tidak ada anggota kelompok yang menunjukkan kerjasama |
| Kemampuan dalam memecahkan masalah | 35% | 5 anggota kelompok aktif, berperan dalam pemecahan masalah | 4 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah | 3 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah | 2 anggota kelompok aktif, berperan serta dalam pemecahan masalah |
| Hasil | 40% | Semua hasil yang diperoleh benar | Sebagian besar hasil yang diperoleh benar | Sebagian kecil hasil yang diperoleh benar | Hasil yang diperoleh salah semua |

2. Contoh rubrik penilaian dengan strategi diskusi:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|------------------------|-------|--|--|--|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Keaktifan | 60% | Semua anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Sebagian besar anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Sebagian kecil anggota kelompok menunjukkan keaktifannya dalam mengemukakan pendapat | Semua anggota kelompok tidak menunjukkan keaktifan dalam diskusi atau pasif |
| Kerjasama kelompok | 40% | Ditunjukkan dengan adanya pembagian kerja yang baik untuk semua anggota kelompok | Adanya pembagian kerja yang baik hanya pada sebagian besar anggota kelompok saja | Adanya pembagian kerja yang baik hanya pada sebagian kecil anggota kelompok saja | Belum adanya pembagian kerja yang baik dari semua anggota kelompok |

3. Contoh rubrik penilaian presentasi:

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|--|-------|--|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengemukakan pendapat dan berargumentasi | 40% | Menguasai materi presentasi dengan baik ditunjukkan dengan informasi yang argumentatif | Menguasai materi presentasi tetapi informasi yang disampaikan kurang argumentatif | Kurang menguasai materi presentasi dan informasi yang disampaikan kurang argumentatif | Tidak menguasai materi presentasi |
| Menguasai materi | 40% | Mampu menjawab semua pertanyaan. | Mampu menjawab dengan benar sebanyak 3 – 4 pertanyaan | Mampu menjawab dengan benar sebanyak 1 – 2 pertanyaan | Semua pertanyaan tidak bisa dijawab dengan benar |
| Penampilan | 20% | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi sangat baik | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi kurang menarik | Penampilan dan bahasa tubuh saat presentasi tidak menarik | Penampilan terlihat kaku dan tidak ada bahasa tubuh yang baik saat presentasi |

4. Rubrik penilaian *puzzle* kosakata

| Indikator yang dinilai | Bobot | Kriteria Nilai | | | |
|---|-------|---|---|---|---|
| | | Baik Sekali | Baik | Cukup | Perlu Bimbingan |
| Kemampuan mengeksplorasi istilah pada kosakata termasuk kode program dan <i>output</i> -nya | 35% | Menemukan 10 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 5-9 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 2-6 arti/istilah pada kosakata dengan benar | Menemukan 1 arti/istilah pada kosakata dengan benar |
| Kemampuan menemukan pasangan <i>puzzle</i> kosakata | 15% | Memasangkan 10 atau lebih <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 5-9 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 2-4 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat | Memasangkan 1 <i>puzzle</i> kosakata dengan tepat |
| Kemampuan menjelaskan istilah pada kosakata dan kode program serta <i>output</i> -nya | 50% | Menjelaskan 8 atau lebih istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 4-7 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 2-3 istilah pada kosakata dengan benar | Menjelaskan 1 istilah pada kosakata dengan benar |

H. Kunci Jawaban

Untuk Ujian Tulis, jawaban siswa setidaknya mengandung unsur berikut.

Soal No.1 : Tidak. Baris 07 pada kelas UtamaS3 terjadi kesalahan yang disebabkan penggunaan void pada metode hitLuas().

Soal No.2 : Metode hitLuas() seharusnya tidak “void” tetapi memiliki keluaran dengan tipe data numerik seperti long atau double. Seharusnya metode tersebut menjadi:

```
13 long hitLuas(){
14     returvn 0.5*alas*tinggi;
15 }
```

Soal No.3 : Atribut private, metode public.

Soal No.4 : Membuat assessor dan mutator.

Soal No.5 : Kode program pada kelas UtamaS3 menjadi:

```
01 public Class UtamaS3{
02     public static void main(String[] args)
03         {Segitiga s=new Segitiga();
04         Segitiga s2=new Segitiga(5,8);
05         s.setAlas=3;
06         s.setTinggi=4;
07         System.out.println("Luas Segitiga ke-1 = " +
08             s.hitLuas());
09         System.out.println("Luas Segitiga ke-2 = " +
10             S2.hitLuas());
11     }
12 }
```

Untuk Ujian Praktik, jawaban siswa setidaknya menggambarkan:

1. Hubungan pewarisan antara kelas Pegawai dan kelas Manajer
2. Semua atribut pada kelas terisi baik secara statis maupun dinamis
3. Dapat menampilkan informasi yang diinginkan

I. Refleksi Guru

Ada beberapa bentuk refleksi yang bisa dilakukan oleh guru untuk menilai pembelajaran yang telah dilakukan. Refleksi ini perlu dilakukan oleh guru guna melakukan perbaikan pada pembelajaran berikutnya jika dirasa ada hal yang berjalan kurang baik atau ada hal yang dianggap masih kurang dan perlu ditingkatkan kembali. Guru bisa menjawab beberapa pertanyaan berikut untuk melakukan refleksi dalam proses pembelajarannya:

1. Selama proses pembelajaran, apakah ada hal yang menarik?
2. Dalam proses pembelajaran, apa saja yang disukai dan tidak disukai?
3. Apakah siswa mengumpulkan tugasnya tepat waktu?
4. Jika tidak, apakah ada hal yang belum mereka pahami atau apakah ada penyampaian materi yang kurang jelas?
5. Dalam pembelajaran ini, di bagian mana siswa terlihat unggul dan di bagian mana masih terlihat kesulitan?
6. Apakah ada hal yang ingin saya ubah agar ada peningkatan dan perbaikan dalam pelaksanaan dan hasil pembelajaran?
7. Kapan saya merasa kreatif ketika mengajar? Mengapa?


J. Sumber Belajar

1. Modul

- ▶ Avestro, J. (2007). Modul Pelatihan Java Education Network Indonesia (JENI). Yogyakarta: JEDI.

2. Buku-Buku:

- ▶ Buyya, R., Somasundaram, T. S., & Chu, X. (2018). *Object Oriented Programming with Java: Essentials and Applications*. New Delhi, India: McGrawHill Education (India) Pvt Ltd.
- ▶ Eck, D. J. (2021). *Introduction to Programming Using Java Version 8.1.3*. Geneva, NY: Hobart and William Smith Colleges.
- ▶ Ladwa, H. (2021). *Objek Oriented Programming with JAVA*. -:- .

- 
- ▶ Sekhar, G., & Reddy, E. (2020). *Lecture Notes on Objek Oriented Programming Through Java*. Pune, India: INSTITUTE OF AERONAUTICAL ENGINEERING.

3. Artikel Daring

- ▶ BelajarCPP Team. Tutorial C++. <https://www.belajarcpp.com/tutorial/cpp/>. Akses terakhir 21 Oktober 2022
- ▶ Pemrograman Berorientasi Objek. <https://belajarpbo.wixsite.com/pbo-java/>. Akses terakhir 21 Oktober 2022
- ▶ W3School. Java Tutorial. <https://www.w3schools.com/java/default.asp>. Akses terakhir 21 Oktober 2022
- ▶ JavaPoint Team. Java Tutorial. <https://www.javatpoint.com/java-tutorial>. Akses terakhir 21 Oktober 2022


DAFTAR PUSTAKA

- A.S., R. (2018). Logika Algoritma dan Pemrograman Dasar. Bandung: Modula.
- Arief, U. M., Wibawanto, H., & Nastiti, A. L. (2019). Membuat Game Augmented Reality(AR) dengan Unity 3D. Yogyakarta: Andi.
- Bachtiar, A. M. (2018). Pemrograman C dan C++. Bandung: Penerbit Informatika.
- Budiman, E. (2015). Belajar Dasar Algoritma dan Pemrograman. Samarinda: Fakultas. Teknologi dan Komputer (FTIK) Universitas Mulawarman.
- Buyya, R., Somasundaram, T. S., & Chu, X. (2018). Object Oriented Programming with Java: Essentials and Applications. New Delhi, India: McGraw-Hill Education (India) Pvt Ltd.
- Eck, D. J. (2021). Introduction to Programming Using Java Version 8.1.3. Geneva, NY : Hobart and William Smith Colleges.
- Fathansyah. (2015). Basis Data. Revisi Kedua. Bandung: Informatika Bandung.
- Fitriyani, M., & Prahastuti, N. F. (2020). Personal Branding. Yogyakarta: Laksana.
- Furman, B. J. (2010). Lecture Note on Algorithms, Pseudocode, and Flowcharts. San Jose: SAN JOSÉ STATE UNIVERSITY.
- Galín, D. (2004). Software Quality Assurance From Theory to Implementation. London: Pearson Education Limited.
- Gupta, S. B., & Mittal, A. (2017). Introduction To Database Management System, Second Edition. New Delhi: Laxmi Publications (P) Ltd.
- Hery, A. (2021). BUKU KEWIRAUSAHAAN BUKU AJAR UNTUK MAHASISWA. Bandung: Yrama Widya.
- Himawan, H., & F., M. Y. (2020). Buku Ajar Interface User Experience. Yogyakarta: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UPN Veteran Yogyakarta.
- International Labour Organization. (2013). Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Tempat Kerja Sarana untuk Produktivitas. Pedoman Pelatihan untuk Manajer dan Pekerja. Modul Lima. Jakarta: International Labour Office.
- Ismara, K. I., Pramono, H. S., Nugroho BU, Dwijonagoro, S., & Kuncoro, I. H. (2020). Strategi Penerapan Budaya Kerja Industri di Pendidikan Vokasi dengan Selamat dan Sehat. Yogyakarta: UNY Press.
- Kadir, A. (2019). Logika Pemrograman menggunakan C++. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Knuth, D. E. (2013). The Art of Computer Programmng. Volume 1. Fundamental Algorithms. Third Edition. Digital Release. Boston: Addison - Wesley.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). Marketing Management. 15E. Uttar Pradesh, India: Pearson India Education Services Pvt. Ltd.
- Ladwa, H. (2021). Object Oriented Programming with JAVA. -: -.
- Maulana, G. (2017). Pembelajaran Dasar Algoritma dan Pemrograman Menggunakan El- Goritma Berbasis Web. Jurnal Teknik Mesin (JTM), Vol 06, 69-73.

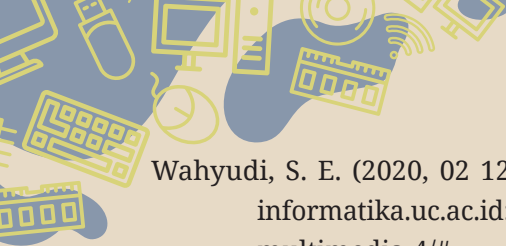
- Mayhew, D. J. (2008). Principles and Guidelines in Software User interface Design. Pearson.
- Mayhew, D. J. (2008). User Efficiency : Evaluation And Design. West Tisbury, MA, USA: Deborah J. Mayhew & Associate.
- Melati, R. (2019). Pemrograman Dasar untuk siswa SMK/MAK Kelas X. Bandung: Sarana Pancakarsa Nusa.
- Mohapatra, P. K. (2010). Software Engineering (A Lifecycle Approach). New Delhi: New Age International (P) Limited, Publishers.
- Munir, R., & Lidya, L. (2016). Algoritma dan Pemrograman Dalam Bahasa Pascal, C, C++. Edisi Keenam. Bandung: Informatika Bandung.
- Poo, D., Kiong, D., & Ashok, S. (2008). Object-Oriented Programming and Java. Second edition. London: Springer-Verlag London Limited.
- Presman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). Software Engineering A Practitioner's Approach Ninth Edition . New York: McGraw Hill Education.
- Project Management Institute. (2013). A Guide To Project Management of Knowledge (PMBOK Guide)-Fifth Edition. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- Ramadan, R., & Widyani, Y. (2013). Game Development Life Cycle Guidelines. 2013 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS) (pp. 95-100). Sanur Bali, Indonesia: IEEE.
- Said, A., & Budimanjaya, A. (2017). 95 Strategi Mengajar Multiple Intelligences : Mengajar Sesuai Kerja Otak dan Gaya Belajar Siswa. Cetakan ke 5. Jakarta: Kencana.
- Sekhar, G., & Reddy, E. (2020). Lecture Notes on Object Oriented Programming Through Java. Pune, India: INSTITUTE OF AERONAUTICAL ENGINEERING.
- Setyaningsih, E. (2018). Struktur Data. Yogyakarta: Akprind Press.
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2020). Database System Concept, Seventh Edition. New York: McGraw-Hill.
- Sommerville, I. (2016). Software Engineering. Tenth Edition. Harlow: Pearson Education Limited.
- Suyanto. (2021). Buku Artificial Intelligence Edisi 3. Bandung: Penerbit Informatika.
- Tamimy, M. F., & S., L. (2017). Sharing-mu, Personal Branding-mu. Jakarta: Visimedia.
- Tanenbaum, A. S., & Bos, H. (2015). Modern Operating System. Fourth Edition. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- White, A. W. (2011). The Elements of Graphic Design, Second Edition. Allworth.
- Wibawanto, W. (2018). Membuat Berbagai Game Android Dengan Adobe Animate. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Wirth, N. (2004). Algorithms and Data Structures. Oberon version. Updated 2012. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Young, R. R. (2004). The Requirements Engineering Handbook. Norwood: Artech House Inc.

DAFTAR LAMAN YANG DIAKSES

- Admin. (2023, Januari 7). Pelanggaran HAKI. Retrieved from Educational Development Consultant: <https://edc.co.id/pelanggaran-haki/>
- Administrator. (2011, Maret 27). Game Edukasi. Retrieved from EduChannel Indonesia: <https://educhannel.id/blog/artikel/game-edukasi.html>
- Administrator. (2020, Januari 13). Pengenalan Teknologi Informasi. Retrieved from DISKOMINFO Kabupaten Kediri: [https://diskominfo.kedirikab.go.id/baca/pengenalan-teknologi-informasi#:~:text=IT%20\(Information%20AND%20Technology\)%20%2C,mengomunikasikan%20dan%20Fatau%20menyebarkan%20informasi](https://diskominfo.kedirikab.go.id/baca/pengenalan-teknologi-informasi#:~:text=IT%20(Information%20AND%20Technology)%20%2C,mengomunikasikan%20dan%20Fatau%20menyebarkan%20informasi)
- Administrator. (2021, Agustus 28). Tantangan Big data dalam implementasi di perusahaan. Retrieved from BigBox Blog: <https://bigbox.co.id/blog/permasalahan-tantangan-dan-solusi-big-data/>
- Administrator. (2022, Maret 18). Kelebihan dan Kekurangan Teknologi Cloud Computing. Retrieved from PT Cloud Hosting Indonesia: <https://idcloudhost.com/cloud-computing-adalah/>
- Administrator. (2022, Desember 19). Keuntungan dan Kelemahan Cloud Computing Untuk Infrastruktur IT Perusahaan. Retrieved from Indonesian Cloud: <https://indonesiancloud.com/keuntungan-dan-kelemahan-cloud-computing/>
- Administrator. (2022, Desember 5). Pentingnya Fraud Analytics bagi Bisnis, Jenis, dan Tekniknya. Retrieved from PT Verihubs Inteligencia Nusantara: <https://verihubs.com/blog/fraud-analytics/>
- Administrator. (2022, Desember 28). Vision Vs Passion, Kenali Perbedaannya. Retrieved from Visecoach By Coaching Indonesia: <https://visecoach.com/articles/read/vision-vs-passion-kenali-perbedaannya#:~:text=Visi%20dimaksudkan%20untuk%20menjadi%20panduan,atau%20kesenangan%20saat%20mengerjakan%20sesuatu.>
- Aisyah, N. (2022, Juli 26). HAKI: Pengertian, Kepanjangan, Fungsi, Manfaat, dan Jenisnya. Retrieved from DetikEdu: <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-6199429/haki-pengertian-kepanjangan-fungsi-manfaat-dan-jenisnya#:~:text=Hak%20Kekayaan%20Intelektual%20atau%20HAKI,seni%20sastara%20ataupun%20teknologi>
- Anggakara, M. (2022, Februari 4). Technopreneur: Pengertian, Tujuan, Contoh, dan Perbedaan dengan Entrepreneur. Retrieved from PT Linov Raket Prestasi: <https://www.linovhr.com/technopreneurship/>

- 
- Annisya, F. (2021, September 23). Profesi/job profile bidang Perangkat Lunak dan GIM | Dasar-dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=xxpwZUFieeU>
- Aprilia, P. (2022, September 6). Mengenal User interface: Pengertian, Kegunaan, dan Contohnya. Retrieved from Niagahoster.co.id: <https://www.niagahoster.co.id/blog/user-interface/>
- Ariffudin, M. (2022, April 21). Apa itu DBMS? Pengertian, Fungsi, Kelebihan, Macam-macam DBMS. Retrieved from Niagahoster.co.id: <https://www.niagahoster.co.id/blog/dbms- adalah/>
- Direktorat Bina K3 Kementerian Ketenagakerjaan RI. (2018, Januari 25). Ergonomi K3. Retrieved from Direktorat Bina K3 Kementerian Ketenagakerjaan RI: <https://www.youtube.com/watch?v=7epjbQAc-eQ>
- Guntoro. (2022, Februari 2). 12 Framework untuk Pengembangan Web Terbaik. Retrieved from Badoy Studio: <https://badoystudio.com/framework-untuk-pengembangan- web/>
- Humas Kesmas. (2021, Maret 15). Peran Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Dalam Ciptakan Tempat Kerja Sehat. Retrieved from Kementerian Kesehatan RI: https://www.youtube.com/watch?v=6ZhBPY_5eI0
- I/O Software Inc. (2022, November 11). What's The Best Game Asset Management Software? Retrieved from iomovo.io: <https://iomovo.io/what-is-the-best-game-asset- management-software/>
- Karsandi, R. (2022, Desember 26). Tips Berwirausaha Dengan Mengetahui Passion Anda. Retrieved from Grevia Networks: http://www.grevia.com/article/2/tips_berwirausaha_dengan_mengetahui_passion_anda#:~:text=Perasaan%20kepuasan%20hati%20itulah%20yang,sering%20disebut%20orang%20dari%20hobi
- Kumpanan. (2022, Juni 13). Mengenal Apa itu iOS dan Fungsinya. Retrieved from Kumpanan.com: <https://kumpanan.com/berita-update/mengenal-apa-itu-ios-dan- fungsinya-1yGPvIfdKHx/full>
- Martin, D. (2019, Desember 27). Software Requirements Analysis - The Key to Developing Great Software. Retrieved from medium.com: <https://medium.com/illumination/software-requirements-analysis-the-key-to-developing-great-software-20162c5b0580>
- Moreno, L. (2020, Mei 12). Fundamentals of layout in user interface design (UI): Composition, balance, and how to manage a good structure. Retrieved from uxdesign.cc: <https://uxdesign.cc/fundamentals-of-layout-in-interface-design-ui- 3a9dba31f1>

- Nasikhul. (2021, September 12). 20 Tools Untuk Developer Yang Akan Membuat Anda Lebih Produktif. Retrieved from Barrier Magz: https://barriermagz.com/20-tools-untuk-developer-yang-akan-membuat-anda-lebih-produktif/pp_pankaj. (2023, January 3). Computer Aided Software Engineering (CASE). Retrieved from www.geeksforgeeks.org: <https://www.geeksforgeeks.org/computer-aided-software-engineering-case/>
- Redaksi. (2019, Juni 24). 8 Genre Game Online yang Perlu Anda Ketahui. Retrieved from okezone.com: <https://techno.okezone.com/read/2019/06/24/326/2070092/8-genre-game-online-yang-perlu-anda-ketahui>.
- Rehman, J. (2019, 09). Advantages and disadvantages of android operating system. Retrieved from itrelease.com: <https://www.itrelease.com/2019/09/advantages-and-disadvantages-of-android-operating-system/>
- Rizkinaswara, L. (2020, Januari 28). Revolusi Industri 4.0. Retrieved from Dirjen Aptika Kominfo: <https://aptika.kominfo.go.id/2020/01/revolusi-industri-4-0/>
- Safety Sign Indonesia. (2021, Juni 14). Ergonomi Komputer: Bekerja di Depan Komputer Juga Ada Aturannya, Bagaimana Menurut Regulasi? Retrieved from safetysignindonesia.id: <https://safetysignindonesia.id/ergonomi-komputer-bekerja-di-depan-komputer-juga-ada-aturannya-bagaimana-menurut-regulasi/>
- Setiawan, R. (2021, November 24). Apa itu Tipografi dan Apa Kegunaannya? Retrieved from Dicoding: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-tipografi/>
- Subianto, W. (2021, Januari 26). Dampak Perkembangan Internet of Things terhadap Kehidupan Manusia. Retrieved from Kompasiana.com: https://www.kompasiana.com/weslysubianto8822/600ffb908ede48162f49f1d7/dampak-perkembangan-internet-of-things-terhadap-kehidupan-manusia?page=4&page_images=1
- Tim Editor. (2022, April 7). 7 Aplikasi Pembuat Game di PC, Tak Perlu Coding! Retrieved from Kumparan.com: <https://kumparan.com/how-to-teknologi/7-aplikasi-pembuat-game-di-pc-tak-perlu-coding-1xpSfKyB8JS/full>
- Tim Tutorialspoint.com . (2022, Oktober 22). Software Case Tools Overview. Retrieved from tutorialspoint.com : https://www.tutorialspoint.com/software_engineering/case_tools_overview.htm#
- Volle, A. (2023, January 16). iOS Operating System. Retrieved from Britannica.com: <https://www.britannica.com/topic/iOS>



Wahyudi, S. E. (2020, 02 12). Teori Warna (Multimedia #4). Retrieved from informatika.uc.ac.id: <https://informatika.uc.ac.id/id/2020/02/teori-warna-multimedia-4/#>


Western Governors University. (2021, April 1). 5 Most Popular Operating Systems. Retrieved from wgu.edu: <https://www.wgu.edu/blog/5-most-popular-operating-systems1910.html#close>

Widyananda, R. F. (2021, Maret 12). 7 Teknologi Baru yang Jadi Tren di 2020, Semakin Canggih. Retrieved from Merdeka.com: <https://www.merdeka.com/jatim/7-teknologi-baru-yang-jadi-tren-di-2020-semakin-canggih-klm.html>



GLOSARIUM

| | |
|--------------------------------|---|
| 5R | Budaya kerja yang banyak diterapkan pada dunia industri terdiri dari Ringkas, Rapi, Resik, Rawat dan Rajin yang diadopsi dari budaya kerja 5S di Jepang yaitu <i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke</i> . |
| Abstrak | Salah satu bentuk kelas yang digunakan untuk mengekspresikan atribut dan metode yang bersifat umum yang dapat digunakan oleh kelas-kelas turunannya dan tidak dapat diinstansiasi. |
| Agile Development | Metodologi pengembangan perangkat lunak dan gim jangka pendek yang didasarkan pada proses pengerjaan suatu tahapan secara berulang, terdiri dari aturan dan solusi yang sudah disepakati, dan dilakukan secara kolaborasi antartim. |
| Algoritma | Urutan logis pengambilan keputusan pada pemecahan masalah dengan bantuan komputer. |
| Artificial Intelligence | Teknologi yang memungkinkan mesin (benda mati) mempunyai kecerdasan layaknya manusia dan bisa diatur sesuai keinginan manusia. |
| Basis Data | Sekumpulan data dan informasi yang tersimpan bersama dengan redundansi terkontrol yang digunakan untuk melayani satu atau lebih aplikasi secara optimal. |
| Blackbox Testing | Teknik pengujian perangkat lunak yang didasarkan pada fungsionalitas program. |
| Brainstorming | Metode yang digunakan untuk pemecahan masalah dengan mengumpulkan ide-ide dari anggota tim. |
| CASE | Perangkat lunak yang digunakan untuk membantu setiap fase dalam pengembangan perangkat lunak dan gim. |



Cloud Computing Proses pengolahan sumber daya komputasi yang memanfaatkan kombinasi teknologi komputer dan penggunaan berbasis internet.

Enkapsulasi Konsep dalam pemrograman berorientasi objek yang menekankan pada pembungkusan data dan fungsi.

Flowchart Suatu bagan yang menggambarkan arus logika dari mulai masuk, diproses, sampai dengan menjadi keluaran.

Gameplay Pola, aturan, atau mekanisme yang mengatur bagaimana proses interaksi pemain dengan gim yang diciptakan.

Gim Berasal dari kata Game, permainan elektronik yang melibatkan interaksi antarmuka pengguna atau perangkat masukan.

HAKI Hak yang diperoleh dari hasil olah pikir berupa produk atau proses yang bisa digunakan dan dimanfaatkan oleh manusia yang kemudian menimbulkan hak atas hasil olah pikir tersebut

IEEE Sebuah organisasi yang mengurus masalah pengembangan teknologi yang berhubungan dengan keteknikan elektro dan elektronika yang terdiri dari berbagai ahli di bidang teknik yang menawarkan berbagai pengembangan standar-standar dan bertindak sebagai pihak yang mempercepat teknologi-teknologi baru dalam semua aspek dalam industri dan rekayasa (*engineering*), yang mencakup telekomunikasi, komputer, kelistrikan, antariksa, dan elektronika.



| | |
|----------------------------|--|
| <i>Inheritance</i> | Kemampuan sebuah kelas pada pemrograman berorientasi objek untuk menurunkan atau mewariskan sifat-sifat yang dimilikinya kepada kelas yang lain. |
| <i>Interface</i> | Mekanisme pada pemrograman berorientasi objek yang memungkinkan untuk berbagi konstanta atau metode yang dapat digunakan oleh sejumlah kelas yang lainnya. |
| IoT | Sebuah konsep teknologi menghubungkan perangkat lain dengan media internet dan dapat dikendalikan dari jarak jauh. |
| Kelas | Definisi statis dari sekumpulan objek yang memiliki karakteristik yang sama, terdiri dari atribut (data) dan fungsi (metode). |
| Konstruktor | Metode pada kelas yang dipanggil saat suatu objek diciptakan (diinstansiasi). |
| Manajemen Aset | Pengelolaan asset-aset dalam pengembangan perangkat lunak dan gim mencakup penyiapan, penciptaan, penelusuran, penggunaan kembali, dan pembaruan. |
| <i>Modifier</i> | Salah satu fitur pada pemrograman berorientasi objek yang digunakan untuk melakukan penyembunyian data dan fungsi (atribut dan metode). |
| <i>Multitasking</i> | Kemampuan sistem operasi untuk melakukan pekerjaan (proses) yang berbeda menggunakan CPU yang sama secara bersamaan. |
| <i>Multiuser</i> | Kemampuan sistem operasi untuk digunakan oleh banyak pengguna secara bersamaan. |
| Objek | Satuan terkecil dalam pemrograman objek yang merupakan instansiasi dari kelas. |



Open Source

Suatu kode program yang dipublikasikan secara umum sehingga bisa digunakan, diperbaiki, dimodifikasi, atau disebarakan untuk keperluan pribadi atau hobi, perusahaan atau untuk komersil, tanpa harus membayar biaya sedikit pun.

Overload

Kemampuan pada pemrograman berorientasi objek untuk memiliki nama metode yang sama tetapi memiliki kemampuan yang berbeda.

Override

Kemampuan pada pemrograman berorientasi objek untuk menulis ulang deskripsi dari sebuah metode.

Passion

Semangat yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu untuk mencapai suatu visinya.

Perangkat Lunak

Serangkaian baris perintah (program komputer) yang ketika dieksekusi akan menjalankan unjuk performa seperti yang diharapkan, didalamnya terdapat struktur data yang dimungkinkan untuk dimanipulasi untuk menghasilkan informasi, serta informasi deskriptif yang menjelaskan pengoperasian dan penggunaan program

Personal Branding

Citra diri seseorang, yang menggambarkan identitas pribadi dan menjadi ciri khasnya.

Polimorfisme

Kemampuan pemrograman berorientasi objek yang memungkinkan suatu kelas memiliki beberapa bentuk yang berbeda.

Pseudocode

Suatu cara penulisan logika program menyerupai Bahasa pemrograman tertentu tanpa memperdulikan *syntax* dari bahasa pemrograman tersebut.

Rekayasa Perangkat Lunak Bagaimana menerapkan pendekatan yang sistematis, terdisiplin, terukur untuk pengembangan, pengoperasian, dan pemeliharaan perangkat lunak.

Requirement Atribut yang diperlukan dalam suatu sistem, pernyataan yang mengidentifikasi kemampuan, karakteristik, atau faktor kualitas suatu sistem agar memiliki nilai dan kegunaan bagi pelanggan atau pengguna.

Revolusi Industri Perubahan besar-besaran mengenai cara manusia dalam mengolah sumber daya untuk memproduksi barang dan jasa dalam berbagai sektor sehingga berdampak pada kehidupan ekonomi, politik, bahkan sosial-budaya.

Server Sistem komputer yang didesain untuk memproses permintaan (*request*) dan mengirim data ke komputer lain melalui internet atau jaringan lokal.

Technopreneurship Wirausahawan yang memanfaatkan perkembangan teknologi untuk menciptakan, mengembangkan, dan memasarkan suatu produk atau jasa.

Tipografi Ilmu dalam memilih dan menata huruf dengan pengaturan penyebarannya pada ruang-ruang yang tersedia, untuk menciptakan kesan tertentu, sehingga dapat menolong pengguna untuk mendapatkan kenyamanan membaca semaksimal mungkin.

User Experience Salah satu aspek yang harus diperhatikan dalam merancang antarmuka pengguna yang didasarkan pada pengalaman pengguna saat menggunakan suatu perangkat lunak.



User Interface

Tampilan visual yang pertama kali bersentuhan langsung dengan pengguna.

Vision

Rangkaian kalimat yang menyatakan cita-cita atau impian yang ingin dicapai seseorang atau organisasi.

Whitebox Testing

Teknik pengujian perangkat lunak yang didasarkan pada logika program.

INDEKS

#

3D 20, 25, 104, 193

A

AI 18, 20

Aktivitas 1-2, 6, 11, 14, 17, 22, 29, 36, 49, 53, 55, 57, 71, 74, 77-80, 82, 86, 97, 111, 118, 131, 138-139, 157, 165-166, 173, 183-185

Algoritma 73, 96-97, 108, 111, 119-122, 126-127, 135-136, 193-194

Alternatif 1, 29-32, 34, 37, 40, 53-54, 57-58, 61-62, 79-82, 84, 87, 111-112, 114, 116, 118, 120, 134, 139-140, 142, 147, 152, 155, 173, 175, 177, 179, 182-184

Aman 49-50, 52-55, 63, 81

Analisis 12, 17, 24, 71, 77, 97, 100-102, 139-140, 175

Aplikasi 12, 18-19, 50, 72, 76, 78, 97, 99, 103, 105-106, 111, 113, 118-119, 121-122, 158-159, 186-187, 197

Aritmatika 110, 132, 139-140, 157

Array 130-131, 136-138, 155, 159

Aset 96, 104-105, 111

Assesor 167

Asset 97, 104, 107, 111, 118-119, 122, 128, 196

Atribut 77, 166-167, 169-171, 190

B

Bahaya 49-51, 55-58, 63-64

Basis Data 73, 96-100, 107, 111-113, 121, 126, 193

Big Data 16-17, 20, 22, 24, 28-29, 34, 195

Blackbox Testing 76, 92

Brainstorming 10, 32, 62, 82, 114

Branding 27, 45, 193

Budaya 49-51, 53, 60-61, 64, 68, 71, 75, 79, 82-83, 89, 193

Budaya Kerja 49-51, 53, 60-61, 64, 68, 193

C

Case 100, 128, 197

Cloud Computing 16-17, 20, 22-23, 29, 34, 195

D

Darurat 49, 51, 53, 58, 60, 64

Data 12, 16-17, 20, 22-24, 27-29, 34, 73, 96-101, 106-107, 109-113, 120-121, 126-127, 131-132, 135-140, 150, 155, 157-158, 167-170, 173, 186, 190, 193-195

DBMS 99, 127, 196

Default 169, 192

Deployment 73, 100

Diagram 13, 78, 100-101, 133

Diskusi 9-10, 18, 40, 43, 50, 66, 72, 91, 98, 120, 124, 160, 188

Dunia Kerja 2, 4, 6, 15, 17, 29, 51, 53

E

Eksplorasi 14, 32, 34, 39, 53, 58, 61-62, 64, 82, 84, 114, 116, 118, 120, 155, 177, 179, 182-184

Ekspresi 132, 134

Enkapsulasi 164-165, 170, 173, 179-180, 186

F

Field 98

File 98, 101, 104-105, 107

Flowchart 108, 120

For 135, 152

Fungsi 78, 105-106, 127, 166-168, 170, 195-196

Fungsional 76, 78, 92

G

Generik 74, 80

Gim 1-4, 6, 15-22, 29-30, 32-34, 41-42, 47-48, 69-72, 74-83, 86, 88-89, 92, 95-97, 100, 104, 110-112, 118, 129-130, 163-164, 196

GUI 103, 105

H

Hak Cipta 23, 25-26

HAKI 16-17, 24, 29, 36-38, 42, 46, 195

I

IF 133-134, 147

Informasi 2, 9, 13-14, 18, 23, 30, 35, 37, 40-42, 46, 50, 55, 59, 61, 64-65, 72, 76, 80-81, 84, 87, 89, 92, 98, 100, 112, 116, 119-120, 122, 132, 135-136, 140, 156, 175, 177, 180, 182-184,

190, 195

Integrasi 74-75

Interface 96-97, 104-107, 111, 118-119, 122, 126-128, 164-166, 171, 173, 183, 186-187, 193-194, 196

iOS 104, 128, 196-197

IoT 16-17, 20, 22, 29, 34

Item Data 98-99

K

Kebutuhan 3, 8-9, 42, 65, 70-72, 75-79, 86, 88-90, 92, 100-101, 104, 106, 119, 123, 159, 187

Kecelakaan Kerja 48-49, 52-53, 62-65

Kecerobohan 52

Kelas 1, 15-16, 18, 28-32, 34, 47-48, 50, 53, 55, 58, 61-62, 69-70, 72, 79-82, 84, 95-96, 98, 111-114, 116, 118-120, 129-130, 139-140, 155, 162-176, 180, 182-185, 190, 194

Kelompok 9-10, 12, 24, 40, 54, 56-57, 80, 112, 120, 140, 175, 179-184

Keterampilan 3-4, 77

Kewirausahaan 2, 6, 17, 26, 29, 39, 42, 193

Kode Program 23, 73, 101, 103, 131, 139-141, 143, 145-147, 149-150, 152, 154-155, 165-166, 175-177, 179, 190

Komputer 11, 18, 21, 25, 49-50, 52-55, 62-64, 81, 86, 102-103, 122, 126, 134-135, 162, 193, 197

Komunikasi 4, 9, 22, 70, 72, 105

Konfigurasi 74, 101-102

Konstanta 110, 130, 132, 139-140, 157, 171
Konstruktor 167-168, 171-172
Kreatif 2-3, 10-11, 45, 54, 68, 93, 126, 162, 191
Kualitas 26, 49, 51, 75, 77, 92, 102, 136

L

Laboratorium 11, 49, 52-55, 57, 62-64, 81
Layanan 23, 28, 78, 103-104, 168
List 56, 130-131, 136-138, 159
Logika 3, 108-110, 132, 135, 155, 166, 193
Looping 109, 130, 135, 152

M

Materi 1, 3, 9-10, 12-14, 17-18, 29-38, 40-41, 45, 49-50, 52-55, 57-63, 68, 71-72, 79-88, 93, 97-98, 110-111, 113-121, 126, 131-132, 134, 138-145, 147, 149-150, 152-157, 162, 165-166, 172-178, 182-185, 191
Merek 25
Metode 1, 3, 9, 72, 75, 106, 108, 166-172, 176, 190
Model 3, 74, 80
Multitasking 103
Multiuser 103
Mutator 167, 190
Mutu 27, 70-71, 75, 77, 79, 82-83, 89

O

Objek 4, 110, 163-175, 185-187, 191-192
Operator 21, 110, 132-133

P

Passion 2, 6, 16, 28, 39, 195-196
Paten 25-26
Peluang 4, 16-17, 26-29, 39, 41-42
Peluang Usaha 4, 16-17, 26, 29, 39, 41-42
Pemasaran 26, 70-72, 79, 89
Pembelajaran 1-3, 6, 8-12, 14, 17-18, 28-34, 36-42, 45, 49-50, 52-58, 60-64, 67-68, 71-72, 78-89, 93, 97, 110-122, 125-126, 128, 131-132, 138-142, 144-145, 147, 149, 152, 154-155, 157-158, 162, 165-166, 172-187, 191, 193
Pemilihan 108-109, 133, 158
Pemodelan 4, 73, 100, 104
Pemrograman 3-4, 11, 97, 101, 108-111, 119-122, 126-129, 131-132, 136, 138-140, 145, 154-155, 157-158, 162-167, 170-175, 180, 182-187, 192-194
Pencegahan 49, 51-53, 62-65
Pendapat 9, 41-42, 89, 119, 121-122, 181, 183-184
Pengembangan 1-4, 6, 15-18, 28-29, 41, 47-48, 69-75, 77-83, 88-89, 95-97, 100-103, 110-115, 118, 121-122, 127, 129-130, 163-164, 196
Pengetahuan 3-4, 10, 12, 22, 77
Pengguna 20, 22-23, 42, 70, 73, 75, 77-78, 89, 99-100, 102-106, 122, 170
Pengujian 27, 74-76, 82-83, 92, 102-103, 109, 135
Pengulangan 108-110, 120, 134-135, 137

Penugasan 31, 55, 82, 113

Perangkat Lunak 1-4, 6, 15-21, 28-29, 32-33, 41-42, 47-48, 69-84, 86-89, 92, 95-97, 100-102, 104, 110-115, 118, 121-122, 129-130, 163-164, 166, 196

Percabangan 120, 131, 133-134, 138-139, 145, 147, 149, 157-158

Perencanaan 12, 27, 70, 73, 77, 100

Perulangan 131, 134-135, 138-139, 149, 157-158

Pewarisan 164-166, 170-173, 181-182, 186, 190

Portofolio 12, 42, 65, 90, 123, 159, 187

Produk 21, 24-27, 36, 49, 51, 73, 75-76, 81-82, 104

Profesi 4, 16-17, 26-29, 39, 42, 196

Profesional 75

Program 2, 6, 12, 18, 23, 25, 50, 73, 99, 101, 103, 105-106, 108-109, 113, 131-136, 138-143, 145-147, 149-150, 152-155, 157-159, 162, 165-166, 168-169, 173, 175-177, 179, 185-187, 190

Proses 1-4, 11-13, 19, 21, 24, 26, 29, 45, 49, 51, 53, 60, 67-75, 78-82, 89, 93, 97, 100, 102, 104, 108, 111, 126, 135-136, 138, 143, 147, 153, 158, 162, 173, 191

Proses Bisnis 4, 24, 69, 71, 79

Proyek 11-12, 42, 56-57, 65, 70-71, 76-77, 79, 83-84, 86, 89-90, 100, 107, 123, 159, 187

Pseudocode 108, 120, 126, 193

Public 169, 171, 178, 190

R

Radiasi 50

Rajin 48-49, 51, 53

Rapi 48-49, 51, 53, 107

Rawat 48-49, 51, 53

Record 98-99

Rekayasa 70-72, 77-78, 86, 88-89

Requirements 78, 94, 194, 196

Resik 48-49, 51, 53

Revolusi Industri 16, 21, 32, 197

Ringkas 48-49, 51, 53

S

Sikap 3-4, 11, 42, 58, 65, 90, 123, 159, 187

Sistem 18, 22, 72-73, 75-78, 96-97, 99, 102-106, 111-112, 115-117, 122, 146

Sistem Operasi 96-97, 102-104, 111, 115-117, 122

Solusi 3, 26, 73, 108, 171

Stack 130-131, 136-138, 159

Strategi 9-10, 20, 26-27, 34-35, 37-38, 43, 58-59, 65-66, 68, 75-76, 82, 84-85, 87-88, 90-91, 116-117, 123-124, 142, 147, 152, 155-156, 159-160, 177-178, 188, 193-194

Struktur 19, 76, 99, 101, 108-109, 112, 131-139, 141, 145, 149, 152, 155, 157-159, 167, 194

Struktur Data 99, 131-132, 135-136, 138, 155, 157-158, 194

Struktur Kontrol 131, 133-134, 149, 158

Sumber Daya 20, 74, 77, 100, 103

Switch 133-134

T

Teknik 10, 25, 72, 76-77, 92, 101-102, 106-107, 128, 137, 162, 172, 193

Teknologi 1-4, 15, 17-18, 20-26, 29-31, 34, 36, 41, 46-47, 50, 69, 95, 105, 107, 113, 126, 129, 163, 193, 195, 198

Terstruktur 4, 78, 129, 131, 138-139, 155

Tipe 98, 109-110, 112, 120, 131-132, 136-140, 157, 168, 172, 190

U

UI 27, 105-107, 128, 196

User Experience 3, 103, 193

User Interface 96-97, 104-106, 111, 118-119, 122, 126-128, 194, 196

V

Validasi 75, 78

Variabel 110, 130, 132, 139-140, 157, 169

Variatif 9, 54

Visi 28, 195

W

Warna 12, 25, 106, 128, 198, 209

Wawasan 2-4, 6, 12, 14, 27, 122

While 130, 135, 152

Whitebox Testing 76, 92

Windows 103, 105, 116

PROFIL PELAKU PERBUKUAN

PROFIL PENULIS



Nama Lengkap : Marwondo, S.T., M.Kom.

Email : m1214w@gmail.com

Instansi : Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia (UNIBI)

Alamat Instansi : Jl. Soekarno-Hatta No 643 Bandung, Jawa Barat

Bidang Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak, Cybersecurity, Kecerdasan
Buatan, Multimedia

Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Dosen Tetap Program Studi Informatika, Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia (UNIBI) Bandung, 2003-sekarang

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S2 Sistem Informasi, Bidang Rekayasa Sistem. STMIK LIKMI, Bandung-Jawa Barat. Lulus tahun 2017.
2. S1 Teknik Informatika, Bidang RPL Terapan. STMIK PMBI (Dharma Negara), Bandung-Jawa Barat. Lulus tahun 2003.
3. SMU Al-Azhar Boarding School, Bekasi-Jawa Barat. Lulus tahun 1998.
4. SMP Negeri 1 Lamongan, Jawa Timur. Lulus tahun 1995.
5. SDN Sidomulyo II, Lamongan-Jawa Timur. Lulus tahun 1992.
6. MI Al-Falahiyah, Lamongan-Jawa Timur. Lulus tahun 1992.

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Manajemen Retail Di Era Pemasaran Online. 2021. Bandung: UNIBI Press. Penulis ke-3

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

2. 2022 - Augmented Reality untuk Pembelajaran Alat Musik Tradisional Calung Renteng
3. 2022 - Penerapan Data Mining Menggunakan Regresi Linier Sederhana Untuk Menganalisis Pengaruh Nilai Tukar Terhadap Volume Ekspor Integrated Circuit Korea Selatan
4. 2022 - Sistem Informasi Kunjungan Pasien Pada Klinik Mitra Medika
5. 2021 - Penerapan Augmented Reality Pada Multimedia Pembelajaran Tata Surya Untuk Tingkat Sekolah Menengah Pertama
6. 2021 - Sistem Informasi Akuntansi Pengelolaan Pinjaman Studi Kasus Pada Koperasi Gapoktan Mekar Kagugat Desa Bojongloa
7. 2020 - Pengembangan Perangkat Lunak Pengelolaan Layanan Perbaikan Komputer
8. 2019 - Pengembangan Media Pembelajaran Limit Fungsi Berbasis Multimedia Untuk Sekolah Menengah Atas Kelas XI
9. 2018 - Sistem Informasi Pada Pengelolaan Pengarsipan Studi Kasus Pada Kantor Pusat Bala Keselamatan Bandung
10. 2018 - Sistem Informasi Pengadaan Material Studi Kasus Pada PT. Duta Bangun Kreasindo

Informasi Lain:

1. Google Scholar ID: gJ9HcDYAAAAJ <https://scholar.google.com/citations?hl=id&user=gJ9HcDYAAAAJ>
2. HKI : Modul Pembelajaran Pemrograman Berorientasi Objek dengan Java, Tahun 2022, Nomor P/ID 000340368

PROFIL PENULIS

Nama Lengkap : Rini Melati, S.Kom
Surel : ummiaghif@gmail.com
Instansi : SMK Negeri 11 Bandung
Alamat Instansi : Jl. Budi Cilember Kota Bandung
Bidang Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Guru SMK Negeri 11 Bandung 2008 sampai sekarang.

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. SD lulus tahun 1993 sdn Pasirkaliki Iv Bandung.
2. SMP lulus tahun 1996 SMPS Mutiara 4 Bandung.
3. SMA/SMK lulus tahun 1999 SMKN 1 Bandung .
4. Sarjana lulus tahun 2005 STMIK “Amik Bandung” Bandung Jurusan Sistem Informasi.

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Pemrograman Dasar untuk Smk Kelas X, Penerbit Sarana Pancakarsa Nusa, Tahun 2019

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada

PROFIL PENELAAH

Nama Lengkap : Irya Wisnubhadra
Surel : irya.wisnubhadra@uajy.ac.id
Instansi : Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Alamat Instansi : Jl. Babarsari 44, Yogyakarta
Bidang Keahlian : Pemrograman, Database System, Business Intelligence
Data Penelitian dan Karya detail dapat dilihat di
Google Scholar



Riwayat Pekerjaan/Profesi (3 Tahun Terakhir):

1. Dosen Pengajar Tetap, Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta, (1994-sekarang).
2. Pengajar di Lembaga Pelatihan Teknologi Informasi, Pilar Teknotama, (2019 – sekarang).
3. Scientific Committee Gerakan PANDAI, Bebras Indonesia, supported by Google.org (2019 - sekarang).

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S1: Department Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Universitas Gadjah Mada (1988-1994).
2. S2: Teknik Informatika, Rekayasa Perangkat Lunak, Institut Teknologi Bandung (1998-2001).
3. S3: Faculty of Information and Communication Technology, Universiti Teknikal Malaysia, Melaka (2018-sekarang).

Judul Buku/Karya dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Copyright Perangkat Lunak, Aplikasi Business Intelligence Transportasi Sawit, 2022.
2. Copyright Perangkat Lunak, Aplikasi monitoring transportasi buah sawit, logtransawit. online, 2019.
3. Buku Panduan Guru Informatika, Kelas VII, Penerbit: Puskurbuk.
4. Buku Siswa Informatika, Kelas VII, Penerbit: Puskurbuk.
5. Buku Panduan Guru Informatika, Kelas VIII, Penerbit: Puskurbuk.
6. Buku Siswa Informatika, Kelas VIII, Penerbit: Puskurbuk.
7. Buku Panduan Guru Informatika, Kelas X, Penerbit: Puskurbuk.
8. Buku Siswa Informatika, Kelas X, Penerbit: Puskurbuk.
9. Buku Panduan Guru Informatika, Kelas XI, Penerbit: Puskurbuk.
10. Buku Siswa Informatika, Kelas XI, Penerbit: Puskurbuk.
11. Mobility Data Warehouse for Transportation of Oil Palm Fresh Fruit Bunches, ICIC Express Letters, Part B: Applications, 2022, 13(1), pp. 11–19.
12. Qb4MobOLAP: A vocabulary extension for Mobility OLAP on the Semantic Web, Algorithm, MDPI, 2021.
13. Open Spatiotemporal Data Warehouse for Agriculture Production Analytics, International Journal of Intelligent Engineering and Systems 13 (6), 419-431, 2020.
14. Classification of pertussis vulnerable area with location analytics using multiple attribute decision making, Int. J. Innov. Comput. Inf. Control 16 (6), 1943-1957, 2020.
15. Sistem Informasi Berbasis Web Sebagai Sarana Penyebaran Informasi dan Pengelolaan Pemerintahan Desa Barepan, Proceeding of The URECOL, 2020.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (3 Tahun Terakhir):

1. Pengembangan Mobility Business Intelligence untuk peningkatan produktivitas sistem transportasi TBS kelapa sawit secara berkelanjutan, Penelitian Terapan, Tahun 2020 – 2022, DIKTI.
2. Sistem Informasi Desa untuk Efektivitas dan Efisiensi Pelayanan Masyarakat Desa Barepan, Program Kemitraan Masyarakat, Tahun 2019 – 2020, DIKTI.
3. Pemodelan dan Pengembangan Query Mobility Business Intelligence pada Semantic Web, Tahun 2019 – 2020, DIKTI.
4. Rancang Bangun Kendali Tinggi Muka Air Lahan Gambut Otomatis dan Real Time Untuk Menjamin Produktivitas Kelapa Sawit, Tahun 2019 – 2019, DIKTI.

PROFIL PENELAAH

Nama Lengkap : Dr. Asep Wahyudin, S.Kom., M.T.
Surel : away@upi.edu
Instansi : Universitas Pendidikan Indonesia
Alamat Instansi : Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154
Bidang Keahlian : Information System; Software Engineering; IS/IT Strategic Plan; Information Management; IS/IT Audit; IS/IT Governance; Business Process Management



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Kepala KBK Software Engineering and Information Management Laboratory,
2. Program Studi Ilmu Komputer UPI, 2021-Sekarang
3. Dosen Tetap Program S1 Studi Ilmu Komputer, 2006-sekarang
4. Dosen Tetap Program Studi S2 Pendidikan Ilmu Komputer, 2006-sekarang
5. Tim Pengembang Kurikulum Universitas Pendidikan Indonesia, 2021-sekarang
6. Asesor Lembaga Akreditasi Mandiri (LAM) INFOKOM, 2022-sekarang
7. Kepala Divisi Pengembangan Sistem Informasi pada Direktorat TIK UPI, 2007-2019

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. Universitas Indonesia, Program Doktor S3, tahun lulus 2019
2. Institut Teknologi Bandung, Program Magister S2, tahun lulus 2005
3. STMIK Bandung, Program Sarjana S1, tahun lulus 2000

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Otomasi Perkantoran, Program Studi Manajemen Perkantoran S2 UPI

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. The Development and Effectiveness of Business Strategy Model with A Partnership Approach for Growing Entrepreneurship, The 5th Global Conference on Business, Management and Entrepreneurship 2021
2. Virtual collaboration strategic planning process using balanced scorecard and critical success factors, Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC),
3. Strategic Alignment Maturity Level Model Using Drivers of Change in a Business Environment, The 6th International Conference on Science in Information Technology (ICSITech), 2020
4. The use of SMART and WebGIS visualization methods in recommending regions that require clean water supply, Journal of Engineering Science and Technology, 2020
5. Collaborative Information System Monitoring and Evaluation Tools Model, The 6th International Conference on Science in Information Technology (ICSITech), 2020
6. A preliminary phase on anatomizing multiple sensitive attribute by determining main sensitive attribute, Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC), 2020
7. Business-information systems strategic alignment readiness maturity level: Corporate and business-technology driver perspective, Journal of Engineering Science and Technology, 2019
8. A Collaborative Process Scheme in Strategic Information Systems Planning, Third International Conference on Informatics and Computing (ICIC), 2018
9. The use of scale invariant feature transform (SIFT) algorithms to identification garbage images based on product label, 3rd international conference on science in information technology (ICSITech), 2017
10. Research Classification in SISP Development A Critical Review, International Conference on Science in Information Technology, 2015

PROFIL EDITOR

Nama Lengkap : Annis Diniati Raksanagara
Email : annisdr@indo.net.id
Instansi : Editor lepas
Alamat Instansi : Bogor
Bidang Keahlian : Editor Buku



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Editor buku Matematika Militer Dasar, Unhan, 2022.
2. Editor buku siswa Matematika Kelas III SD, Pusbuk, 2021.
3. Editor buku guru Matematika Kelas III SD, Pusbuk, 2021.

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. S2, lulus dari Jurusan Matematika ITB 1999.
2. S1, lulus dari Jurusan Matematika ITB 1992.

Sertifikat Keahlian

1. Editor Buku, sertifikasi LSP PEP a.n. BNSP 2021

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada buku non-fiksi

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada.

PROFIL ILUSTRATOR

Nama Lengkap : Dana Rizki Nur Adnan
Email : dananuradnan@gmail.com
Instagram : @danaaddnan
Instansi : Giattt Studio
Alamat Instansi : Puri Randusari E13, RT 03/RW 09 Prambanan Klaten 57454
Bidang Keahlian : Visual Art, Animator, Illustrator



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Owner Studio Giattt (2018 -sekarang)
2. Illustrator Freelance (2012 -2018)
3. Tentor Matematika dan Fisika (2010 - 2012) Galileo, Gongsin

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. Pendidikan Teknologi dan Kejuruan PascaSarjana UNY (2012 - 2018)
2. Pendidikan Teknik Pemesinan UNY (2006 - 2011)
3. SMA Negeri 1 Klaten (2003 -2006)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. The Strategy Journey by Julie Choo (sebagai Illustrator) 2020
2. Jago Taekwondo by Agus Herdadi SPMMA (sebagai Illustrator) 2020
3. Ape Mind, Old Mind, New Mind by John W (sebagai Illustrator) 2018
4. American Sign Language by Vicky Allen (sebagai Illustrator) 2017

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Pengembangan Model Pembelajaran Personal Leadership pada Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. 2019

Kemampuan dan Pelatihan

1. Software yang dikuasai: Corel Draw, Photoshop, Adobe Illustrator, Autodesk Inventor, Office
2. Bahasa yang dikuasai: Indonesia, Jawa, English
3. Pelatihan yang diikuti: Training of Mentor Inkubator Bisnis Umby by LUNAS (2021); Workshop Seniman Pasca Terampil by PSBK Jogja (2020)

PROFIL DESAINER

Nama Lengkap : Eko Fitriyono
Telp Kantor/HP : - / 085155314772
Surel : ekofitriyono365@gmail.com
Bidang Keahlian : Desainer Grafis
Instansi : Freelancer



Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. Desainer Freelance sejak 2015 hingga sekarang.
2. Tim Desainer Buku SMA 2019, Pusat Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kemendikbudristek, 2019.
3. Tim Desainer Buku SMK 2019, Pusat Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kemendikbudristek, 2019.
4. Tim Desainer Buku Terjemahan SD 2020, Pusat Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kemendikbudristek, 2020.
5. Tim Desainer Buku SMK 2022, Pusat Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kemendikbudristek, 2022.
6. Desainer di Letterhend Studio sejak 2020 hingga sekarang.

Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. SDN 2 Serpong, Tangerang Selatan.
2. SMPN 1 Serpong, Tangerang Selatan.
3. SMAN 1 Cisauk, Tangerang Selatan.
4. S-1 di Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2007-2014.

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada