



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

# Informatika

## Semester 2

**Kusmadi  
Imam Badrudin  
Lisna Nurrohmawati  
Bima Laksana Putra**

**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](mailto:buku@kemdikbud.go.id) diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

**Informatika**

untuk SMK/MAK Kelas X Semester 2

**Penulis**

Kusmadi  
Imam Badrudin  
Lisna Nurrohmawati  
Bima Laksana Putra

**Penelaah**

Jajang Kusnendar  
Peny Iswindarti

**Penyelia/Penyelaras**

Supriyatno  
Wijanarko Adi Nugroho  
Meylina  
Akunnas Pratama

**Kontributor**

Hadi Bagus Setiawan  
Linda Marini

**Ilustrator**

Frisna Yulinda Natasya

**Editor**

Drajat  
Arip Senjaya  
Akunnas Pratama

**Desainer**

Batmana Priyagung Putra

**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 978-623-194-543-3 (no.jil.lengkap PDF)  
978-623-194-545-7 (jil.2 PDF)

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 10/15 pt, Steve Matteson.  
xvi, 216 hlm, 17.6cm x 25cm.

# 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 kami panjatkan ke hadirat Allah SWT. yang telah memberikan anugerah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan buku siswa mata pelajaran *Informatika untuk SMK/MAK Kelas X*. Buku ini ditulis sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta didik, juga ditulis secara umum dalam rangka ikut serta mencerdaskan kehidupan bangsa di era perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini.

Setiap bab pada buku ini dilengkapi dengan tujuan pembelajaran, pertanyaan pemantik, peta materi, materi, aktivitas individu dan kelompok bagi peserta didik, rangkuman, penilaian berupa tes tertulis, tugas serta refleksi dan pengayaan. Buku ini disajikan dalam bahasa yang mudah dipahami oleh pembaca serta dilengkapi dengan petunjuk penggunaan buku, pendahuluan dan glosarium sebagai pembantu dalam mempelajari buku ini. Dengan adanya buku ini diharapkan peserta didik dapat lebih mudah mempelajari Informatika.

Akhir kata, kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku ini.

Semoga buku ini bermanfaat bagi peserta didik khususnya dan pembaca secara umum. Salam Merdeka Belajar.

Tim Penulis

# Daftar Isi

Halaman Judul Penuh	i
Hak Cipta	ii
Kata Pengantar	iii
Prakata	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	xiii
Petunjuk Penggunaan Buku	xv

## Bab 1

# Algoritma dan Pemrograman

Tujuan Pembelajaran	2
Kata Kunci	2
Peta Materi	2
A. Algoritma	3
B. Naratif, <i>Pseudocode, Flowchart</i>	10
C. Bentuk Dasar Algoritma	14
D. Pemrograman	32
Rangkuman	79
Asesmen	80
Refleksi	82
Pengayaan	82

## Bab 2

# Dampak Sosial Informatika

Tujuan Pembelajaran	84
Kata Kunci	84
Peta Materi	84
A. Sejarah Teknologi Informasi	86
B. Hak Kekayaan Intelektual	104
C. Profesi dan Peran Informatika	126
Uji Kompetensi	146
Refleksi	153
Pengayaan	154

## Bab 3

# Praktik Lintas Bidang

Tujuan Pembelajaran	156
Kata Kunci	156
Peta Materi	156
A. Manajemen Proyek Informatika	157
B. Monitoring dan Evaluasi Proyek	189
Asesmen	194
Refleksi	197
Pengayaan	198

Glosarium	199
Daftar Pustaka	202
Daftar Kredit Gambar	203
Indeks	204
Profil Penulis	206
Profil Penelaah	210
Profil Editor	212
Profil Ilustrator	215
Profil Desainer	216

# Daftar Gambar

## BAB 1

Gambar 1.1	Peta Materi	2
Gambar 1.2	Lampu Lalu Lintas	5
Gambar 1.3	Bahasa Asembler	6
Gambar 1.4	<i>Input – Proses – Output</i>	11
Gambar 1.5	Sekuensial	14
Gambar 1.6	Menghitung Luas Kamar Tidur Berbentuk Persegi Panjang	14
Gambar 1.7	<i>Flowchart</i> Menghitung Luas Kamar Tidur Berbentuk Persegi Panjang	15
Gambar 1.8	<i>Pseudocode</i> Menghitung Luas Kamar Tidur (Persegi Panjang)	15
Gambar 1.9	Pemilihan	17
Gambar 1.10	Kondisi Percabangan Pergi ke Pasar	17
Gambar 1.11	<i>Flowchart</i> dan <i>Pseudocode IF</i>	18
Gambar 1.12	<i>Flowchart</i> dan <i>Pseudocode IF – ELSE</i>	19
Gambar 1.13	<i>Flowchart</i> dan <i>Pseudocode IF – ELSE – IF</i> (Banyak Kondisi)	20
Gambar 1.14	<i>Flowchart</i> dan <i>Pseudocode Switch - Case</i>	20
Gambar 1.15	Perulangan	22
Gambar 1.16	Teh manis	22
Gambar 1.17	<i>Flowchart</i> dan <i>Pseudocode Pembuatan Teh Manis</i>	23
Gambar 1.18	FOR to DO Positif	24
Gambar 1.19	Perulangan FOR Mencetak Nama Siswa	26
Gambar 1.20	Perulangan FOR to DO Negatif	27
Gambar 1.21	Perulangan FOR Mencetak COUNTER	28
Gambar 1.22	Perulangan WHILE	29
Gambar 1.23	Perulangan DO-WHILE	30
Gambar 1.24	Microsoft Visual Studio Code (VSCode)	34
Gambar 1.25	Cara Mendeklarasikan Variabel	37
Gambar 1.26	Cara Menginisialisasi Variabel	38
Gambar 1.27	Cara Menampilkan Data ke Layar	39
Gambar 1.28	Cara Menampilkan Data ke Layar	40
Gambar 1.29	Cara Mendeklarasikan dan Menginisialisasi Variabel secara Bersamaan	41

Gambar 1.30 Memberi Nilai Variabel saat Program Berjalan	42
Gambar 1.31 Operator Aritmatika	43
Gambar 1.32 <i>Code</i> Program Operator Penugasan	45
Gambar 1.33 Operator Pembanding	46
Gambar 1.34 Operator Logika	48
Gambar 1.35 <i>Code</i> Program Operator Bitwise	51
Gambar 1.36 Operator Khusus	52
Gambar 1.37 Operator <i>Ternary</i>	52
Gambar 1.38 Sekuensial	55
Gambar 1.39 Percabangan IF	56
Gambar 1.40 Percabangan IF – ELSE	57
Gambar 1.41 Percabangan IF – ELSE	58
Gambar 1.42 Percabangan IF – ELSE - IF	59
Gambar 1.43 Contoh Lain IF – ELSE - IF	60
Gambar 1.44 Percabangan Switch – Case	61
Gambar 1.45 Percabangan Switch – Case Rentang Nilai	62
Gambar 1.46 Percabangan Bersarang	63
Gambar 1.47 Perulangan	65
Gambar 1.48 Perulangan FOR Penambahan Nilai	67
Gambar 1.49 Perulangan FOR Pengurangan Nilai	68
Gambar 1.50 Perulangan FOR Format 1 Penambahan Nilai	69
Gambar 1.51 Perulangan FOR Format 1 Pengurangan Nilai	69
Gambar 1.52 Perulangan FOR Format 2 Penambahan Nilai	70
Gambar 1.53 Perulangan FOR Format 2 Pengurangan Nilai	70
Gambar 1.54 Perulangan FOR Format 3 Penambahan Nilai	71
Gambar 1.55 Perulangan FOR Format 3 Pengurangan Nilai	71
Gambar 1.56 Perulangan FOR Format 4 Penambahan Nilai	72
Gambar 1.57 Perulangan FOR Format 4 Pengurangan Nilai	72
Gambar 1.58 Perulangan FOR Membuat Teh Manis	73
Gambar 1.59 Perulangan While	74
Gambar 1.60 Perulangan While	75
Gambar 1.61 Perulangan Do-While	76
Gambar 1.62 Perulangan Do-While	77
Gambar 1.63 Contoh Hasil Pembuatan Aplikasi Penjualan	81

## BAB 2

Gambar 2.1	Peta Materi	84
Gambar 2.2	Laptop	85
Gambar 2.3	Charles Babbage penemu <i>difference machine</i> pada komputer generasi pertama	86
Gambar 2.4	Penemuan transistor pada komputer generasi kedua oleh William Bradford Shockley, John Bardeen, dan Walter Houser Brattain	87
Gambar 2.5	Jack Kilby (bawah tengah) dengan penemuan IC sebagai komponen penyusun komputer	87
Gambar 2.6	<i>Floppy Disk</i> atau Disket	88
Gambar 2.7	Steve Jobs dan Steve Wozniak Tokoh Komputer Generasi Keempat	88
Gambar 2.8	Komputer Generasi Kelima	88
Gambar 2.9	Seperangkat Komputer	90
Gambar 2.10	<i>Internet of Things</i> (IoT)	93
Gambar 2.11	<i>Big Data</i>	94
Gambar 2.12	<i>Artificial Intelligence</i> (AI)	94
Gambar 2.13	<i>Cyber Security</i>	95
Gambar 2.14	<i>Augmented Reality</i> (AR)	95
Gambar 2.15	<i>Cloud Computing</i>	96
Gambar 2.16	<i>Additive Manufacturing</i>	96
Gambar 2.17	<i>Integrated System</i>	96
Gambar 2.18	Komunikasi pada Masa Revolusi Industri 4.0	102
Gambar 2.19	Peluang Kerja pada Masa Revolusi Industri 4.0	103
Gambar 2.20	Penggunaan Produk Elektronik dalam Kehidupan Sehari-hari	104
Gambar 2.21	Plagiat	106
Gambar 2.22	Berbagai Jenis Hak Kekayaan Intelektual	108
Gambar 2.23	Bagan tentang Penjelasan Paten	109
Gambar 2.24	Merek Mochi	110
Gambar 2.25	Contoh Desain Industri Kemasan Minuman	111
Gambar 2.26	Berbagai Macam Ciptaan yang Dilindungi	112

Gambar 2.27 Cara Pengajuan Permohonan Pencatatan Ciptaan	113
Gambar 2.28 Contoh Indikasi Geografis berupa Peta Persebaran Hewan	114
Gambar 2.29 Ruang Lingkup Rahasia Dagang	114
Gambar 2.30 Desain Tata Letak pada CPU Komputer Dell Core i7	115
Gambar 2.31 Prinsip Hak Kekayaan Intelektual	118
Gambar 2.32 Penjelasan Prinsip Kekayaan Intelektual	119
Gambar 2.33 Simbol terkait Hak Kekayaan Intelektual	120
Gambar 2.34 <i>Startup</i> sebagai Salah Satu Produk Sekolah Pencetak Wirausaha (SPW)	122
Gambar 2.35 Karya Desain dengan <i>Mockup</i> Minuman Kemasan Kaleng	124
Gambar 2.36 Pencarian <i>Template Mockup</i>	124
Gambar 2.37 Berbagai Profesi Bidang Informatika	128
Gambar 2.38 Bijak Bermedia Sosial dengan Konsep T.H.I.N.K	134
Gambar 2.39 Contoh Infografis	137
Gambar 2.40 Halaman Utama Aplikasi Canva	139
Gambar 2.41 Menu Instagram Reel	139
Gambar 2.42 Pemilihan Tema <i>Health</i>	139
Gambar 2.43 Pemilihan Sub Tema <i>Nutrition</i>	140
Gambar 2.44 Modifikasi Tampilan <i>Template</i>	140
Gambar 2.45 Pengaturan <i>Font</i>	141
Gambar 2.46 Pengaturan Warna	141
Gambar 2.47 Pengaturan Animasi	142
Gambar 2.48 <i>Timeline Motion Graphic</i>	142
Gambar 2.49 Penambahan Gambar	143
Gambar 2.50 Pengaturan Tampilan <i>Motion Graphic</i>	143
Gambar 2.51 Pengunduhan Hasil <i>Motion Graphic</i>	144
Gambar 2.52 Proses Unduh Hasil	144
Gambar 2.53 Hasil <i>Motion Graphic</i>	145
Gambar 2.54 Bagan Generasi Komputer	150

## BAB 3

Gambar 3.1	Peta Materi	156
Gambar 3.2	Struktur Organisasi Proyek	162
Gambar 3.3	Contoh Desain Prototipe Menggunakan Ms. PowerPoint	168
Gambar 3.4	Contoh Desain Menggunakan Balsamiq	169
Gambar 3.5	Tangkapan Layar Pemilihan <i>Prototype</i> Aplikasi Web di Canva	170
Gambar 3.6	Tangkapan Layar Ubah <i>Prototype</i> di Canva	170
Gambar 3.7	Tangkapan Layar Pemilihan <i>Template</i> Prototipe di Figma	171
Gambar 3.8	Tangkapan Layar Hasil Pemilihan Prototipe	171
Gambar 3.9	Tampilan Utama Aplikasi	172
Gambar 3.10	Tampilan Menu Produk	172
Gambar 3.11	Menu Detail Produk	173
Gambar 3.12	<i>Form</i> Pemesanan	173
Gambar 3.13	Keranjang Belanja	174
Gambar 3.14	Menu <i>Support</i>	174
Gambar 3.15	Menu Kontak	175
Gambar 3.16	Script Aplikasi Sederhana Menggunakan Bahasa Pemrograman C++	177
Gambar 3.17	Memasukkan Data Pelanggan	183
Gambar 3.18	Tampilan Menu Utama	183
Gambar 3.19	Tampilan Profil	183
Gambar 3.20	Tampilan Menu Produk	184
Gambar 3.21	Tampilan Menu Pemesanan	184
Gambar 3.22	Tampilan Menu Keranjang	185
Gambar 3.23	Konfirmasi Pembayaran	185
Gambar 3.24	Tampilan Menu <i>Support</i>	186
Gambar 3.25	Tampilan Menu Kontak	186

# Daftar Tabel

## BAB 1

Tabel 1.1	Bahasa Mesin	6
Tabel 1.2	Tugas Kelompok Algoritma	9
Tabel 1.3	Simbol <i>Flowchart</i>	12
Tabel 1.4	Aktivitas Individu Percabangan	21
Tabel 1.5	Tipe Data	35
Tabel 1.6	Operator Artimatika	43
Tabel 1.7	Operator Penugasan	44
Tabel 1.8	Operator Pembanding	46
Tabel 1.9	Operator Logika	47
Tabel 1.10	Operator Bitwise	49
Tabel 1.11	Operator Bitwise AND	49
Tabel 1.12	Operator Bitwise OR	50
Tabel 1.13	Operator Bitwise OR	50
Tabel 1.14	Operator Bitwise NOT	50
Tabel 1.15	Operator Khusus	51
Tabel 1.16	Aktivitas Individu Tipe Data dan Operator	53

## BAB 2

Tabel 2.1	Perkembangan Komputer	90
Tabel 2.2	Bidang Penerapan Revolusi Industri 4.0	93
Tabel 2.3	Contoh Penerapan Revolusi Industri 4.0	97
Tabel 2.4	Perbedaan <i>Hacker</i> dan <i>Cracker</i>	100
Tabel 2.6	Produk Kekayaan Intelektual	107
Tabel 2.7	Perbedaan Paten dan Paten Sederhana	110
Tabel 2.8	Hukum yang Mengatur HKI	116
Tabel 2.9	Konsep Hak Kekayaan Intelektual	117
Tabel 2.10	Pembagian Lisensi Terbuka dan Tertutup	123
Tabel 2.11	Berbagai Bidang Informatika	126
Tabel 2.12	Manfaat Informatika pada Bidang Lain	129
Tabel 2.13	Komponen Kewargaan Digital	132

Tabel 2.14 Berbagai Jenis Media Sosial	133
Tabel 2.15 Profesi Informatika di Lingkungan Sekitar	135
Tabel 2.16 Berbagai Perbuatan <i>Cyber Crime</i>	149
Tabel 2.17 Penjelasan Istilah Transaksi Elektronik	151
Tabel 2.18 Refleksi Pembelajaran Materi Dampak Sosial Informatika	153

## BAB 3

Tabel 3.1 Contoh Format Dokumentasi	159
Tabel 3.2 Format Susunan Anggota Tim	161
Tabel 3.3 Contoh Anggota Tim untuk Studi Kasus Unit Produksi dan Jasa	161
Tabel 3.4 Pembagian Tugas/Peran	162
Tabel 3.5 Format <i>Gantt Chart</i>	164
Tabel 3.6 Contoh <i>Gantt Chart</i> Proyek tentang UPJ	164
Tabel 3.7 Format Tabel Proyek	165
Tabel 3.8 Contoh Tabel Proyek untuk PLB UPJ	165
Tabel 3.9 Format Hasil Observasi Lapangan	166
Tabel 3.10 Contoh Pengisian Form Hasil Observasi Lapangan	167
Tabel 3.11 Format Isian Hasil Pengujian	182
Tabel 3.12 Contoh Pengujian Menggunakan Metode <i>Black Box Testing</i>	187
Tabel 3.13 Format Jurnal Kegiatan Kelompok	189
Tabel 3.14 Format Rekaman Aktivitas Individu	189
Tabel 3.15 Penilaian Tugas Proyek	194
Tabel 3.16 Form Evaluasi Individu	196
Tabel 3.17 Form Evaluasi Kelompok	196
Tabel 3.18 Refleksi	197



# Petunjuk Penggunaan Buku



TUJUAN PEMBELAJARAN

Bagian ini memuat sasaran hasil belajar yang akan diperoleh melalui proses pembelajaran pada setiap bab.



Bagian-bagian penting dalam materi, seperti kata atau istilah yang ditujukan agar kalian dapat dengan mudah menemukan dan membacanya kembali.



Peta materi tersusun atas diagram yang menunjukkan koneksi antarkonsep dalam bab tertentu. Bagian ini dapat kalian gunakan untuk melihat gambaran umum keterkaitan topik-topik Informatika yang akan dipelajari di dalam bab tersebut.



AKTIVITAS PEMBELAJARAN

Materi apa yang menarik dalam bab yang akan kalian pelajari? Kalian dapat menemukannya di bagian Aktivitas Pembelajaran. Bagian ini berisi cerita atas fakta menarik tentang materi di dalam bab tersebut.

Kalian tidak hanya sekadar membaca tetapi juga perlu mempraktikkannya. Bagian Aktivitas Pembelajaran ini merupakan fasilitas untuk melakukan dan menjelajah Informatika secara individu maupun kelompok.



Berisi pertanyaan atau instruksi penilaian yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan sesuai dengan tujuan pembelajaran.



Berisi pertanyaan yang memuat renungan bagi kalian untuk menemukan makna dan manfaat dari kegiatan pembelajaran yang telah kalian lalui dan kuasai.



Berisi informasi yang mendukung untuk pendalaman materi agar membuka wawasan yang lebih luas terkait materi yang dibahas.

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

Informatika  
untuk SMK/MAK Kelas X Semester 2

Penulis: Kusmadi, Imam Badrudin, Lisna Nurrohmawati, dan Bima Laksana Putra  
ISBN: 978-623-194-543-3 (no.jil.lengkap PDF)  
978-623-194-545-7 (jil.2 PDF)



# Bab 1 Algoritma dan Pemrograman

Bagaimana cara kalian menerapkan berbagai notasi algoritma ke dalam bahasa pemrograman prosedural?



## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kalian diharapkan mampu, menerapkan praktik baik konsep pemrograman prosedural dalam salah satu bahasa pemrograman prosedural dengan tepat dan mengembangkan program yang terstruktur dalam notasi algoritma atau notasi lain berdasarkan strategi algoritmik yang tepat.



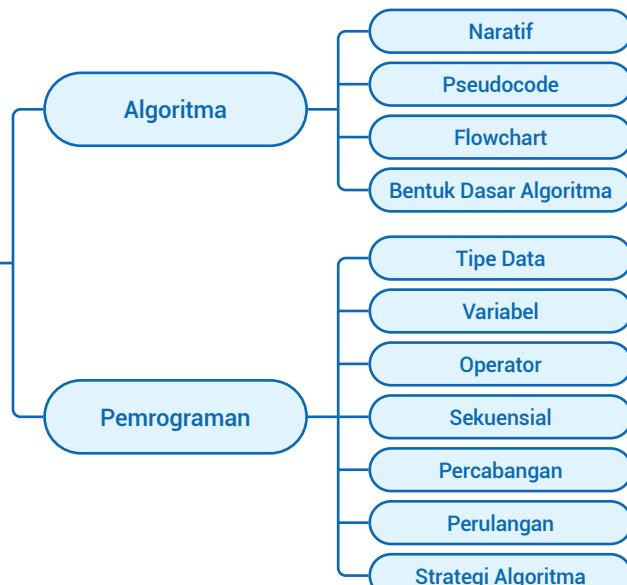
## Kata Kunci

Algoritma • Flowchart • Pseudocode • Pemrograman •  
Tipe Data • Operator • Percabangan • Perulangan • Variabel



## Peta Materi

Algoritma dan  
Pemrograman (AP)



Gambar 1.1 Peta Materi

Pernahkah kalian membuat teh manis atau membuat kopi susu di rumah? Coba kalian bayangkan bagaimana tahapan dalam membuat teh manis atau kopi susu di rumah.

Jika kalian membuat kopi susu, langkah yang harus kalian siapkan sebagai berikut.

1. Menyiapkan kopi, susu, gula, gelas, sendok, dan air panas.
2. Membuka bungkus kopi kemudian menuangkannya ke dalam gelas sesuai takaran yang dikehendaki.
3. Membuka bungkus susu kemudian menuangkannya ke dalam gelas sesuai takaran yang dikehendaki.
4. Menambah satu sendok gula ke dalam gelas.
5. Menuangkan air panas ke dalam gelas secukupnya.
6. Aduk kopi susu hingga bercampur dengan air.
7. Jika kopi susu kurang manis, silakan tambahkan lagi gulanya kemudian aduk lagi sampai bercampur dengan air.
8. Menghidangkan/menikmati kopi susu yang sudah siap.

Contoh membuat kopi susu di atas adalah salah satu bentuk algoritma.

## Algoritma

### 1. Pengertian

Sebelum hadir di sekolah, umumnya ada beberapa tahapan yang harus kalian lalui, antara lain membersihkan diri dengan mandi, memakai seragam sekolah, mempersiapkan alat tulis dan buku pelajaran, sarapan, perjalanan menuju sekolah, masuk gerbang sekolah, bertemu teman di sekolah, masuk ke kelas, mengikuti pelajaran yang diberikan oleh guru, istirahat kemudian di akhir pelajaran pulang menuju rumah masing-masing. Aktivitas tersebut dilakukan secara berurutan dari awal hingga akhir. Aktivitas tersebut disebut sebagai algoritma. Definisi algoritma adalah urutan atau aliran yang digunakan dalam komputasi sistematis atau pemecahan masalah dalam kegiatan pemrograman. Algoritma sering dianggap logis saat menentukan urutan program yang akan dieksekusi.

Setelah mengetahui pengertian dari algoritma, kalian juga harus mengetahui apa sebenarnya fungsi dari algoritma tersebut. Pada dasarnya, fungsi utama dari suatu algoritma adalah memecahkan suatu masalah. Algoritma pemrograman membawa manfaat dan fitur penting untuk aktivitas pemrograman. Berikut adalah algoritma yang perlu kalian ketahui.

- a. Pemrograman digunakan untuk memecahkan masalah kompleks dalam program komputer yang mungkin juga melibatkan perhitungan tingkat tinggi. Algoritma yang diterapkan pada pemrograman bertujuan untuk meminimalisir kesalahan yang mungkin terjadi.
- b. Algoritma pemrograman juga mampu menyederhanakan program, dari program yang besar menjadi program yang lebih sederhana.
- c. Fungsi dari algoritma ini bukan merupakan sekali pakai, artinya dapat digunakan secara berulang-ulang. Jadi, kalian tidak perlu menuliskan kembali kode program yang sama di lain waktu.
- d. Saat membuat program, kalian pasti akan menemukan beberapa kesalahan, itu sangat wajar. Dengan menerapkan fungsi algoritma, pencarian serta pemecahan masalah dapat diperbaiki dengan lebih mudah dan cepat.
- e. Algoritma pemrograman memiliki alur yang sangat jelas sehingga memudahkan untuk menemukan Error ketika terjadi kesalahan.

Menurut Donald E. Knuth (1997:4) dalam bukunya yang berjudul *The Art of Computer Programming*, Algoritma memiliki lima karakteristik yang perlu diketahui yaitu sebagai berikut.

- a. Terbatas (*Finiteness*)  
Algoritma harus berhenti setelah mengerjakan sejumlah langkah terbatas (berhingga).
- b. Tidak ambigu (*Definiteness*)  
Setiap langkah harus didefinisikan dengan tepat dan tidak memiliki makna ganda (*ambiguous*).
- c. Masukan (*Input*)  
Algoritma memiliki nol atau lebih masukan (*input*).
- d. Keluaran (*Output*)  
Algoritma mempunyai nol atau lebih keluaran (*output*).
- e. Efektif (*Effectiveness*)  
Algoritma harus efektif dan efisien.

## 2. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah seperangkat instruksi standar yang digunakan untuk memerintah komputer melakukan fungsi tertentu. Bahasa pemrograman terdiri atas kumpulan sintaks dan instruksi komputer dasar seperti perhitungan, penyimpanan data, dan lain-lain.

Fungsi bahasa pemrograman adalah menginstruksikan komputer untuk memproses data sesuai dengan yang diinginkan. Keluaran dari bahasa pemrograman ini berupa program atau aplikasi yang dapat dijalankan dan prosesnya sesuai dengan alur kerja yang diinginkan. Misal: lampu lalu lintas merupakan salah satu contoh penerapan bahasa pemrograman untuk membuat nyala lampu lalu lintas bergantian.



Gambar 1.2 Lampu Lalu Lintas

Sumber: Freepik/macrovector (2022)

Menurut Dasril Aldo dkk. (2020:30) dalam bukunya *Pengantar Teknologi Informasi*, generasi bahasa pemrograman terbagi menjadi lima generasi sebagai berikut.

a. Generasi Pertama, Bahasa Mesin

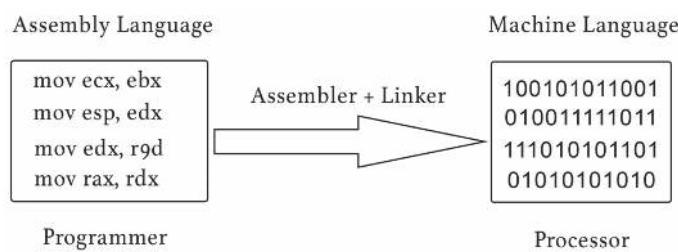
Generasi ini sering disebut bahasa mesin atau bahasa komputer asli. Bahasa pemrograman ini hanya mengenal bilangan biner (angka 1 dan 0). Jenis bahasa pemrograman ini jarang digunakan untuk membuat perangkat lunak karena tingkat kesulitannya dan biasanya diperkenalkan di lingkungan pendidikan untuk kepentingan pembelajaran dasar pemrograman komputer.

**Tabel 1.1** Bahasa Mesin

<b>Hexadecimal</b>	<b>Code in Machine Language</b>			
$(1FEF)_{16}$	0001	1111	1110	1111
$(240F)_{16}$	0010	0100	0000	1111
$(1FEF)_{16}$	0001	1111	1110	1111
$(241F)_{16}$	0010	0100	0001	1111
$(1040)_{16}$	0001	0000	0100	0000
$(1141)_{16}$	0001	0001	0100	0001
$(3201)_{16}$	0011	0010	0000	0001
$(2422)_{16}$	0010	0100	0010	0010
$(1F42)_{16}$	0001	1111	0100	0010
$(2FFF)_{16}$	0010	1111	1111	1111
$(0000)_{16}$	0000	0000	0000	0000

b. Generasi Kedua, Bahasa Assembler

Pada generasi ini sudah tidak menggunakan bilangan 0 dan 1 tetapi menggunakan kode-kode yang disebut dengan *mnemonic*. Sebagai pengganti kode-kode biner, digunakan kependekan dari kata-kata seperti “MOV” untuk menyatakan “MOVE” dan “JNZ” yang berarti “Jump Non-Zero”. Setiap instruksi Bahasa Assembler sebenarnya identik dengan satu instruksi bahasa mesin.



**Gambar 1.3** Bahasa Asembler

Sumber: assignmentstudio.net/assembly-language-assignment-help/

c. Generasi Ketiga, Bahasa Prosedural

Pada generasi ini, bahasa yang dipakai sudah menggunakan pendekatan prosedural sehingga bahasanya mudah dimengerti oleh manusia, hanya saja masih menyertakan simbol karakter seperti kurung kurawal, tanda tanya dan sebagainya. Contoh bahasa pemrograman generasi ini yaitu Basic, C, PASCAL, COBOL, dan FORTRAN.

d. Generasi Keempat, Bahasa 4GL

Pada generasi ini, dikenal dengan bahasa querie terstruktur (SQL) yang banyak digunakan untuk mengolah basis data seperti Oracle, MySQL, PostgreSQL, dan lain sebagainya. Generasi ini juga disebut dengan *Very High Level Language* atau *Problem Oriented Language* (bahasa yang berorientasi pada masalah), dengan harapan *programmer* dapat meningkatkan produktivitas dan menghasilkan program dalam waktu yang singkat.

e. Generasi Kelima, Bahasa Pemrograman Berorientasi Objek dan Pengembangan Website

Pada generasi ini, bahasa pemrograman lebih menekankan pada aspek efisiensi dalam penggunaan modul-modul yang telah dibuat dengan bahasa pemrograman tingkat tinggi tertentu. Pada generasi ini biasa disebut *intelligent programming* atau pemrograman kecerdasan yang menekankan aspek otomasi dalam setiap prosesnya.

Menurut Dasril Aldo, dkk. (2020:30) dalam bukunya Pengantar Teknologi Informasi, berdasarkan tingkatannya, bahasa pemrograman dibagi menjadi tiga tingkatan sebagai berikut.

a. Bahasa Tingkat Rendah (*low level language*)

Bahasa mesin adalah satu-satunya bahasa pemrograman yang dapat diproses langsung oleh komputer tanpa proses konversi atau penerjemahan. Saat ini hampir tidak ada programmer yang menggunakan bahasa pemrograman seperti itu karena tersedia bahasa pemrograman yang lebih tinggi dan mudah digunakan.

Programmer menggunakan bahasa mesin untuk menulis kode program dalam bentuk biner (1 dan 0), yang kemudian diubah oleh mesin menjadi desimal, oktal, atau heksadesimal.

b. Bahasa Tingkat Menengah (*middle level language*)

Bahasa yang digunakan pada level ini adalah bahasa Assembler. Assembler memiliki kode simbolis yang mewakili kode mesin yang dapat dibaca manusia, seperti move, loop, dan lain-lain. Tiap baris kode Assembler mewakili satu pernyataan kode mesin.

c. Bahasa Tingkat Tinggi (*high level language*)

Pada tingkatan ini, bahasa pemrograman yang banyak digunakan adalah C++, Visual Basic, Delphi, Pascal. Bahasa generasi ke-3 ini juga banyak digunakan pada generasi ke-5 meskipun dengan perubahan yang lebih sempurna. Contoh bahasa pemrograman lainnya adalah Java (Android), JSP, ASP, PHP, .Net, C#, Python, dan lain-lain.

Berikut proses pembuatan program.

- a. Menulis kode pada sebuah editor.
- b. Mengubahnya menjadi bahasa mesin yang dieksekusi oleh prosesor. Proses ini terdiri atas tiga bagian sebagai berikut.
  - 1) Kompilasi

Penerjemahan dan penggabungan kode sumber ke dalam format lain. Kompilasi adalah teknik membaca program yang ditulis dalam bahasa sumber dan kemudian menerjemahkannya ke bahasa lain. Contoh bahasa pemrograman yang menggunakan teknik ini adalah C dan C++.
  - 2) Interpretasi

Dalam bahasa pemrograman yang menggunakan teknik ini, kode sumber dieksekusi baris demi baris. Jika terjadi kesalahan selama eksekusi, program berhenti di baris kode sumber tempat kesalahan terjadi. Teknik ini digunakan pada bahasa pemrograman seperti Perl, Ruby, dan Python.
  - 3) Kompilasi sekaligus Interpretasi

Bahasa pemrograman menggunakan teknik ini secara bersamaan dalam menerjemahkan dan menginterpretasikan ke bahasa mesin. Contoh bahasa pemrograman ini adalah Java. Java mengubah kode sumber menjadi *bytecode* melalui proses kompilasi yang kemudian hasilnya dieksekusi oleh *interpreter* pada komputer.



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Berdasarkan uraian di atas tentang algoritma dan bahasa pemrograman, coba amati aktivitas yang dilakukan di sekolah sebelum mulai pembelajaran sampai dengan pembelajaran selesai. Kemudian, jelaskan bagian mana saja yang termasuk dalam karakteristik algoritma berdasarkan hasil pengamatan kalian serta jelaskan pengertian bahasa pemrograman.



### Ayo Berdiskusi

Diskusi Kelompok dengan anggota 4-5 orang perkelompok

Berdasarkan uraian di atas tentang algoritma dan bahasa pemrograman, lakukan diskusi bersama teman kelompokmu untuk memperdalam pengetahuan tentang algoritma dan perkembangan bahasa pemrograman.

Untuk memudahkan pemetaan konsep dalam berdiskusi kalian dapat menggunakan tabel berikut sebagai kerangka kerja diskusi yang kolaboratif dan kreatif bersama teman kelompokmu!

Tabel 1.2 Tugas Kelompok Algoritma

Generasi Bahasa Pemrograman	Tingkatan Bahasa Pemrograman	Proses Pembuatan Program

## Naratif, Pseudocode, Flowchart

### 1. Naratif

Teks naratif adalah sebuah cerita yang menyajikan urutan peristiwa dalam urutan waktu, baik bersifat fiksi maupun nonfiksi. Sesuai definisinya, teks narasi memiliki ciri khas berupa urutan suatu kejadian dengan beberapa peristiwa kronologis. Naratif dalam algoritma merupakan cara menuliskan instruksi yang harus dilaksanakan secara berurutan dalam bentuk cerita atau uraian kalimat dengan menggunakan bahasa yang jelas seperti bahasa dalam kehidupan sehari-hari.

Contoh: menghitung luas persegi panjang menggunakan naratif.

Langkah ke-1: mulai

Langkah ke-2: baca nilai panjang

Langkah ke-3: baca nilai lebar

Langkah ke-4: hitung luas (Panjang x Lebar)

Langkah ke-5: cetak hasil luas

Langkah ke-6: selesai

### 2. Pseudocode

*Pseudocode* adalah metode penulisan algoritma yang hampir sama seperti bahasa pemrograman, namun *pseudocode* lebih sederhana dan ditulis menggunakan bahasa yang mudah dipahami manusia. Dalam struktur penulisannya, *pseudocode* dibagi menjadi tiga bagian yaitu sebagai berikut.

a. Bagian Judul

Bagian judul diawali dengan nama “PROGRAM” kemudian diikuti dengan nama algoritma.

b. Bagian Deklarasi

Deklarasi digunakan untuk mendeklarasikan variabel apa saja yang akan digunakan di dalam algoritma dan sejenisnya.

c. Bagian Isi

Bagian utama dari jalannya algoritma.

Contoh: *pseudocode* untuk menghitung luas persegi panjang.

PROGRAM Hitung Luas Persegi Panjang

DEKLARASI

int p, l

float luas

ALGORITMA

Baca p dan l

Hitung luas = p \* l

Tampilkan luas



*PSEUDOCODE* adalah metode penulisan algoritma yang menjelaskan urutan sebelum program ditulis ke dalam bahasa pemrograman yang diinginkan.

### 3. Flowchart

*Flowchart* adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program. Menggambar *flowchart* (diagram alir) tidak ada rumus atau standar yang mutlak. Diagram berikut merupakan contoh hasil berpikir dalam menganalisis suatu masalah di komputer. Secara umum setiap struktur *flowchart* selalu terdiri atas tiga bagian, yaitu input (masukan), proses, dan *output* (keluaran).



Gambar 1.4 *Input – Proses – Output*

Sumber: Kusmadi (2022)

Berikut simbol-simbol pada *flowchart*.

Tabel 1.3 Simbol *Flowchart*

Simbol	Nama	Penggunaan
	<i>Flow Direction</i>	Simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini juga disebut sebagai <i>connecting line</i> .
	<i>Terminator</i>	Simbol untuk permulaan atau akhir dari suatu kegiatan.
	<i>Connector</i>	Simbol untuk menghubungkan diagram dalam lembar atau halaman yang sama.
	<i>Connector</i>	Simbol untuk menghubungkan diagram dalam lembar atau halaman yang berbeda.
	<i>Processing</i>	Simbol yang digunakan untuk menunjukkan pengolahan data oleh komputer.
	<i>Manual Operation</i>	Simbol yang digunakan untuk menunjukkan pengolahan data tidak dilakukan oleh komputer.
	<i>Decision</i>	Simbol pemilihan proses sesuai dengan kondisi yang ada.
	<i>Input-Output</i>	Simbol yang digunakan untuk menyatakan proses <i>input output</i> .
	<i>Manual Input</i>	Simbol untuk <i>input</i> data manual melalui <i>keyboard</i> .
	<i>Preparation</i>	Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam <i>storage</i> .
	<i>Predefined Process</i>	Simbol untuk pelaksanaan suatu bagian ( <i>subprogram/prosedur</i> ).
	<i>Display</i>	Simbol yang menyatakan peralatan yang digunakan yaitu printer, plotter, dan lain sebagainya.
	<i>Disk and On-line Storage</i>	Simbol yang menyatakan <i>input</i> berasal dari disk atau disimpan pada disk.

Simbol	Nama	Penggunaan
	<i>Magnetic Tape Unit</i>	Simbol yang menyatakan <i>input</i> berasal dari peta magnetik atau dicetak pada pita magnetik.
	<i>Punch Card</i>	Simbol yang menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau dicetak pada sebuah kartu.
	<i>Document</i>	Simbol yang menyatakan <i>input</i> berasal dari dokumen kertas atau dicetak pada sebuah kertas.



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Berdasarkan uraian materi di atas, jelaskan pengertian teks naratif, *pseudocode* dan *flowchart* dalam algoritma!



### Ayo Berdiskusi

Diskusi Kelompok dengan anggota 4-5 orang perkelompok

Berdasarkan uraian di atas tentang naratif, *pseudocode* dan *flowchart*, lakukan diskusi bersama teman kelompokmu untuk menentukan studi kasus dalam kehidupan sehari-hari yang ada unsur algoritmanya. Kemudian buatlah narasi seperti contoh membuat kopi susu pada bagian apersepsi, buatlah *pseudocode* beserta *flowchart* dan jelaskan bagian *input*, proses serta *output* yang terdapat pada *flowchart*.

# Bentuk Dasar Algoritma

## 1. Sekuensial

Pada dasarnya setiap aktivitas yang kalian kerjakan dilakukan secara sekuensial atau berurutan, yaitu dimulai dari langkah pertama, kedua, dan seterusnya hingga selesai. Sebagai contoh adalah bagaimana menghitung luas kamar tidur berbentuk peseri panjang di rumah yang kalian tempati jika diketahui panjang kamar tujuh meter dan lebar empat meter?

Jika dibuat dalam bentuk diagram, hasilnya menjadi seperti berikut.



Gambar 1.5 Sekuensial

Sumber: Kusmadi (2022)

Apabila dibuat dalam bentuk naratif, hasilnya menjadi seperti berikut.



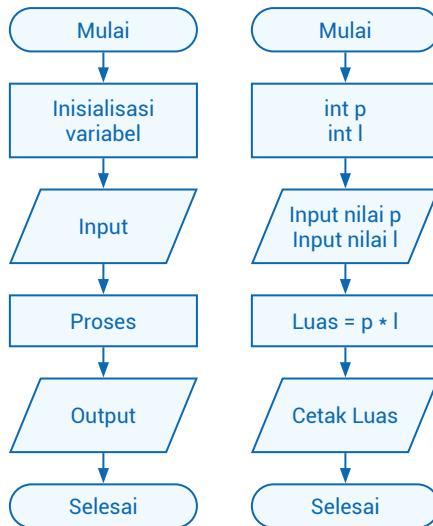
Gambar 1.6 Menghitung Luas Kamar Tidur Berbentuk Persegi Panjang

Sumber: Kusmadi (2022)

- Buat simbol *terminator* (*elipse*) sebagai tanda awal dimulainya program.
- Tulis keterangan *Mulai* untuk menunjukkan bahwa program telah berjalan.
- Buat simbol *input-output* untuk mendefinisikan variabel *input*.
- Masukkan nama *variabel* dan nilainya (bebas).
- Buatlah simbol *proses* untuk menentukan perhitungan luas kamar tidur.

- f. Tuliskan rumus untuk menghitung luas kamar tidur **Luas = p \* l**
- g. Buatlah simbol *input-output* untuk menampilkan hasil perhitungan luas kamar tidur.
- h. Tuliskan nama *variabel* yang akan ditampilkan sebagai keluaran/*output* pada layar.
- i. Buat lagi simbol *terminator* (*ellipse*) untuk mengakhiri program.
- j. Tulis keterangan *Selesai* sebagai tanda bahwa program telah berhenti.

Apabila dibuat dalam bentuk *flowchart*, hasilnya sebagai berikut!



**Gambar 1.7 Flowchart Menghitung Luas Kamar Tidur Berbentuk Persegi Panjang**

Sumber: Kusmadi (2022)

Dari contoh di atas *pseudocode* dapat dibuat seperti berikut.

1	<b>PROGRAM HitungLuasPersegiPanjang</b>
2	<b>DEKLARASI</b>
3	<b>int p, l</b>
4	<b>float luas</b>
5	
6	<b>ALGORITMA</b>
7	<b>baca p dan l</b>
8	<b>hitung luas = p * l</b>
9	<b>tampilkan ("Luas Persegi Panjang adalah " + luas)</b>

**Gambar 1.8 Pseudocode Menghitung Luas Kamar Tidur (Persegi Panjang)**

Sumber: Kusmadi (2022)

## 2. Percabangan

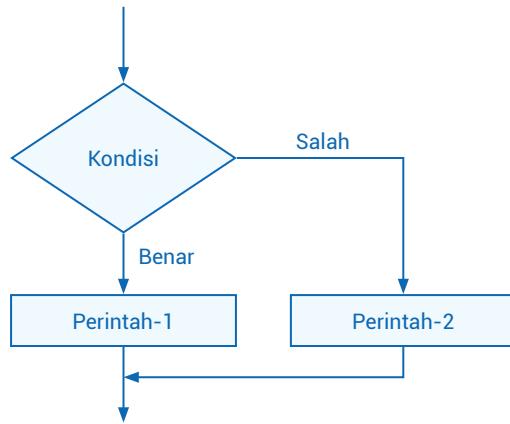
Percabangan/pemilihan adalah proses di mana suatu kondisi dinyatakan benar dan yang lainnya dinyatakan salah. Sebagai contoh, ketika kalian mengendarai sepeda motor di jalan raya dan pada saat yang sama lampu lalu lintas berwarna merah maka yang harus kalian lakukan adalah menghentikan sepeda motor tepat di belakang garis marka jalan sembari menunggu hingga lampu lalu lintas berwarna hijau.

Dari kondisi di atas, tahapan narasi yang sesuai adalah sebagai berikut.

- ▶ Mengeluarkan sepeda motor dari dalam rumah.
- ▶ Memakai perlengkapan keselamatan berkendara.
- ▶ Membawa surat izin mengemudi.
- ▶ Mengendarai sepeda motor melintasi jalan raya dengan tertib.
- ▶ Selama berkendara, apabila dari kejauhan lampu lalu lintas berwarna kuning, maka yang seharusnya dilakukan adalah mengurangi kecepatan laju kendaraan bermotor.
- ▶ Apabila telah sampai di lampu lalu lintas dan berwarna merah, maka kendaraan bermotor harus dihentikan sepenuhnya.
- ▶ Apabila lampu lalu lintas telah menyala warna hijau, maka tuas gas dapat diputar untuk melanjutkan perjalanan.

Dari contoh di atas dapat disimpulkan bahwa apabila kondisi yang telah ditetapkan oleh pemerintah melalui peraturan perundang-undangan lalu lintas tidak terpenuhi maka kalian dapat dikenakan denda tilang sesuai dengan peraturan yang berlaku.

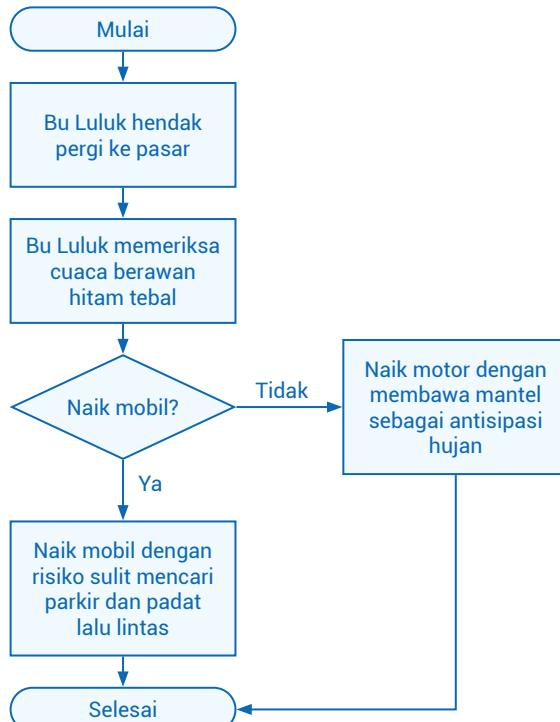
Dalam hidup kita sering menghadapi situasi di mana kita harus memilih salah satu dari dua pilihan atau lebih. Misalnya, jika kalian ingin pergi ke pasar, kalian dihadapkan pada dua pilihan dan harus memilih salah satu. Salah satu keputusan itu adalah apakah akan pergi ke pasar dengan mobil atau sepeda motor. Penentuan pilihan tersebut akan membuat langkah dilanjutkan ke proses selanjutnya.



**Gambar 1.9** Pemilihan

Sumber: Kusmadi (2022)

Contohnya ada seorang ibu rumah tangga bernama Luluk yang ingin pergi ke pasar. Saat hendak berangkat, tiba-tiba cuaca berubah menjadi gelap dan mendung. Bu Luluk mengira sebentar lagi akan hujan, jadi dia mulai berpikir untuk mengendarai mobil atau motor. Dalam situasi seperti itu, logikanya dapat digambarkan sebagai berikut.



**Gambar 1.10** Kondisi Percabangan Pergi ke Pasar

Sumber: Kusmadi (2022)

## Struktur Percabangan

Struktur percabangan adalah struktur program yang melakukan proses pengujian untuk memutuskan apakah akan memproses baris perintah/blok atau tidak. Dalam bahasa pemrograman, pernyataan bisa bernilai benar atau salah. Secara umum, percabangan terdiri atas operator-operator yang digabungkan, yaitu antara operator relasi dan operator logika. Contoh sebagai berikut.

Pernyataan 1:  $5 == 5$  ← benar karena nilai kiri dan kanan sama.

Pernyataan 2:  $9 < 32$  ← benar karena 9 hasilnya lebih kecil dari 32.

Pernyataan 3:  $8 == 4$  ← salah karena 8 tidak sama dengan 4.

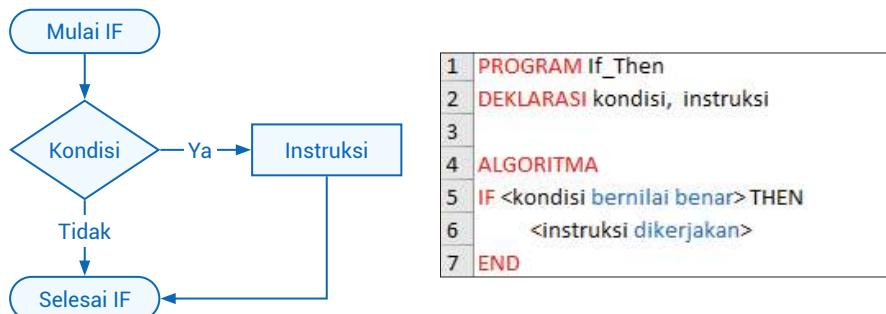


Penulisan struktur percabangan dalam program dituliskan dengan perintah IF.

Macam-macam struktur IF adalah sebagai berikut.

### a. Percabangan IF

Percabangan IF ialah percabangan yang hanya memiliki 1 blok pilihan instruksi pada saat kondisi bernilai benar. Apabila kondisi bernilai YA, maka instruksi dikerjakan sedangkan kondisi bernilai TIDAK, maka instruksi tidak dikerjakan.

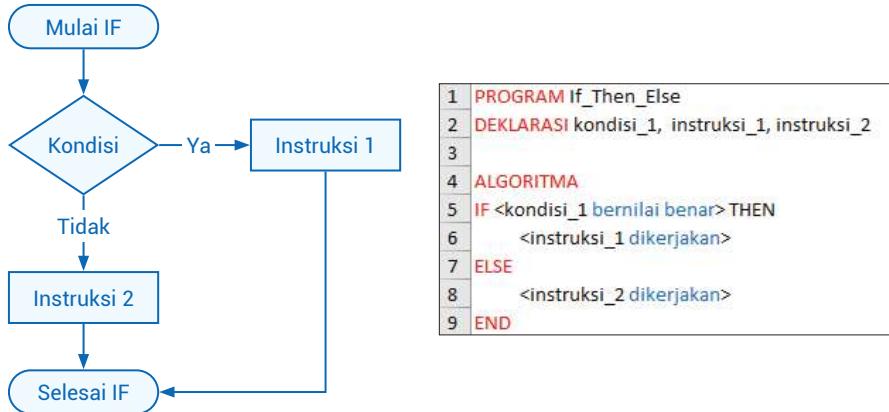


Gambar 1.11 Flowchart dan Pseudocode IF

Sumber: Kusmadi (2022)

### b. Percabangan IF – ELSE

IF – ELSE adalah percabangan dengan 2 blok pilihan instruksi. Dalam bentuk ini, Instruksi 1 dijalankan jika nilai kondisinya YA, dan Instruksi 2 dijalankan jika kondisinya TIDAK.

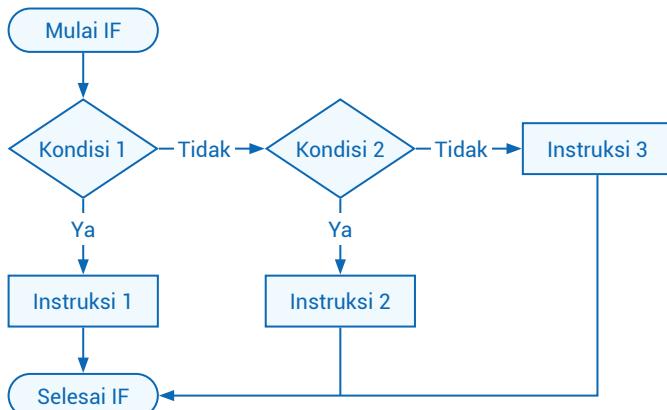


Gambar 1.12 Flowchart dan Pseudocode IF – ELSE

Sumber: Kusmadi (2022)

### c. Percabangan IF – ELSE – IF

IF – ELSE – IF adalah percabangan dengan lebih dari 2 blok yang dipilih. Dalam bentuk ini, instruksi 1 dijalankan jika kondisi 1 adalah YA. Instruksi 2 dijalankan jika kondisi 1 mengembalikan NO dan kondisi 2 mengembalikan YA. Instruksi 3 dijalankan jika kondisi 1 dan kondisi 2 TIDAK.



```

1 PROGRAM If_Else_IF
2 DEKLARASI kondisi_1, kondisi_2, instruksi_1, instruksi_2, instruksi_3
3
4 ALGORITMA
5 IF <kondisi_1 bernilai benar> THEN
6   <instruksi_1 dikerjakan>
7 ELSE IF <kondisi_2 bernilai benar> THEN
8   <instruksi_2 dikerjakan>
9 ELSE
10  <instruksi_3 dikerjakan>
11 END

```

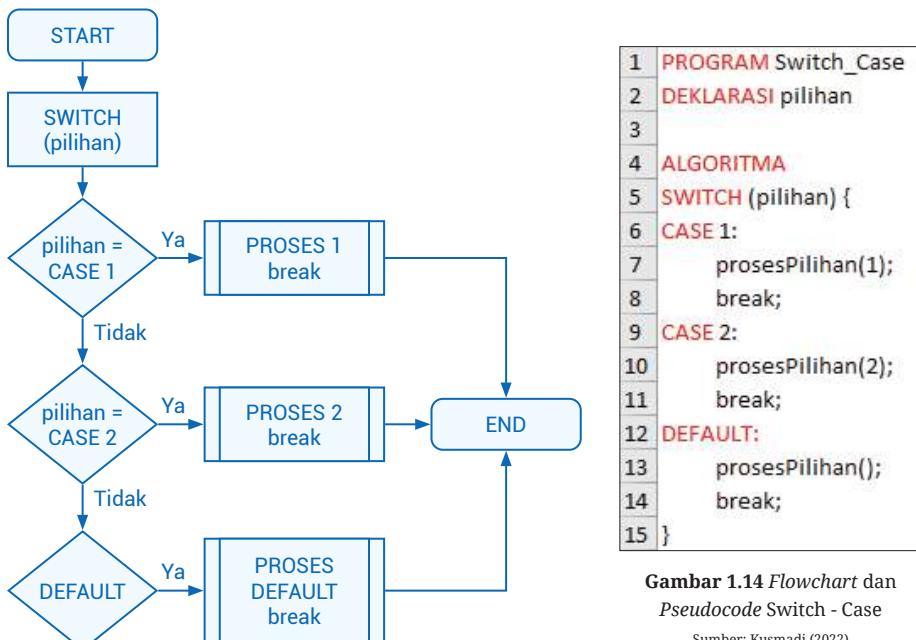
Gambar 1.13 Flowchart dan Pseudocode IF – ELSE – IF (Banyak Kondisi)

Sumber: Kusmadi (2022)

#### d. Percabangan Switch – Case

Percabangan Switch – Case merupakan bentuk lain dari percabangan IF – ELSE. Kondisi Switch Case adalah percabangan kode program yang membandingkan isi variabel multinilai. Jika proses perbandingan bernilai *true*, maka blok kode program akan diproses.

Kondisi SWITCH CASE terdiri atas dua bagian: perintah SWITCH yang berisi nama variabel yang akan diperiksa, dan satu atau lebih perintah CASE untuk setiap nilai yang akan diperiksa. Pilihan yang telah ditetapkan akan dibandingkan dengan kondisi yang ada. Jika perbandingan menghasilkan TRUE, maka sebuah proses akan dikerjakan.



Gambar 1.14 Flowchart dan Pseudocode Switch - Case

Sumber: Kusmadi (2022)



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Cocokkan percabangan pada kolom A dengan penjelasan yang ada pada kolom B.

Tabel 1.4 Aktivitas Individu Percabangan

Kolom A		Kolom B
IF		Percabangan yang hanya memiliki 2 blok pilihan instruksi.
IF – ELSE		Bentuk lain dari percabangan IF - ELSE.
IF – ELSE – IF		Percabangan yang hanya memiliki 1 blok pilihan instruksi.
SWITCH – CASE		Percabangan yang hanya memiliki lebih dari 2 blok pilihan instruksi.



### Ayo Berdiskusi

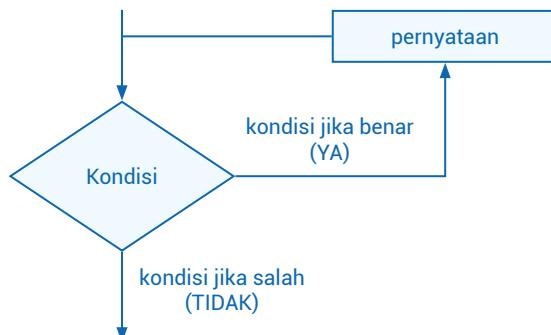
Diskusi Kelompok dengan anggota 4-5 orang perkelompok

Berdasarkan uraian materi percabangan, lakukan diskusi bersama teman kelompokmu untuk memperdalam pengetahuan tentang percabangan. Dengan cara membuat *flowchart* dan *pseudocode* serta narasi untuk menentukan *grade* dan predikat dari nilai hasil ulangan harian siswa dengan kriteria sebagai berikut. Jika nilai yang diperoleh antara 0 sampai 64 maka akan mendapatkan *grade* D dengan predikat "Kurang", jika nilai yang diperoleh antara 65-79 maka akan mendapatkan *grade* C dengan predikat "Cukup", jika nilai yang diperoleh antara 80-89 maka akan mendapatkan *grade* B dengan predikat "Baik", dan jika nilai yang diperoleh antara 90-100 maka akan mendapatkan *grade* A dengan predikat "Sangat Baik".

### 3. Perulangan

Pada dasarnya setiap aktivitas yang kalian kerjakan secara berulang-ulang dapat disebut sebagai perulangan, seperti rutinitas berangkat sekolah, menanam padi di sawah, menanak nasi, dan lain sebagainya.

Perhatikan diagram berikut!



Gambar 1.15 Perulangan

Sumber: Kusmadi (2022)

Sebuah proses atau langkah akan diulang ke langkah sebelumnya sampai kondisi pengulangannya terpenuhi atau bernilai benar (*true*).



Gambar 1.16 Teh Manis

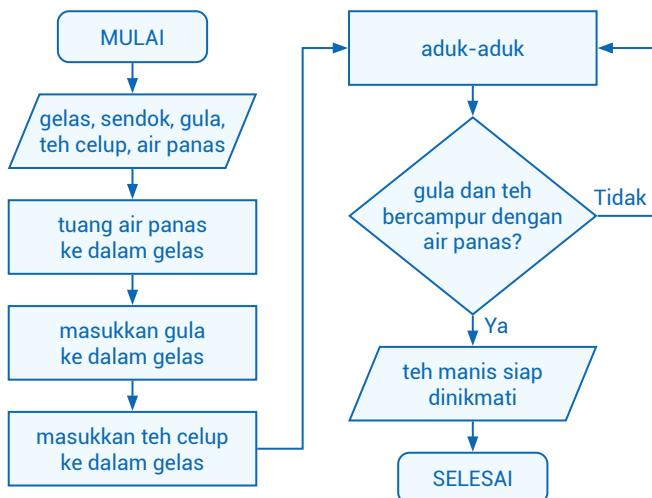
Sumber: Kompasiana (2022)

Contoh pada kegiatan ini misalnya kalian ingin membuat teh manis, dan agar gula yang dituangkan ke dalam gelas bisa larut maka harus diaduk sampai gula larut dalam air. Dalam studi kasus ini kalian menggunakan cara mengolah teh manis. Langkah-langkah pembuatan teh manis adalah sebagai berikut.

- Siapkan gelas, teh celup, gula pasir, dan air panas.
- Tuangkan air panas ke dalam gelas sampai mendekati bibir gelas.
- Tambahkan gula pasir ke dalam gelas secukupnya.
- Celupkan satu buah teh celup.
- Aduk-aduk.
- Aduk-aduk.
- Aduk-aduk.
- Aduk-aduk.
- Aduk-aduk.
- Teh manis siap dinikmati.

Tahapan 5-9 merupakan kegiatan yang bersifat *repetitive* (berulang-ulang) sehingga tidak efektif dalam kehidupan sehari-hari. Jadi kalian membutuhkan logika perulangan untuk membuat penulisan lebih efektif dan efisien.

Pembuatan diagram alirnya sebagai berikut.



1	PROGRAM Perulangan
2	DEKLARASI pilihan
3	
4	ALGORITMA
5	Siapkan gelas, sendok, gula
6	Siapkan teh_celup, air_panas
7	
8	Tuangkan air_panas kedalam gelas
9	Tuangkan gula kedalam gelas
10	Tuangkan teh_celup kedalam gelas
11	
12	Lakukan aduk_aduk sampai gula + air_panas + teh_celup telah bercampur
13	
14	teh manis siap dinikmati

Gambar 1.17 Flowchart dan Pseudocode Pembuatan Teh Manis

Sumber: Kusmadi (2022)

## Jenis Perulangan

Perulangan adalah instruksi khusus dalam bahasa pemrograman dan algoritma yang digunakan untuk mengulang beberapa perintah sesuai jumlah yang sudah ditentukan.

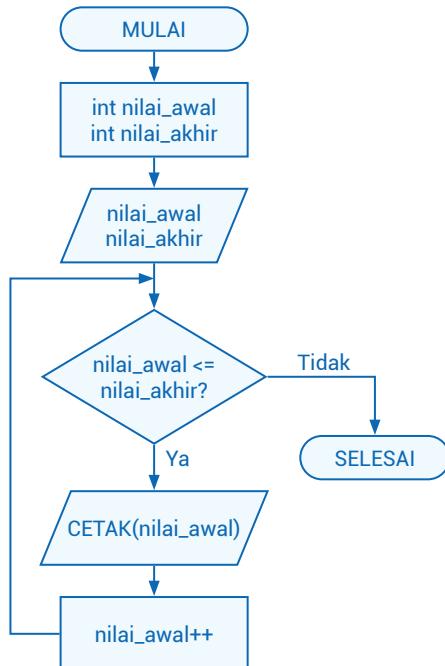
Instruksi pengulangan terdiri atas tiga bentuk seperti berikut.

### 1. Perulangan menggunakan instruksi FOR

Berikut bentuk perulangan FOR yang terdiri atas dua bentuk.

- Bentuk perulangan FOR to DO atau perulangan positif.

Bentuk perulangan dengan penghitung (*counter*) dari kecil ke besar disebut juga pertambahannya positif. Bentuk perulangan FOR to DO adalah sebagai berikut.



Gambar 1.18 FOR to DO Positif

Sumber: Kusmadi (2022)

Penulisannya sebagai berikut.

- a) Diawali dengan kata kunci FOR.
- b) Kemudian diikuti oleh variabel awal yang bernilai bilangan bulat, misal nilai\_awal=1.
- c) Kemudian diikuti oleh operator relasional.
- d) Kemudian diikuti oleh variabel akhir atau angka yang memiliki nilai lebih besar dari variabel nilai\_awal dengan nilai bilangan bulat, misal nilai\_akhir = 10.
- e) Apabila hasil perbandingan menghasilkan nilai benar, maka aksi pengulangan akan dikerjakan, dan apabila hasil perbandingan menghasilkan nilai salah, maka aksi pengulangan akan dihentikan.
- f) Setelah pernyataan dikerjakan, langkah berikutnya adalah menambah nilai variabel awal dengan angka yang telah ditentukan, misal nilai\_awal += 1 atau nilai\_awal++.
- g) Proses ini akan terus dilakukan hingga hasil perbandingan menghasilkan nilai salah. Ketika hal ini terjadi, perulangan akan dihentikan atau berakhir.



Dalam algoritma penambahan nilai disebut increment.

*Increment 1* (ditambah 1) dapat dituliskan dengan berbagai cara, seperti contoh berikut.

nilai\_awal++ artinya nilai variabel nilai\_awal + 1

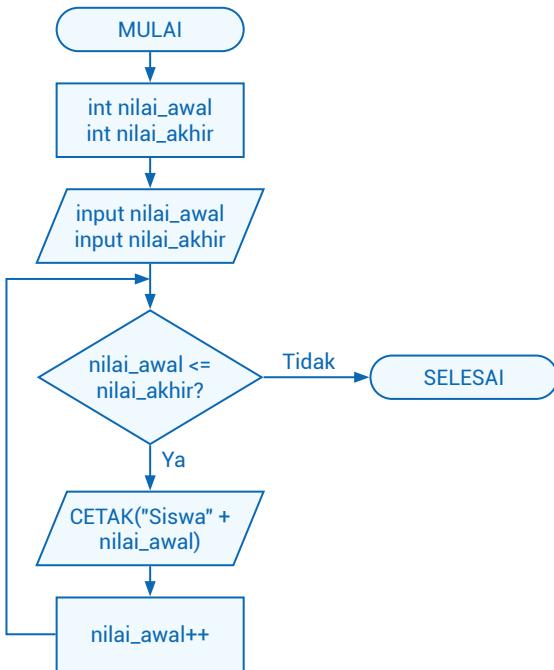
nilai\_awal+= 1

nilai\_awal = nilai\_awal + 1

perintah IF

Perhatikan studi kasus berikut!

Pak Bambang adalah seorang guru yang memiliki 5 orang siswa masing-masing bernama Siswa 1, Siswa 2, Siswa 3, Siswa 4 dan Siswa 5. Pak Bambang ingin membuat *flowchart* perulangan FOR to DO.



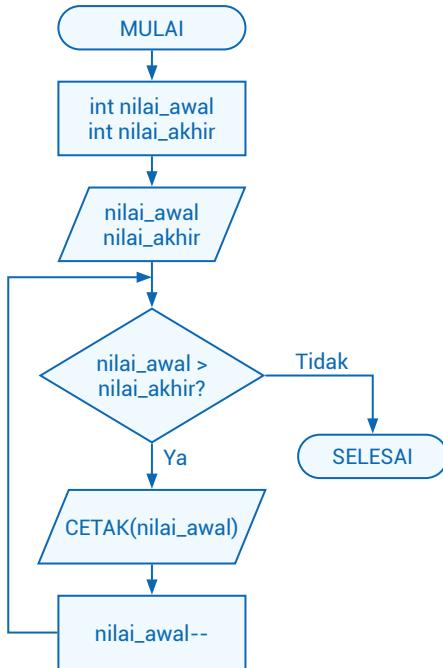
Gambar 1.19 Perulangan FOR Mencetak Nama Siswa

Sumber: Kusmadi (2022)

Penjelasannya sebagai berikut.

- Aktivitas dijalankan.
- Masukkan nilai bilangan bulat untuk variabel nilai\_awal =1 dan nilai\_akhir = 5.
- Memeriksa apakah nilai\_awal <= nilai\_akhir, jika YA maka nama siswa 1 akan dicetak.
- Kemudian nilai\_awal + 1 sehingga menjadi 2.
- Memeriksa apakah nilai\_awal <= nilai\_akhir, jika YA maka nama siswa 2 akan dicetak.
- Kemudian nilai\_awal + 1 sehingga menjadi 3.
- Memeriksa apakah nilai\_awal <= nilai\_akhir, jika YA maka nama siswa 3 akan dicetak.
- Kemudian nilai\_awal + 1 sehingga menjadi 4.
- Memeriksa apakah nilai\_awal <= nilai\_akhir, jika YA maka nama siswa 4 akan dicetak.
- Kemudian nilai\_awal + 1 sehingga menjadi 5.
- Memeriksa apakah nilai\_awal <= nilai\_akhir, jika YA maka nama siswa 5 akan dicetak.

- l) Kemudian nilai\_awal + 1 sehingga menjadi 6.
  - m) Memeriksa apakah nilai\_awal <= nilai\_akhir, jika TIDAK maka aktivitas dihentikan.
- Bentuk perulangan FOR down to DO atau perulangan negatif yaitu bentuk perulangan dengan penghitungan (*counter*) dari besar ke kecil atau disebut juga pertambahan negatif. Bentuk perulangan FOR down to DO adalah sebagai berikut.



Gambar 1.20 Perulangan FOR to DO Negatif

Sumber: Kusmadi (2022)

Penulisannya sebagai berikut.

- a) Diawali dengan kata kunci FOR.
- b) Kemudian diikuti oleh variabel awal yang bernilai bilangan bulat, misal nilai\_awal = 10.
- c) Kemudian diikuti oleh operator relasional.
- d) Kemudian diikuti oleh variabel akhir atau angka yang memiliki nilai lebih kecil dari variabel kondisi awal dengan nilai bilangan bulat, misal nilai\_akhir = 1.
- e) Apabila hasil perbandingan menghasilkan nilai benar maka *statement* akan dikerjakan, dan apabila hasil perbandingan menghasilkan nilai salah maka *statement* akan diabaikan.

- f) Setelah statement dikerjakan, langkah berikutnya adalah mengurangi nilai variabel awal dengan angka yang telah ditentukan, misal `nilai_awal = 1` atau `nilai_awal--`.
- g) Proses ini akan terus dilakukan hingga hasil perbandingan menghasilkan nilai salah. Ketika hal ini terjadi perulangan akan dihentikan atau berakhir.



Dalam algoritma pengurangan nilai disebut *decrement*.

*Decrement 1* (dikurangi 1) dapat ditulis dengan berbagai cara, seperti contoh berikut.

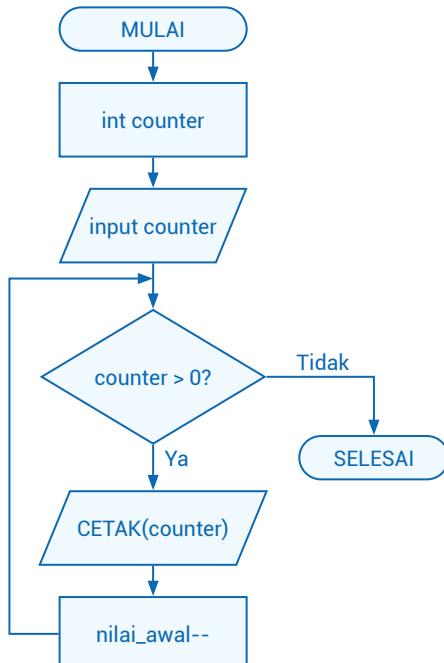
`nilai_awal--` artinya nilai variabel `nilai_awal - 1`

`nilai_awal= 1`

`nilai_awal = nilai_awal - 1`

Perhatikan studi kasus berikut!

Pak Abdul seorang guru olahraga di salah satu SMK di Indonesia. Beliau mengadakan kegiatan lomba lari sprint 100 meter kepada murid-muridnya dengan menghitung mundur dari tiga hingga satu. Jika dibuat dalam bentuk *flowchart* maka hasilnya adalah sebagai berikut.



Gambar 1.21 Perulangan FOR Mencetak COUNTER

Sumber: Kusmadi (2022)

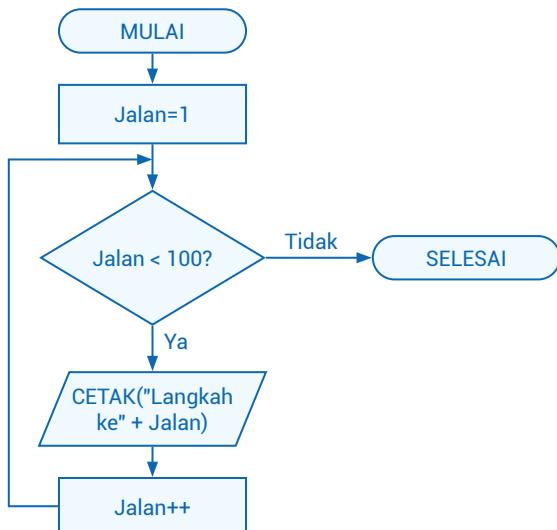
Berikut penjelasan *flowchart* di atas.

- a) Aktivitas dijalankan.
- b) Masukkan nilai bilangan bulat untuk variabel counter = 3.
- c) Memeriksa apakah counter > 0, jika YA maka angka 3 akan dicetak.
- d) Kemudian nilai awal - 1 sehingga menjadi 2.
- e) Memeriksa apakah counter > 0, jika YA maka angka 2 akan dicetak.
- f) Kemudian nilai awal - 1 sehingga menjadi 1.
- g) Memeriksa apakah counter > 0, jika YA maka angka 1 akan dicetak.
- h) Kemudian nilai awal - 1 sehingga menjadi 0.
- i) Memeriksa apakah counter > 0, jika TIDAK maka aktivitas dihentikan.

## 2. Perulangan menggunakan instruksi WHILE

WHILE, yaitu bentuk perulangan yang digunakan untuk melakukan pengulangan suatu *statement* atau blok *statement* selama kondisi bernilai benar. Dalam perulangan WHILE, suatu kondisi akan diperiksa terlebih dahulu sebelum sebuah aksi dilakukan.

Misalnya kalian harus berjalan 100 langkah, maka kalian harus melakukan aktivitas berjalan secara berulang-ulang. Jika aktivitas berjalan tersebut dibuat dalam bentuk *flowchart*, hasilnya menjadi seperti berikut.



Gambar 1.22 Perulangan WHILE

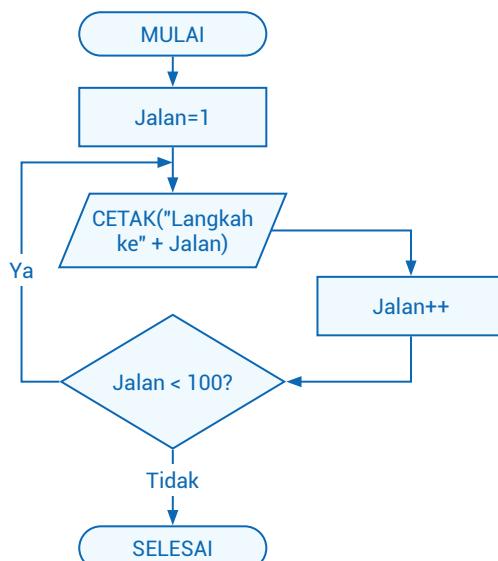
Sumber: Kusmadi (2022)

Penjelasannya adalah sebagai berikut.

- a. Ketika aktivitas dimulai, akan membuat inisialisasi variabel Jalan yang diisi angka.
  - b. Periksa apakah Jalan < 100.
  - c. Jika Ya, maka langkah akan dicetak kemudian Jalan ditambah 1.
  - d. Lakukan aktivitas b dan c hingga Jalan = 100.
  - e. Jika telah mencapai 100 maka aktivitas selesai.
3. **Perulangan menggunakan instruksi DO-WHILE**

Ini adalah jenis perulangan yang digunakan untuk mengulang pernyataan atau blok pernyataan selama suatu kondisi bernilai benar, dimulai dengan eksekusi pertama dari pernyataan awal. Kemudian dilanjutkan dengan pengecekan kondisi pernyataan bernilai benar atau salah untuk ke proses selanjutnya.

Berdasarkan contoh pada instruksi while jika diterapkan pada instruksi do-while maka bentuk *flowchart* yang dihasilkan seperti berikut!



Gambar 1.23 Perulangan DO-WHILE

Sumber: Kusmadi (2022)

Penjelasannya adalah sebagai berikut.

- a. Ketika aktivitas dimulai, inisialisasi variabel Jalan akan diisi angka 1.
- b. Langkah akan dicetak kemudian Jalan ditambah 1.
- c. Periksa apakah Jalan < 100.
- d. Jika Ya, maka lakukan aktivitas b dan c hingga Jalan = 100.
- e. Jika telah mencapai 100 maka aktivitas selesai.



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Berdasarkan uraian materi di atas silahkan kalian jelaskan kembali tentang apa saja jenis perulangan yang dapat digunakan serta buatlah contoh tentang jenis perulangan yang pernah kalian gunakan dalam kehidupan sehari-hari!



### Ayo Berdiskusi

Diskusi Kelompok dengan anggota 4-5 orang perkelompok

Berdasarkan uraian materi perulangan, lakukan diskusi bersama teman kelompokmu untuk memperdalam pengetahuan tentang perulangan. Dengan cara membuat *flowchart* dan *pseudocode* dan narasi untuk mencetak bilangan ganjil pada rentang angka 0 sampai 20.

Gunakan skema pengulangan yang kalian pilih, serta manfaatkan notasi percabangan, sebab kalian hanya diminta mencetak bilangan dari 0 sampai 20, hanya jika bilangan tersebut ganjil.

## 1. Pengertian Pemrograman

Program komputer (biasa disebut program) adalah seperangkat instruksi yang ditulis untuk melakukan fungsi tertentu pada komputer. Sebuah komputer pada dasarnya membutuhkan kehadiran sebuah program untuk menjalankan fungsinya sebagai komputer dengan mengeksekusi serangkaian instruksi program pada prosesor. Program biasanya memiliki beberapa bentuk model eksekusi dan dapat dijalankan langsung di komputer.

Program yang sama dalam bentuk kode yang dapat dibaca manusia disebut kode sumber, yaitu suatu bentuk program yang memungkinkan pemrogram untuk menganalisis dan memverifikasi algoritma yang digunakan dalam program. Kode sumber akhirnya dikompilasi oleh utilitas bahasa pemrograman tertentu untuk membentuk sebuah program. Bentuk alternatif lain dari model eksekusi program adalah penggunaan interpreter. Dalam hal ini, kode sumber langsung dieksekusi oleh utilitas interpreter dari bahasa pemrograman yang digunakan.

Beberapa program komputer dapat berjalan secara bersamaan di komputer kalian. Kemampuan komputer untuk menjalankan beberapa program secara bersamaan disebut *multitasking*. Program komputer dapat diklasifikasikan menurut fungsinya.

Pemrograman komputer adalah proses berulang menulis dan mengedit kode sumber untuk membuat program. Pengeditan kode sumber meliputi pengujian, analisis, perbaikan bug, pengoptimalan algoritma, normalisasi kode, dan koordinasi satu pemrogram dengan pemrogram lain ketika program ditulis oleh banyak orang dalam satu tim. Praktisi dengan keahlian dalam menulis kode dalam bahasa pemrograman dikenal sebagai *programmer*, pengembang perangkat lunak atau *coders*. Istilah rekayasa perangkat lunak sering digunakan karena proses pembuatan program dianggap sebagai disiplin rekayasa.

## 2. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman adalah rangkaian kata berupa instruksi atau perintah yang dapat dimengerti oleh komputer, biasanya terdiri atas banyak baris. Pengembang harus menguasai bahasa pemrograman untuk membuat aplikasi atau perangkat lunak. Bahasa pemrograman juga digunakan untuk membuat aplikasi tertentu, tergantung dari kebutuhan aplikasi yang sedang dibuat.

Jumlah bahasa pemrograman sangat banyak. Tentu saja dari sekian banyak bahasa pemrograman yang ada saat ini tidak semuanya digunakan oleh developer. Saat mengembangkan perangkat lunak mereka hanya menggunakan satu atau dua bahasa pemrograman.

TIOBE adalah salah satu lembaga penelitian yang selama beberapa tahun mencoba menyusun peringkat bahasa pemrograman terpopuler di dunia, yang disajikan dalam bentuk TIOBE Programming Community Index. Pada edisi Oktober 2022, Java dan C terus menjadi bahasa pemrograman pertama dan terpopuler.

Python, Java, C, dan C++ telah menjadi empat bahasa teratas dalam indeks TIOBE selama beberapa waktu. Tahun lalu, keempat bahasa tersebut menguasai pangsa pasar 40%, dan tahun ini mencapai 55%.

Dalam buku ini, kalian akan mempelajari bahasa pemrograman C++ karena selain sebagai suksesor dari bahasa C, bahasa C++ juga mampu menangani pemrograman berorientasi objek dan struktural. Ini merupakan bekal yang cukup sebelum mempelajari bahasa pemrograman tingkat lanjut untuk pengembangan aplikasi desktop, website dan perangkat bergerak (Android/iOS).

### 3. Bahasa Pemrograman C++

#### a. Sejarah C++

C++ merupakan salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang paling populer saat ini. Bahasa pemrograman C++ banyak digunakan di berbagai bidang seperti pengembangan game, pengembangan perangkat lunak, dan keamanan informasi. Bjarne Stroustrup adalah orang yang membuat bahasa pemrograman C++. Orang Denmark ini lahir pada tanggal 30 Desember 1950. Dia adalah orang yang mengembangkan bahasa pemrograman C++.

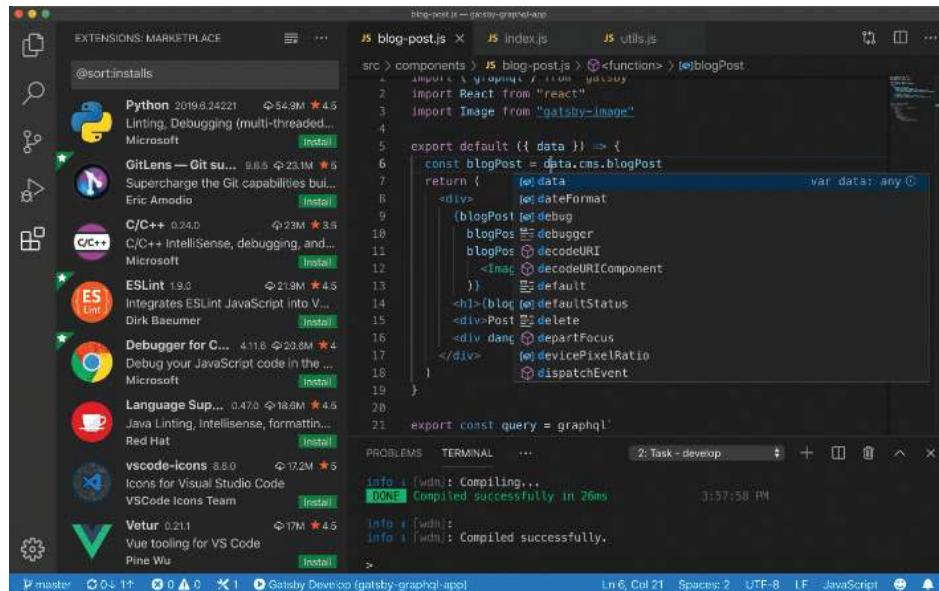
Stroustrup juga dikenal sebagai ilmuwan komputer ulung. Ia meraih gelar master dalam bidang matematika dan ilmu komputer dari Universitas Aarhus. Sedangkan PhD-nya (S3), dia mendapatkannya dari Universitas Cambridge di bidang yang sama.

Asal-usul bahasa pemrograman C++ berasal dari ide dan usahanya untuk membuat bahasa pemrograman C yang berjalan di ranah prosedural menjadi bahasa pemrograman berorientasi objek menggunakan Class.

## b. Aplikasi Editor C++

Aplikasi editor yang beredar di dunia maya sangat banyak jumlahnya. Dalam buku ini, kalian akan menggunakan 1 aplikasi editor pemrograman, yaitu Microsoft Visual Studio Code.

Aplikasi ini mendukung banyak bahasa pemrograman dengan fitur yang cukup lengkap dan banyak digunakan oleh berbagai developer di dunia.



Gambar 1.24 Microsoft Visual Studio Code (VSCode)

Sumber: Kusmadi (2022)

Sesuai dengan namanya, Microsoft Visual Studio Code (VSCode) dikembangkan oleh raksasa teknologi, Microsoft. Kalian dapat mengunduh aplikasi ini di laman <https://code.visualstudio.com>.

VSCode merupakan salah satu editor paling stabil dan kaya fitur yang tersedia untuk Windows, Linux, dan MacOS. Editor ini didasarkan pada kerangka Electron. Berbicara tentang fitur, VSCode memiliki semua fitur penting seperti penyelesaian kode cerdas, penyorotan sintaks, pemfaktoran ulang kode, dukungan cuplikan, kemampuan *debugging*, kontrol Git bawaan, dan banyak lagi. Informasi lebih detail dapat dilihat pada laman berikut <https://s.id/microsoft-visual-studio-code>.

## 4. Tipe Data

Tipe data adalah atribut yang terkait dengan sepotong data yang memberi tahu sistem komputer bagaimana menafsirkan nilai itu. Memahami tipe data memastikan bahwa data ditangkap dalam format yang tepat dan setiap properti memiliki nilai yang sesuai.

Berikut adalah jenis tipe data yang umum ada di setiap bahasa pemrograman.

Tabel 1.5 Tipe Data

Tipe Data	Definisi	Contoh
Integer (int)	Tipe data numerik untuk angka tanpa pecahan.	-707, 0, 707
Floating Point (float)	Tipe data numerik untuk angka dengan pecahan.	707.07, 0.7, 707.00
Character (char)	Huruf tunggal, digit, tanda baca, simbol, atau spasi kosong.	a, 1, !
String (str or text)	Urutan karakter, digit, atau simbol—selalu diperlakukan sebagai teks.	hello, +1-999-666-3333
Boolean (bool)	Nilai benar atau salah.	0 (false), 1 (true)
Enumerated type (enum)	Kumpulan kecil nilai unik yang telah ditentukan sebelumnya (elemen atau enumerator) yang dapat berbasis teks atau numerik.	rock (0), jazz (1)
Array	Daftar dengan sejumlah elemen dalam urutan tertentu—biasanya dari jenis yang sama.	rock (0), jazz (1), blues (2), pop (3)
Date	Tanggal dalam format YYYY-MM-DD (sintaks ISO 8601).	2021-09-28
Time	Waktu dalam format hh:mm:ss untuk waktu, waktu sejak acara, atau interval waktu antar peristiwa.	12:00:59
Datetime	Tanggal dan waktu bersama dalam format YYYY-MM-DD hh:mm:ss.	2021-09-28 12:00:59
Timestamp	Jumlah detik yang telah berlalu sejak tengah malam (00:00:00 UTC), 1 Januari 1970 (waktu Unix).	1632855600

## 5. Variabel

Variabel adalah alokasi memori komputer yang nilainya berubah-ubah. Secara teknis, variabel merujuk ke alamat di memori komputer (RAM). Membuat variabel mempersiapkan lokasi memori untuk menyimpan nilainya. Setiap variabel memiliki nama yang digunakan sebagai ID variabel.

Seperti namanya, isi variabel dapat diubah sepanjang kode program. Misalnya, jika kalian menulis program untuk menghitung luas persegi, kalian dapat mengatur variabel panjang dan lebar untuk diisi dengan angka 7 dan 4. Kalian kemudian dapat mengganti isi variabel panjang dan lebar dengan 17, 15, atau angka lainnya.

Variabel juga biasa digunakan untuk menyimpan nilai *input*. Misalnya, jika pengguna (pengguna aplikasi) perlu memasukkan nilai bujur dan lintang melalui aplikasi yang sedang berjalan.

### a. Aturan Penamaan Variabel

Bahasa pemrograman C++ menganut *case sensitive*, artinya huruf besar dan kecil dianggap berbeda. Dalam bahasa pemrograman C++ terdapat beberapa aturan yang harus dipatuhi dalam membuat sebuah variabel seperti berikut.

- 1) Variabel dapat terdiri atas huruf, angka, dan garis bawah (\_).
- 2) Karakter pertama variabel hanya boleh berupa huruf, garis bawah (\_ ) tidak boleh berupa angka. Meskipun penggunaan garis bawah diperbolehkan, tetapi jangan gunakan garis bawah di depan variabel karena dapat bertentangan dengan beberapa variabel konfigurasi program.
- 3) Variabel tidak boleh berupa kata kunci. Misalnya, kalian tidak dapat menggunakan kata int sebagai nama variabel karena int adalah kata kunci yang menunjukkan bahwa tipe datanya bilangan bulat.
- 4) Beberapa *compiler* C++ membatasi panjang variabel hingga maksimum 31 karakter. Nama variabel tidak boleh melebihi 31 karakter untuk keamanan.

## b. Cara Penulisan Variabel

Menulis variabel memiliki dua langkah di hampir semua bahasa pemrograman, yaitu deklarasi dan inisialisasi. Deklarasi adalah proses memberitahu *compiler* C++ bahwa kalian akan membuat sebuah variabel. C++ adalah bahasa pemrograman yang menggunakan konsep *strongly typed programming language*. Ini berarti bahwa untuk setiap variabel kalian harus menjelaskan jenis data apa yang dikandungnya. Apakah itu bilangan bulat (*integer*), desimal (*float/double*), karakter (*char*), atau yang lain.

Berikut tipe data yang biasanya digunakan.

- 1) Tipe data *integer*. Tipe data *integer* seperti 1, 5, 9. Tipe data *integer* dijelaskan menggunakan kata kunci *int*.
- 2) Tipe data *double*. Tipe data desimal seperti 3,14; 0,8; 22,7. Tipe data *double* dijelaskan menggunakan kata kunci *double*.
- 3) Tipe data *character*, yaitu tipe data karakter seperti 'A', 'a', 'Z'. Tipe data *character* dideskripsikan menggunakan kata kunci *char*.
- 4) Tipe data *string*. Tipe data untuk menyimpan set karakter. "belajar", "informatika", "belajar informatika di dunia C++", dan lain sebagainya. Tipe data *string* dijelaskan menggunakan kata kunci *String*.

Berikut adalah contoh cara mendeklarasikan variabel.

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int bilangan_bulat;
7     double phi;
8     char jenis_kelamin;
9     string sekolah;
10
11    return 0;
12 }
```

Gambar 1.25 Cara Mendeklarasikan Variabel

Sumber: Kusmadi (2022)

Penjelasannya adalah sebagai berikut.

- a. Pada baris ke-6, akan terbentuk sebuah variabel bernama bilangan\_bulat dengan tipe data int. Artinya, variabel bilangan\_bulat hanya bisa diisi oleh angka saja.
- b. Pada baris ke-7, akan terbentuk sebuah variabel bernama phi dengan tipe data double. Artinya, variabel phi dapat menerima angka pecahan, misalnya 3,14.
- c. Pada baris ke-8, akan terbentuk sebuah variabel bernama jenis\_kelamin dengan tipe data char. Artinya, variabel jenis\_kelamin hanya dapat menerima 1 karakter saja seperti p/l.
- d. Pada baris ke-9, akan terbentuk sebuah variabel bernama sekolah dengan tipe data string. Artinya, variabel sekolah dapat menerima semua karakter dari huruf, angka dan simbol.

Setelah sebuah variabel dideklarasikan, kalian dapat memberi nilai awal ke dalam variabel tersebut. Proses pemberian nilai awal ini disebut inisialisasi. Nilai yang diberikan harus sesuai dengan tipe data yang telah dideklarasikan, misalnya variabel dengan tipe data *int* harus mendapatkan nilai bilangan bulat sedangkan tipe data *char* harus mendapatkan nilai berupa 1 buah karakter. Lebih jelasnya, perhatikan contoh berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int bilangan_bulat;
7     double phi;
8     char jenis_kelamin;
9     string sekolah;
10
11     bilangan_bulat = 99;
12     phi = 3.14;
13     jenis_kelamin = 'p';
14     sekolah = "Kemendikbud";
15
16     return 0;
17 }
```

Gambar 1.26 Cara Menginisialisasi Variabel

Sumber: Kusmadi (2022)

Dari potongan kode di atas, terlihat setiap variabel telah memiliki nilai (lihat baris kode 11-14). Tanda sama dengan (=) berfungsi sebagai operator penugasan, yaitu operator yang akan memberikan nilai. Penulisan operator

penugasan ditulis dari kiri ke kanan. Phi = 3.14 artinya, variabel *phi* yang bertipe data *double* diberi nilai 3.14. Dalam pemrograman, simbol titik (.) berarti koma.

Untuk menampilkan nilai dari setiap variabel, kalian dapat menggunakan perintah cout seperti contoh berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int bilangan_bulat;
7     double phi;
8     char jenis_kelamin;
9     string sekolah;
10
11    bilangan_bulat = 99;
12    phi = 3.14;
13    jenis_kelamin = 'p';
14    sekolah = "Kemendikbud";
15
16    cout<<bilangan_bulat<<endl;
17    cout<<phi<<endl;
18    cout<<jenis_kelamin<<endl;
19    cout<<sekolah<<endl;
20
21    return 0;
22 }
```

Gambar 1.27 Cara Menampilkan Data ke Layar

Sumber: Kusmadi (2022)

Dari potongan kode di atas, jika dijalankan akan menghasilkan luaran sebagai berikut.

```
99
3.14
p
Kemendikbud
```

```

1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int bilangan_bulat;
7     double phi;
8     char jenis_kelamin;
9     string sekolah;
10
11    bilangan_bulat = 19;
12    phi = 3.14;
13    jenis_kelamin = 'p';
14    sekolah = "Kemendikbud";
15
16    cout<<"Usiamu adalah "<<bilangan_bulat<<" tahun"<<endl;
17    cout<<"Nilai PHI adalah "<<phi<<endl;
18    cout<<"Jenis Kelamin "<<jenis_kelamin<<endl;
19    cout<<"Asal Sekolah"<<sekolah<<endl;
20
21    return 0;
22 }

```

**Gambar 1.28** Cara Menampilkan Data ke Layar

Sumber: Kusmadi (2022)

Dari potongan kode di atas jika dijalankan akan menghasilkan luaran sebagai berikut.

Usiamu adalah 19 tahun  
 Nilai PHI adalah 3.14  
 Jenis Kelamin p  
 Asal Sekolah Kemendikbud

Dari kedua potongan kode di atas ada beberapa perbedaan, yaitu:

- *cout* adalah perintah untuk menampilkan data;
- *endl* atau “\n” adalah perintah untuk pindah baris;
- setiap perintah harus diakhiri oleh titik koma (;) dan
- untuk mencetak sembarang data (bertipe *string*) tanpa deklarasi variabel, harus diapit oleh dua tanda kutip.

Penulisan deklarasi variabel dan inisialisasi dapat pula dilakukan dalam satu baris. Agar lebih jelas, perhatikan contoh berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int bilangan_bulat = 19;
7     double phi = 3.14;
8     char jenis_kelamin = 'p';
9     string sekolah = "Kemendikbud";
10
11    cout<<"Usiamu adalah "<<bilangan_bulat<<" tahun"<<endl;
12    cout<<"Nilai PHI adalah "<<phi<<endl;
13    cout<<"Jenis Kelamin "<<jenis_kelamin<<endl;
14    cout<<"Asal Sekolah "<<sekolah<<endl;
15
16    return 0;
17 }
```

Gambar 1.29 Cara Mendeklarasikan dan Menginisialisasi Variabel secara Bersamaan

Sumber: Kusmadi (2022)

Dari potongan kode di atas, jika dijalankan akan menghasilkan luaran sebagai berikut.

Usiamu adalah 19 tahun  
Nilai PHI adalah 3.14  
Jenis Kelamin p  
Asal Sekolah Kemendikbud

Untuk memberi nilai pada program yang telah berjalan, perintah yang dapat digunakan adalah cin dan getline. Cin dapat menerima semua huruf dan angka, hanya saja khusus tipe data *string* hanya dapat menerima 1 kata. Berbeda dengan *getline*, selain dapat menangani semua yang ada pada *cin*, *getline* dapat menerima banyak kata dalam *input* (masukan).

Agar lebih jelas, perhatikan potongan kode berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     string nama, kelas;
7     int usia;
8
9     cout<<"Nama kamu siapa ?"<<endl;
10    cout<<"Nama saya ";
11    getline(cin, nama);
12    cout<<endl;
13
14    cout<<"Kamu kelas berapa ?"<<endl;
15    cout<<"Saya kelas ";
16    getline(cin, kelas);
17    cout<<endl;
18
19    cout<<"Berapa usiamu ?"<<endl;
20    cout<<"Usia saya ";
21    cin>>usia;
22    cout<<endl;
23
24    cout<<"Selamat Datang "<<nama<<endl;
25    cout<<"Waaaah usia "<<usia<<" tahun sudah kelas "<<kelas<<" ya"<<endl;
26    cout<<"Selamat Belajar C++"<<endl;
27
28    return 0;
29 }
```

Gambar 1.30 Memberi Nilai Variabel saat Program Berjalan

Sumber: Kusmadi (2022)

Hasil keluaran ketika program dijalankan adalah sebagai berikut.

```
Nama kamu siapa ?
Nama saya Kusmadi SmileCodes

Kamu kelas berapa ?
Saya kelas X SMK

Berapa usiamu ?
Usia saya 14

Selamat Datang Kusmadi SmileCodes
Waaaah usia 14 tahun sudah kelas X SMK ya
Selamat Belajar C++
```

## 6. Operator

Operator adalah sebuah simbol yang digunakan untuk melakukan operasi tertentu dalam pemrograman. Sebagai contoh, untuk menghitung luas persegi panjang  $P = 7$  dan  $L = 4$  diperlukan operator perkalian yang ditandai dengan simbol kali (\*).

Terdapat enam jenis operator dalam bahasa pemrograman C++, yaitu sebagai berikut.

### a. Operator Aritmatika

Yaitu operator yang digunakan untuk melakukan operasi aritmatika. Tugas operator ini tampak pada tabel 1.6.

Tabel 1.6 Operator Artimatisika

Nama Operator	Simbol
Penjumlahan	+
Pengurangan	-
Perkalian	*
Pembagian	/
Sisa Bagi	%

Cara pakai dari operator di atas dapat dilihat pada potongan kode berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int a, b, c;
7     a = 5;
8     b = 2;
9
10    //Penjumlahan
11    c = a + b;
12    cout<< a << " + " << b << " =" << c << endl;
13
14    //Pengurangan
15    c = a - b;
16    cout<< a << " - " << b << " =" << c << endl;
17
18    //Perkalian
19    c = a * b;
20    cout<< a << " * " << b << " =" << c << endl;
21
22    //Pembagian
23    c = a / b;
24    cout<< a << " / " << b << " =" << c << endl;
25
26    //Sisa Hasil Bagi
27    c = a % b;
28    cout<< a << " % " << b << " =" << c << endl;
29
30    return 0;
31 }
```

Gambar 1.31 Operator Aritmatika

Sumber: Kusmadi (2022)

Kode program di atas jika dijalankan akan menghasilkan luaran berikut.

```
5 + 2 = 7  
5 - 2 = 3  
5 * 2 = 10  
5 / 2 = 2  
5 % 2 = 1
```

### b. Operator Penugasan

Yaitu operator yang berfungsi untuk memberikan nilai pada variabel. Terdapat sebelas operator penugasan, yaitu:

Tabel 1.7 Operator Penugasan

Nama Operator	Simbol
Pengisian Nilai	=
Pengisian dan Penambahan	+=
Pengisian dan Pengurangan	-=
Pengisian dan Perkalian	*=
Pengisian dan Pembagian	/=
Pengisian dan Sisa Bagi	%=
Pengisian dan Shift Left	<<=
Pengisian dan Shift Right	>>=
Pengisian dan Bitwise AND	&=
Pengisian dan Bitwise OR	=
Pengisian dan Bitwise XOR	^=

Cara pakai dari operator di atas dapat dilihat pada potongan kode berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int a, b, c;
7
8     // Memberi nilai dengan operator =
9     a = 5;
10    b = 7;
11
12    // Memberi sekaligus penambahan
13    b += a; // ini sama seperti b = b + a
14    cout<< " Hasil b += a adalah " << b << endl;
15
16    // Memberi sekaligus pengurangan
17    b -= a; // ini sama seperti b = b - a
18    cout<< " Hasil b -= a adalah " << b << endl;
19
20    // Memberi sekaligus perkalian
21    b *= a; // ini sama seperti b = b * a
22    cout<< " Hasil b *= a adalah " << b << endl;
23
24    // Memberi sekaligus pembagian
25    b /= a; // ini sama seperti b = b / a
26    cout<< " Hasil b /= a adalah " << b << endl;
27
28    // Memberi sekaligus sisa hasil bagi
29    b %= a; // ini sama seperti b = b % a
30    cout<< " Hasil b %= a adalah " << b << endl;
31
32    return 0;
33 }
```

Gambar 1.32 Code Program Operator Penugasan

Sumber: Kusmadi (2022)

Code program di atas jika dijalankan akan menghasilkan keluaran berikut.

```
Hasil b += a adalah 12
Hasil b -= a adalah 7
Hasil b *= a adalah 35
Hasil b /= a adalah 7
Hasil b %= a adalah 2
```

### c. Operator Pembanding

Operator pembanding dikenal juga sebagai operator relasi yaitu operator yang digunakan untuk membandingkan dua buah nilai. Operator ini terdiri atas enam jenis sebagai berikut.

Tabel 1.8 Operator Pembanding

Nama Operator	Simbol
Lebih Besar	>
Lebih Kecil	<
Sama dengan	==
Tidak Sama dengan	!=
Lebih Besar Sama dengan	>=
Lebih Kecil Sama dengan	<=

Nilai yang dihasilkan dari operasi perbandingan adalah benar (*true*) atau salah (*false*). Dalam Bahasa pemrograman C++, nilai benar (*true*) sama saja dengan 1, sedangkan nilai salah (*false*) sama saja dengan 0. Cara pakai dari operator di atas dapat dilihat pada potongan kode berikut.

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int nilai_akademik, perilaku;
7     bool hasil;
8
9     cout<<"Berapa nilai akademik Budi : ";
10    cin>>nilai_akademik;
11
12    cout<<"Bagaimana perilaku Budi (1/0) : ";
13    cin>>perilaku;
14    cout<<endl;
15
16    // menggunakan operator AND
17    hasil = nilai_akademik > 75 && perilaku ==1;
18    cout<< "nilai_akademik > 75 && perilaku ==1 : " << hasil << endl;
19
20    // menggunakan operator OR
21    hasil = nilai_akademik > 75 || perilaku ==1;
22    cout<< "nilai_akademik > 75 || perilaku ==1 : " << hasil << endl;
23
24    // menggunakan operator NOT
25    hasil = !perilaku;
26    cout<< "!perilaku : " << hasil << endl;
27
28    return 0;
29 }
```

Gambar 1.33 Operator Pembanding

Sumber: Kusmadi (2022)

*Code* program di atas jika dijalankan akan menghasilkan luaran berikut.

```
a = 7  
b = 4  
a > b = 1  
a < b = 0  
a >= b = 1  
a <= b = 0  
a == b = 0  
a != b = 1
```

#### d. Operator Logika

Operator berfungsi untuk membuat operasi logika. Terdapat tiga operator logika, yaitu `&&`, `||`, dan `!`.

Tabel 1.9 Operator Logika

Nama Operator	Simbol
Logika AND	<code>&amp;&amp;</code>
Logika OR	<code>  </code>
Negasi/kebalikan	<code>!</code>

Misal terdapat dua kondisi yang mana keduanya harus diperiksa untuk mencari tahu apakah kedua kondisi tersebut bernilai benar (*true*) atau salah ( ).

- Apakah nilai yang kamu dapat  $> 75$ ?      *true*
- Apakah nilai perilakumu baik?                *true*

Nilai yang kamu dapat  $> 75$  dan berperilaku baik jika kedua kondisi tersebut bernilai true dan akan menghasilkan nilai 1.

Agar lebih jelas, perhatikan potongan kode berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int nilai_akademik, perilaku;
7     bool hasil;
8
9     cout<<"Berapa nilai akademik Budi : ";
10    cin>>nilai_akademik;
11
12    cout<<"Bagaimana perilaku Budi (1/0) : ";
13    cin>>perilaku;
14    cout<<endl;
15
16    // menggunakan operator AND
17    hasil = nilai_akademik > 75 && perilaku ==1;
18    cout<< "nilai_akademik > 75 && perilaku ==1 : " << hasil << endl;
19
20    // menggunakan operator OR
21    hasil = nilai_akademik > 75 || perilaku ==1;
22    cout<< "nilai_akademik > 75 || perilaku ==1 : " << hasil << endl;
23
24    // menggunakan operator NOT
25    hasil = !perilaku;
26    cout<< "!perilaku : " << hasil << endl;
27
28    return 0;
29 }
```

Gambar 1.34 Operator Logika

Sumber: Kusmadi (2022)

Code program di atas jika dijalankan akan menghasilkan luaran berikut.

```
Berapa nilai akademik Budi : 89
Bagaimana perilaku budi (1/0) : 1

nilai_akademik> 75 && perilaku ==1 : 1
nilai_akademik> 75 || perilaku ==1 : 1
!perilaku : 0
```

### e. Operator Bitwise

Operator Bitwise adalah operator yang digunakan untuk operasi biner pada sebuah nilai. Operator bitwise terdiri atas empat jenis, yaitu:

Tabel 1.10 Operator Bitwise

Nama Operator	Simbol
AND	&
OR	
XOR	^
NOT/komplemen	~

Misal kalian punya nilai 3 dan 5 dalam bentuk desimal, maka dalam operator bitwise nilai 3 dan 5 harus diubah dahulu menjadi bentuk biner. Jika diketahui nilai biner dari 3 dan 5 adalah 0011 dan 0101, maka apabila dilakukan bitwise `&` terhadap nilai tersebut akan menghasilkan nilai 1.

Detail perhitungannya sebagai berikut.

$$3_{10} = 0011_2$$

$$5_{10} = 0101_2$$

#### Bitwise AND ( & )

Tabel 1.11 Operator Bitwise AND

X	Y	Z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Hasil dari Bitwise 3 & 5 => 0011 & 0101 adalah 0001.

## Bitwise OR ( | )

Tabel 1.12 Operator Bitwise OR

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Hasil dari Bitwise  $3 \mid 5 \Rightarrow 0011 \mid 0101$  adalah 0111.

## Bitwise XOR ( ^ )

Tabel 1.13 Operator Bitwise OR

X	Y	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Operator XOR akan menghasilkan nilai 1 manakala nilai X dan Y tidak sama.

Hasil dari Bitwise  $3 \wedge 5 \Rightarrow 0011 \wedge 0101$  adalah 0110.

## Bitwise NOT ( ~ )

Tabel 1.14 Operator Bitwise NOT

X	$\sim X$
0	1
1	0

Operator NOT dikenal juga operator komplemen, yaitu operator yang akan menghasilkan nilai terbalik dari nilai biner aslinya. Hasil dari Bitwise  $\sim 3$  (0011) adalah 1100.

Agar lebih jelas, perhatikan potongan kode berikut!

```
1  #include <iostream>
2  #include <bitset>
3  using namespace std;
4
5  int main(){
6      int a = 3;
7      int b = 5;
8      int hasil;
9
10     //Menggunakan operator bitwise and
11     hasil=a & b;
12     cout<<"Bitwise a("<< bitset<8>(a)<<") & b("<< bitset<8>(b)<<") \t= "<<hasil<<endl;
13     //Menggunakan operator bitwise or
14     hasil=a | b;
15     cout<<"Bitwise a("<< bitset<8>(a)<<") | b("<< bitset<8>(b)<<") \t= "<<hasil<<endl;
16     //Menggunakan operator bitwise xor
17     hasil=a ^ b;
18     cout<<"Bitwise a("<< bitset<8>(a)<<") ^ b("<< bitset<8>(b)<<") \t= "<<hasil<<endl;
19     //Menggunakan operator bitwise not
20     hasil=~a;
21     cout<<"Bitwise ~a("<< bitset<4>(~a)<<") \t\t\t= "<<hasil<<endl;
22     return 0;
23 }
```

Gambar 1.35 Code Program Operator Bitwise

Sumber: Kusmadi (2022)

Output:

```
Bitwise a(00000011) & b(00000101) = 1
Bitwise a(00000011) | b(00000101) = 7
Bitwise a(00000011) ^ b(00000101) = 6
Bitwise ~a(1100) = -4
```

## f. Operator Khusus

Selain operator di atas, ada beberapa operator yang perlu diketahui. Berikut beberapa operator yang perlu diketahui.

Tabel 1.15 Operator Khusus

Nama Operator	Simbol	Keterangan
Alamat memori	&	untuk mengambil alamat memori
Pointer	*	untuk membuat pointer
Ternary	? :	untuk membuat kondisi
Increment	++	untuk menambah 1
Decrement	--	untuk mengurangi 1

Operator “&” digunakan untuk mengambil alamat memori, sedangkan operator “\*” digunakan untuk membuat pointer pada suatu variabel.

Agar lebih jelas, perhatikan potongan kode berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int nilai = 5;
7     int *pointer_nilai = &nilai;
8
9     cout<<"Alamat memori variabel nilai adalah "<<&nilai<<endl;
10
11 //Mengubah nilai a dari pointer
12 cout<<"Nilai Awal = "<<nilai<<endl;
13 *pointer_nilai = 21;
14 cout << "Nilai Awal diubah = "<<nilai<<endl;
15
16 return 0;
17 }
```

Gambar 1.36 Operator Khusus

Sumber: Kusmadi (2022)

Output:

Alamat memori variabel nilai adalah 0x7ffee30fc9a8

Nilai Awal = 5

Nilai Awal diubah = 21

Kondisi *ternary* merupakan salah satu bentuk percabangan yang ditulis dalam satu baris. Perhatikan potongan kode berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int nilai;
7
8     cout<<"Masukkan Nilai : ";
9     cin>>nilai;
10
11     string hasil = (nilai > 75)? "Selamat, kamu LULUS" : "Maaf, Silakan MENGULANG";
12     cout<< hasil <<endl;
13
14     return 0;
15 }
```

Gambar 1.37 Operator Ternary

Sumber: Kusmadi (2022)

Output percobaan 1:  
Masukkan nilai : 90  
Selamat, kamu LULUS

Output percobaan 2:  
Masukkan nilai : 75  
Maaf, Silakan MENGULANG



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Untuk lebih memahami uraian materi di atas silahkan kalian lengkapi isian pada tabel berikut!

Tabel 1.16 Aktivitas Individu Tipe Data dan Operator

Tipe Data	Penjelasan
<i>Integer</i>	
<i>Double</i>	
<i>String</i>	
<i>Character</i>	
<i>Boolean</i>	

Operator	Simbol yang Digunakan
Aritmatika	
Pembanding	
Logika	
Penugasan	
Khusus	



## Ayo Berdiskusi

Diskusi Kelompok  
dengan anggota 4-5  
orang perkelompok

Berdasarkan uraian di atas tentang tipe data, variabel, dan operator, lakukan diskusi bersama teman kelompokmu untuk memperdalam pengetahuan tentang itu dengan studi kasus berikut ini. Pemilik toko Barokah ingin memberikan diskon sebesar 5% kepada pelanggannya yang belanja dengan total minimal Rp 75.000,00. Berdasarkan studi kasus tersebut, buatlah program penjualan sederhana untuk menghitung diskon dan total yang harus dibayarkan oleh pelanggan!

Lakukan identifikasi terlebih dahulu apa yang menjadi masukannya, bagaimana prosesnya, dan apa luarannya, kemudian identifikasi juga variabel dan tipe data yang diperlukan serta operator-operator yang terlibat. Setelah itu, buatlah algoritmanya dalam salah satu notasi.

## 7. Implementasi Sekuensial, Percabangan dan Pengulangan dalam Pemrograman

### a. Sekuensial

Sekuensial merupakan urutan pekerjaan dalam program. Setiap pekerjaan dikerjakan sesuai dengan tahapannya.

Misal:

Bambang diminta oleh ayahnya untuk menghitung luas dan keliling kamar tidurnya, jika diketahui panjang 7 m dan lebar 4 m. Bambang mengerjakannya menggunakan bahasa pemrograman C++. Berikut adalah hasil pekerjaannya!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int panjang, lebar;
7     int luas, keliling;
8
9     //langkah 1: memasukkan nilai panjang
10    cout<<"Masukkan panjang kamar : ";
11    cin>>panjang;
12
13    //langkah 2: memasukkan nilai lebar;
14    cout<<"Masukkan lebar kamar : ";
15    cin>>lebar;
16
17    //langkah 3: menghitung luas kamar tidur
18    luas = panjang * lebar;
19
20    //langkah 4: menghitung keliling kamar tidur
21    keliling = 2 * (panjang + lebar);
22
23    //Menampilkan luas ke layar
24    cout<<"Luas kamar tidur adalah "<<luas<<" m2"<<endl;
25
26    //Menampilkan keliling ke layar
27    cout<<"Keliling kamar tidur adalah "<<keliling<<" m"<<endl;
28
29    return 0;
30 }
```

Gambar 1.38 Sekuensial

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output percobaan 1:*

Masukkan panjang kamar : 4

Masukkan lebar kamar : 3

Luas kamar tidur adalah 12 m<sup>2</sup>

Keliling kamar tidur adalah 14 m

*Output* percobaan 2:

Masukkan panjang kamar : 7

Masukkan lebar kamar : 5

Luas kamar tidur adalah 35 m<sup>2</sup>

Keliling kamar tidur adalah 24 m

### b. Percabangan

Percabangan atau juga dikenal sebagai *decision*, *control flow*, struktur kondisi, struktur IF dan lain sebagainya merupakan penggambaran untuk struktur program yang bercabang. Dalam Bahasa pemrograman C++ terdapat lima jenis percabangan sebagai berikut.

#### 1) Percabangan IF

Percabangan IF ialah percabangan yang hanya memiliki satu blok pilihan pada saat kondisi bernilai benar, maka instruksi dikerjakan. Agar lebih jelas, perhatikan kode program berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     unsigned int belanja;
7
8     cout<<"Total Belanja : ";
9     cin>>belanja;
10
11    if(belanja >= 100000){
12        double diskon = 0.1;
13        cout<<"Selamat, kamu mendapatkan diskon "<<(diskon*100)<<% sebesar : Rp. "<<(belanja*diskon)<<endl;
14        belanja = belanja - (belanja*diskon);
15    }
16
17    cout<<"Total belanja yang harus kamu bayar adalah Rp. "<<belanja<<endl;
18    cout<<"Terima Kasih Sudah Berbelanja";
19
20    return 0;
21 }
```

Gambar 1.39 Percabangan IF

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output* percobaan 1:

Total Belanja : 120000

Selamat, kamu mendapatkan diskon 10% sebesar : Rp 12000

Total belanja yang harus kamu bayar adalah Rp 108000

Terima Kasih Sudah Berbelanja

*Output* percobaan 2:

Total Belanja : 90000

Total belanja yang harus kamu bayar adalah Rp 90000

Terima Kasih Sudah Berbelanja

## 2) Percabangan IF – ELSE

IF – ELSE adalah percabangan dengan dua blok pilihan. Dalam bentuk ini, pernyataan pertama dijalankan jika nilai kondisinya benar (*true*), dan pernyataan kedua dijalankan jika kondisinya salah (*false*). Agar lebih jelas, perhatikan kode program berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int belanja;
7     double diskon;
8
9     cout<<"Total Belanja : ";
10    cin>>belanja;
11
12    if(belanja >= 100000){
13        diskon = 0.1;
14        cout<<"Selamat, Kamu mendapatkan diskon "<<(diskon*100)<<% sebesar : Rp. "<<(belanja*diskon)<<endl;
15        belanja = belanja - (belanja*diskon);
16    }else{
17        cout<<"Maaf! Kamu belum mendapatkan diskon"<<endl;
18    }
19
20    cout<<"Total belanja yang harus kamu bayar adalah Rp. "<<belanja<<endl;
21    cout<<"Terima Kasih Sudah Berbelanja";
22
23    return 0;
24 }
```

Gambar 1.40 Percabangan IF – ELSE

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output* percobaan 1:

Total Belanja : 110000

Selamat, kamu mendapatkan diskon 10% sebesar : Rp 11000

Total belanja yang harus kamu bayar adalah Rp 99000

Terima Kasih Sudah Berbelanja

*Output* percobaan 2:

Total Belanja : 80000

Maaf! Kamu belum mendapatkan diskon

Total belanja yang harus kamu bayar adalah Rp 80000

Terima Kasih Sudah Berbelanja

Contoh lain penggunaan IF – ELSE untuk konfirmasi *username* dan *password* seperti pada kode program berikut.

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     string username = "admin";
7     string password = "12345";
8
9     cout<<"Masukkan Username : ";
10    cin>>username;
11
12    cout<<"Masukkan Password : ";
13    cin>>password;
14
15 if(username == "admin" && password == "12345"){
16     cout<<"Selamat Datang "<<username<<endl;
17 }else {
18     cout<<"Maaf!\nUsername dan atau Password kamu salah!"<<endl;
19 }
20
21 return 0;
22 }
```

Gambar 1.41 Percabangan IF – ELSE

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output* percobaan 1:

Masukkan *Username*: admin

Masukkan *Password*: 12345

Selamat Datang Admin

*Output* percobaan 2:

Masukkan *Username*: guest

Masukkan *Password*: guest

Maaf!

*Username* dan atau *Password* kamu salah!

### 3) Percabangan IF – ELSE – IF

IF – ELSE – IF adalah percabangan dengan lebih dari dua blok pilihan. Agar lebih jelas perhatikan kode program berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int nilai;
7     char lagi;
8
9     label:
10    cout<<"Masukkan nilai : ";
11    cin>>nilai;
12
13    if(nilai >= 90){
14        cout<<"Selamat! Kamu lulus memuaskan"<<endl;
15    }else if(nilai >= 75){
16        cout<<"Selamat! Kamu lulus";
17    }else{
18        cout<<"Maaf! Kamu belum lulus";
19    }
20
21    cout<<"Coba Lagi (y/t): ";
22    cin>>lagi;
23
24    if(lagi == 'y'){
25        goto label;
26    }
27
28    return 0;
29 }
```

Gambar 1.42 Percabangan IF – ELSE - IF

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output:*

```
Masukkan nilai: 76
Selamat! Kamu lulus
Coba Lagi (y/t): y
Masukkan nilai: 74
Maaf! Kamu belum lulus
Coba Lagi (y/t): y
Masukkan nilai: 90
Selamat! Kamu lulus memuaskan
Coba Lagi (y/t): t
```

Pada contoh penggunaan perintah IF apabila perintah yang ada di dalamnya hanya satu baris saja maka kalian diperbolehkan untuk tidak menggunakan tanda kurung kurawal { } seperti contoh pada kode program berikut.

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int nilai;
7     char lagi;
8
9     label:
10    cout<<"Masukkan nilai : ";
11    cin>>nilai;
12
13    if(nilai >= 90)
14        cout<<"Selamat! Kamu lulus memuaskan" << endl;
15    else if(nilai >= 75)
16        cout<<"Selamat! Kamu lulus";
17    else
18        cout<<"Maaf! Kamu belum lulus";
19
20    cout<<"Coba Lagi (y/t): ";
21    cin>>lagi;
22
23    if(lagi == 'y')
24        goto label;
25
26    return 0;
27 }
```

Gambar 1.43 Contoh Lain IF – ELSE - IF

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output:*

```
Masukkan nilai: 76
Selamat! Kamu lulus
Coba Lagi (y/t): y
Masukkan nilai: 74
Maaf! Kamu belum lulus
Coba Lagi (y/t): y
Masukkan nilai: 90
Selamat! Kamu lulus memuaskan
Coba Lagi (y/t): t
```

#### 4) Percabangan Switch – Case

Percabangan ini merupakan bentuk lain dari percabangan IF – ELSE – IF yang memiliki lebih dari 2 blok kondisi. Agar lebih jelas perhatikan kode program berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int nilai;
7     char lagi, grade;
8
9     label:
10    cout<<"Masukkan nilai : ";
11    cin>>nilai;
12
13    if(nilai >= 90) grade = 'A';
14    else if(nilai >= 80) grade = 'B';
15    else if(nilai >= 75) grade = 'C';
16    else grade = 'D';
17
18    switch(grade){
19        case 'A':
20            cout<<"Selamat! Kamu lulus memuaskan"<<endl;
21            break;
22        case 'B':
23        case 'C':
24            cout<<"Selamat! Kamu lulus";
25            break;
26        default:
27            cout<<"Maaf! Kamu belum lulus";
28            break;
29    }
30
31    cout<<"Coba Lagi (y/t): ";
32    cin>>lagi;
33
34    if(lagi == 'y') goto label;
35
36    return 0;
37 }
```

Gambar 1.44 Percabangan Switch – Case

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output:*

```
Masukkan nilai: 89
Selamat! Kamu lulus
Coba Lagi (y/t): y
Masukkan nilai: 90
Selamat! Kamu lulus memuaskan
Coba Lagi (y/t): y
Masukkan nilai: 67
Maaf! Kamu belum lulus
Coba Lagi (y/t): t
```

Contoh lain penggunaan Switch – Case untuk menghasilkan *output* seperti di atas bisa kalian perhatikan kode program berikut.

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int nilai;
7     char lagi;
8
9     label:
10    cout<<"Masukkan nilai : ";
11    cin>>nilai;
12
13    switch(nilai){
14        case 90 ... 100 :
15            cout<<"Selamat! Kamu lulus memuaskan" << endl;
16            break;
17        case 75 ... 89:
18            cout<<"Selamat! Kamu lulus";
19            break;
20        default:
21            cout<<"Maaf! Kamu belum lulus";
22            break;
23    }
24
25    cout<<"Coba Lagi (y/t): ";
26    cin>>lagi;
27
28    if(lagi == 'y') goto label;
29
30    return 0;
31 }
```

Gambar 1.45 Percabangan Switch – Case Rentang Nilai

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output:*

```
Masukkan nilai: 89
Selamat! Kamu lulus
Coba Lagi (y/t): y
Masukkan nilai: 90
Selamat! Kamu lulus memuaskan
Coba Lagi (y/t): y
Masukkan nilai: 67
Maaf! Kamu belum lulus
Coba Lagi (y/t): t
```

Kode program pada gambar di atas merupakan contoh Switch – Case yang digunakan untuk membaca rentang nilai yang ditandai dengan titik sebanyak 3 (...) pada bagian Case.

## 5) Percabangan Bersarang (Nested IF)

Dalam Bahasa pemrograman C++, kalian diperkenan untuk membuat percabangan di dalam percabangan. Percabangan jenis ini disebut percabangan bersarang atau Nested IF. Agar lebih jelas perhatikan kode program berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int belanja;
7     char lagi, member='n';
8     double diskon;
9
10    label:
11        cout<<"Total Belanja : ";
12        cin>>belanja;
13        cout<<"Punya Kartu Member (y/t) : ";
14        cin>>member;
15
16    if(belanja >= 100000){
17        diskon = 0.1;
18        if(member == 'y'){
19            diskon = 0.15;
20        }
21        cout<<"Kamu Mendapatkan diskon : Rp. "<<(belanja*diskon)<<endl;
22        belanja = belanja - (belanja*diskon);
23    }
24
25    cout<<"Total belanja yang harus kamu bayar : Rp. "<<belanja<<endl;
26    cout<<"Terima Kasih"<<endl;
27
28    cout<<"Coba Lagi (y/t): ";
29    cin>>lagi;
30
31    if(lagi == 'y') goto label;
32
33    return 0;
34 }
```

Gambar 1.46 Percabangan Bersarang

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output:*

Total Belanja : 100000

Punya Kartu Member (y/t) : y

Kamu Mendapatkan diskon : Rp 15000

Total belanja yang harus kamu bayar : Rp 85000

Terima Kasih!

Coba Lagi (y/t): y

Total Belanja : 100000

Punya Kartu Member (y/t) : t

Kamu Mendapatkan diskon : Rp 10000

Total belanja yang harus kamu bayar : Rp 90000

Terima Kasih!

Coba Lagi (y/t): y

Total Belanja : 90000

Punya Kartu Member (y/t) : t

Total belanja yang harus kamu bayar : Rp 90000

Terima Kasih!

Coba Lagi (y/t): t



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Imam ingin menghitung berat badan ideal orang laki-laki menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Berat badan ideal (kilogram)} = \\ [\text{tinggi badan (sentimeter)} - 100] - [(\text{tinggi badan (sentimeter)} - 100) \times 10 \text{ persen}]$$

Bagaimana cara menghitung berat badan ideal berdasarkan tinggi badan yang sudah diketahui menggunakan bahasa pemrograman C++?



### Ayo Berdiskusi

Diskusi Kelompok dengan anggota 4-5 orang perkelompok

Berdasarkan uraian di atas tentang percabangan, lakukan diskusi bersama teman kelompokmu untuk memperdalam pengetahuan tentang percabangan. Pelajarilah studi kasus berikut ini. Pak Budi sebagai seorang guru mata pelajaran informatika ingin mengolah nilai ulangan yang telah dilakukan hari ini, dan untuk menampilkan predikat dari nilai akademik masing-masing peserta didiknya berdasarkan kriteria sebagai berikut.

- Nilai 90 sampai 100 mendapatkan *grade A* dengan predikat **Sangat Baik**

2. Nilai 80 sampai 89 mendapatkan *grade* **B** dengan predikat **Baik**
3. Nilai 65 sampai 79 mendapatkan *grade* **C** dengan predikat **Cukup**
4. Nilai 0 sampai 64 mendapatkan *grade* **D** dengan predikat **Kurang**

Berdasarkan studi kasus tersebut silahkan kalian buatkan program yang bisa digunakan untuk menampilkan kriteria seperti pada tabel di atas!

### c. Perulangan

Setelah kalian mempelajari berbagai materi di atas, tentunya kalian paham cara mencetak informasi ke layar. Lantas, bagaimana jika kalian diminta mencetak 10 informasi berisi “Belajar Bahasa Pemrograman C++” ?

Cara mudah yang kalian lakukan adalah menulis perintah cout<<”Belajar Bahasa Pemrograman C++”<<endl; sebanyak 10 kali, kan?

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6
7     cout<<"Belajar Bahasa Pemrograman C++"<<endl;
8     cout<<"Belajar Bahasa Pemrograman C++"<<endl;
9     cout<<"Belajar Bahasa Pemrograman C++"<<endl;
10    cout<<"Belajar Bahasa Pemrograman C++"<<endl;
11    cout<<"Belajar Bahasa Pemrograman C++"<<endl;
12    cout<<"Belajar Bahasa Pemrograman C++"<<endl;
13    cout<<"Belajar Bahasa Pemrograman C++"<<endl;
14    cout<<"Belajar Bahasa Pemrograman C++"<<endl;
15    cout<<"Belajar Bahasa Pemrograman C++"<<endl;
16    cout<<"Belajar Bahasa Pemrograman C++"<<endl;
17
18 }
```

Gambar 1.47 Perulangan

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output* dari kode program tersebut adalah:

Belajar Bahasa Pemrograman C++  
Belajar Bahasa Pemrograman C++

Hal ini bisa dianggap benar karena jumlahnya sedikit. Lalu, bagaimana jika jumlahnya 1000 atau sejuta baris? Apabila cara di atas tetap dilakukan, selain menghabiskan banyak waktu juga tidak efisien.



Program yang baik adalah program yang didalamnya terdapat sedikit baris kode tetapi memiliki fungsi yang efektif dan efisien.

Terdapat 3 jenis perulangan yang dapat dipakai dalam bahasa pemrograman C++.

### 1) Perulangan FOR

Perulangan FOR merupakan jenis perulangan yang memiliki batasan maksimal iterasi. Sebagai gambaran, perhatikan kode program berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int nilai_awal;
7     int nilai_akhir= 10;
8
9     //bentuk perulangan for 1
10    for(nilai_awal = 1; nilai_awal <= nilai_akhir; nilai_awal++){
11        cout<<nilai_awal<<endl;
12    }
13
14    //bentuk perulangan for 2
15    for(nilai_awal = 1; nilai_awal <= nilai_akhir; ){
16        cout<<nilai_awal<<endl;
17        nilai_awal++;
18    }
19
20    //bentuk perulangan for 3
21    nilai_awal = 1;
22    for(; nilai_awal <= nilai_akhir; nilai_awal++){
23        cout<<nilai_awal<<endl;
24    }
25
26    //bentuk perulangan for 4
27    nilai_awal = 1;
28    for(; nilai_awal <= nilai_akhir;){
29        cout<<nilai_awal<<endl;
30        nilai_awal++;
31    }
32 }
```

Gambar 1.48 Perulangan FOR Penambahan Nilai

Sumber: Kusmadi (2022)

Hasil luaran apabila kode program tersebut dijalankan akan mencetak angka 1 sampai 10 sebanyak 4 kali dengan urutan hasil pencetakan seperti di bawah ini.

```
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
```

Penambahan nilai\_awal dengan cara nilai\_awal++ disebut *increment* 1 atau bisa juga ditulis menjadi nilai\_awal = nilai\_awal + 1 atau nilai\_awal += 1.

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 * int main() {
6     int nilai_awal;
7     int nilai_akhir= 1;
8
9     //bentuk perulangan for 1
10    for(nilai_awal = 10; nilai_awal >= nilai_akhir; nilai_awal--){
11        cout<<nilai_awal<<endl;
12    }
13
14    //bentuk perulangan for 2
15    for(nilai_awal = 10; nilai_awal >= nilai_akhir; ){
16        cout<<nilai_awal<<endl;
17        nilai_awal--;
18    }
19
20    //bentuk perulangan for 3
21    nilai_awal = 10;
22    for(; nilai_awal >= nilai_akhir; nilai_awal--){
23        cout<<nilai_awal<<endl;
24    }
25
26    //bentuk perulangan for 4
27    nilai_awal = 10;
28    for(; nilai_awal >= nilai_akhir;){
29        cout<<nilai_awal<<endl;
30        nilai_awal--;
31    }
32 }
```

Gambar 1.49 Perulangan FOR Pengurangan Nilai

Sumber: Kusmadi (2022)

Hasil luaran apabila kode program tersebut dijalankan akan mencetak angka 10 sampai 1 sebanyak 4 kali dengan urutan hasil pencetakan seperti di bawah ini.

```
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
```

Pengurangan nilai\_awal dengan cara nilai\_awal-- disebut *decrement* 1 atau bisa juga ditulis menjadi nilai\_awal = nilai\_awal - 1 atau nilai\_awal -= 1.

Penulisan *increment* nilai\_awal++ dan *decrement* nilai\_awal-- hanya bisa digunakan jika proses *increment/decrement* menggunakan angka 1. Artinya penulisan nilai\_awal+2 atau nilai\_awal-2 tidak dapat dilakukan. Untuk mengingat kembali, kalian dapat mempelajari konsep *increment* dan *decrement* pada materi perulangan yang telah dijelaskan sebelumnya.

Format penulisan perulangan FOR ada 4, yaitu:

a) **Format 1**

```
for(nilai_awal = 1; nilai_awal <= nilai_akhir; nilai_awal++){
    cout<<nilai_awal<<endl;
}
```

Gambar 1.50 Perulangan FOR Format 1 Penambahan Nilai

Sumber: Kusmadi (2022)

Dalam format ini, perulangan FOR diawali dengan menuliskan kata *for* (huruf kecil) kemudian diikuti oleh variabel nilai\_awal yang memiliki nilai 1, kemudian nilai\_awal dibandingkan dengan nilai\_akhir (nilai\_awal <= nilai\_akhir), nilai\_akhir memiliki nilai 10. Jika hasil perbandingan ini menghasilkan nilai benar (*true*), maka baris perintah yang ada di dalam kode blok ( {}) dikerjakan. Setelah semua baris yang ada dalam kode blok selesai dikerjakan, maka nilai\_awal ditambah 1 dengan perintah nilai\_awal++.

```
//bentuk perulangan for 1
for(nilai_awal = 10; nilai_awal >= nilai_akhir; nilai_awal--){
    cout<<nilai_awal<<endl;
}
```

Gambar 1.51 Perulangan FOR Format 1 Pengurangan Nilai

Sumber: Kusmadi (2022)

Dalam format ini, perulangan FOR diawali dengan menuliskan kata *for* (huruf kecil) kemudian diikuti oleh variabel nilai\_awal yang memiliki nilai 10, kemudian nilai\_awal dibandingkan dengan nilai\_akhir (nilai\_awal >= nilai\_akhir), nilai\_akhir memiliki nilai 1. Jika hasil perbandingan ini menghasilkan nilai benar (*true*), maka baris perintah yang ada di dalam kode blok ( {}) dikerjakan. Setelah semua baris yang ada dalam kode blok selesai dikerjakan, maka nilai\_awal dikurangi 1 dengan perintah nilai\_awal--.

## b) Format 2

```
for(nilai_awal = 1; nilai_awal <= nilai_akhir; ){
    cout<<nilai_awal<<endl;
    nilai_awal++;
}
```

Gambar 1.52 Perulangan FOR Format 2 Penambahan Nilai

Sumber: Kusmadi (2022)

Dalam format ini, perulangan FOR diawali dengan menuliskan kata *for* (huruf kecil) kemudian diikuti oleh variabel nilai\_awal yang memiliki nilai 1, kemudian nilai\_awal dibandingkan dengan nilai\_akhir (nilai\_awal  $\leq$  nilai\_akhir), nilai\_akhir memiliki nilai 10. Jika hasil perbandingan ini menghasilkan nilai benar (*true*), maka baris perintah yang ada di dalam kode blok ( {}) dikerjakan. Setelah semua baris yang ada dalam kode blok selesai dikerjakan, maka nilai\_awal ditambah 1 dengan perintah nilai\_awal++.

Khusus untuk format ini, penulisan nilai\_awal++ ditulis tepat di bawah baris kode yang ada di dalam kode blok.

```
for(nilai_awal = 10; nilai_awal >= nilai_akhir; ){
    cout<<nilai_awal<<endl;
    nilai_awal--;
}
```

Gambar 1.53 Perulangan FOR Format 2 Pengurangan Nilai

Sumber: Kusmadi (2022)

Dalam format ini perulangan FOR diawali dengan menuliskan kata *for* (huruf kecil) kemudian diikuti oleh variabel nilai\_awal yang memiliki nilai 10, kemudian nilai\_awal dibandingkan dengan nilai\_akhir (nilai\_awal  $\geq$  nilai\_akhir), nilai\_akhir memiliki nilai 1. Jika hasil perbandingan ini menghasilkan nilai benar (*true*), maka baris perintah yang ada di dalam kode blok ( {}) dikerjakan. Setelah semua baris yang ada dalam kode blok selesai dikerjakan, maka nilai\_awal dikurangi 1 dengan perintah nilai\_awal--.

Khusus untuk format ini, penulisan nilai\_awal-- ditulis tepat di bawah baris kode yang ada di dalam kode blok.

### c) Format 3

```
nilai_awal = 1;
for(; nilai_awal <= nilai_akhir; nilai_awal++){
    cout<<nilai_awal<<endl;
}
```

Gambar 1.54 Perulangan FOR Format 3 Penambahan Nilai

Sumber: Kusmadi (2022)

Dalam format ini, perulangan FOR di awali dengan menginisialisasi nilai\_awal dengan nilai 1. Kemudian menuliskan kata *for* (huruf kecil) kemudian nilai\_awal dibandingkan dengan nilai\_akhir (nilai\_awal <= nilai\_akhir), nilai\_akhir yang memiliki nilai 10. Jika hasil perbandingan ini menghasilkan nilai benar (*true*), maka baris perintah yang ada di dalam kode blok ( {}) dikerjakan. Setelah semua baris yang ada dalam kode blok selesai dikerjakan, maka nilai\_awal ditambah 1 dengan perintah nilai\_awal++.

```
nilai_awal = 10;
for(; nilai_awal >= nilai_akhir; nilai_awal--){
    cout<<nilai_awal<<endl;
}
```

Gambar 1.55 Perulangan FOR Format 3 Pengurangan Nilai

Sumber: Kusmadi (2022)

Dalam format ini, perulangan FOR di awali dengan menginisialisasi nilai\_awal dengan nilai 10. Kemudian menuliskan kata *for* (huruf kecil) kemudian nilai\_awal dibandingkan dengan nilai\_akhir (nilai\_awal >= nilai\_akhir), nilai\_akhir yang memiliki nilai 1. Jika hasil perbandingan ini menghasilkan nilai benar (*true*), maka baris perintah yang ada di dalam kode blok ( {}) dikerjakan. Setelah semua baris yang ada dalam kode blok selesai dikerjakan, maka nilai\_awal dikurangi 1 dengan perintah nilai\_awal--.

#### d) Format 4

```
nilai_awal = 1;
for(; nilai_awal <= nilai_akhir;){
    cout<<nilai_awal<<endl;
    nilai_awal++;
}
```

Gambar 1.56 Perulangan FOR Format 4 Penambahan Nilai

Sumber: Kusmadi (2022)

Dalam format ini perulangan FOR diawali dengan menginisialisasi nilai\_awal dengan nilai 1. Kemudian menuliskan kata *for* (huruf kecil) kemudian diikuti oleh variabel nilai\_awal yang memiliki nilai 1, kemudian nilai\_awal dibandingkan dengan nilai\_akhir (nilai\_awal <= nilai\_akhir), nilai\_akhir yang memiliki nilai 10. Jika hasil perbandingan ini menghasilkan nilai benar (*true*), maka baris perintah yang ada di dalam kode blok ( {}) dikerjakan. Setelah semua baris yang ada dalam kode blok selesai dikerjakan maka nilai\_awal ditambah 1 dengan perintah nilai\_awal++.

Khusus untuk format ini, penulisan nilai\_awal++ ditulis tepat di bawah baris kode yang ada di dalam kode blok.

```
nilai_awal = 10;
for(; nilai_awal >= nilai_akhir;){
    cout<<nilai_awal<<endl;
    nilai_awal--;
}
```

Gambar 1.57 Perulangan FOR Format 4 Pengurangan Nilai

Sumber: Kusmadi (2022)

Dalam format ini, perulangan FOR diawali dengan menginisialisasi nilai\_awal dengan nilai 10. Kemudian menuliskan kata *for* (huruf kecil) kemudian nilai\_awal dibandingkan dengan nilai\_akhir (nilai\_awal <= nilai\_akhir), nilai\_akhir memiliki nilai 1. Jika hasil perbandingan ini menghasilkan nilai benar (*true*), maka baris perintah yang ada didalam kode blok ( {}) dikerjakan. Setelah semua baris yang ada dalam kode blok selesai dikerjakan, maka nilai\_awal dikurangi 1 dengan perintah nilai\_awal--.

Khusus untuk format ini, penulisan nilai\_awal-- ditulis tepat di bawah baris kode yang ada di dalam kode blok.

Dari keempat format perulangan FOR yang paling umum digunakan adalah format ke-1. Meskipun keempat format dapat dipakai, tetapi kalian diberikan kebebasan untuk menggunakan salah satu dari empat format tersebut. Hal terpenting adalah kalian dapat menyelesaikan permasalahan perulangan dengan menggunakan perulangan FOR.

Contoh:

Rumah kalian kedatangan tamu, misalnya wali kelas berkunjung ke rumah. Sebagai murid yang baik, kalian akan membuat teh manis sebagai suguhan.

Dari kasus di atas, bagaimana cara kalian menerapkannya ke dalam bentuk pemrograman C++?

Agar lebih jelas, perhatikan kode program berikut!

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     string gelas, sendok, air, gula, teh;
7
8     cout<<"MEMBUAT TEH MANIS"<<endl;
9     cout<<"-----"<<endl;
10    cout<<"Siapkan gelas (sudah/belum)";
11    getline(cin,gelas);
12    cout<<"Siapkan sendok (sudah/belum)";
13    getline(cin,sendok);
14    cout<<"Masukkan gula (sudah/belum)";
15    getline(cin,gula);
16    cout<<"Masukkan teh (sudah/belum)";
17    getline(cin,teh);
18    cout<<"Tuangkan air panas (sudah/belum)";
19    getline(cin,air);
20
21 for(int a= 1; a <= 10; a++){
22     cout<<"Diaduk - aduk"<<endl;
23 }
24
25 cout<<"Gula dan teh sudah bercampur dengan air panas"<<endl;
26 cout<<"Teh manis siap dihidangkan"<<endl;
27 }
```

Gambar 1.58 Perulangan FOR Membuat Teh Manis

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output:*

MEMBUAT TEH MANIS

-----  
Siapkan gelas (sudah/belum): sudah

Siapkan sendok (sudah/belum): sudah

Masukkan gula (sudah/belum): sudah

Masukkan teh (sudah/belum): sudah

Tuangkan air panas (sudah/belum): sudah

Diaduk-aduk

Diaduk-aduk  
Diaduk-aduk  
Diaduk-aduk  
Diaduk-aduk  
Diaduk-aduk  
Diaduk-aduk  
Diaduk-aduk  
Diaduk-aduk  
Diaduk-aduk  
Diaduk-aduk  
Gula dan teh sudah bercampur dengan air panas  
Teh manis siap dihidangkan

## 2) Perulangan While

Perulangan While adalah jenis perulangan yang akan terus berjalan selama kondisinya benar. Seperti pada contoh perulangan menggunakan FOR untuk mencetak angka 1 sampai 10, kalian bisa memperhatikan kode program berikut.

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int nilai_awal = 1;
7     int nilai_akhir = 10;
8
9     cout<<"Mencetak Angka 1 sampai 10 dengan menggunakan While"<<endl;
10    while(nilai_awal <= nilai_akhir){
11        cout<<nilai_awal<<endl;
12        nilai_awal++;
13    }
14}
15 }
```

Gambar 1.59 Perulangan While

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output:*

Mencetak angka 1 sampai 10 dengan menggunakan While

1  
2  
3  
4  
5  
6

```
7  
8  
9  
10
```

Ingatkah kalian ketika diberi tugas untuk menulis bilangan genap antara angka 1 sampai 20? Saat kalian menulis bilangan genap, kalian akan menulis angka 2, 4, 6, 8, 10, dan seterusnya. Hal itu terjadi karena yang kalian tulis masih lebih kecil dari angka 20 jadi kondisi benar (*true*), dan apabila sudah melebihi angka 20 maka kondisi salah (*false*) sehingga kalian akan berhenti menulis bilangan genap.

Demikian pula dalam perulangan While. Selama kondisi perulangannya benar (*true*), maka perulangan akan terus dikerjakan sampai kondisi perulangan bernilai salah (*false*).

Agar lebih jelas, perhatikan kode program berikut!

```
1 #include <iostream>  
2  
3 using namespace std;  
4  
5 int main() {  
6     int nilai_awal=1;  
7     int nilai_akhir= 20;  
8  
9     cout<<"Mencetak bilangan genap antara "<<nilai_awal<<" sampai "<<nilai_akhir<<endl;  
10    while (nilai_awal <= nilai_akhir){  
11        if(nilai_awal%2==0){  
12            cout<<nilai_awal<<endl;  
13        }  
14        nilai_awal++;  
15    }  
16}  
17 }
```

**Gambar 1.60** Perulangan While

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output:*

Mencetak bilangan genap antara 1 sampai 20

```
2  
4  
6  
8  
10  
12  
14  
16  
18  
20
```

### 3) Perulangan Do-While

Perulangan Do-While memiliki kesamaan dengan perulangan While. Perbedaan dari kedua perulangan ini adalah perulangan Do-While akan melakukan iterasi terlebih dahulu sebanyak satu kali di awal.

Agar lebih jelas, perhatikan kode program berikut!

Mencetak angka 1 sampai dengan 10.

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int nilai_awal = 1;
7     int nilai_akhir = 10;
8
9     cout<<"Mencetak Angka 1 sampai 10 dengan menggunakan Do While"<<endl;
10    do{
11        cout<<nilai_awal<<endl;
12        nilai_awal++;
13    }while(nilai_awal <= nilai_akhir);
14
15 }
```

Gambar 1.61 Perulangan Do-While

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output:*

Mencetak angka 1 sampai 10 dengan menggunakan Do-While

```
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
```

Contoh kode program berikutnya mencetak bilangan genap antara 1 sampai 20.

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int nilai_awal=1;
7     int nilai_akhir= 20;
8
9     cout<<"Mencetak bilangan genap antara "<<nilai_awal<<" sampai "<<nilai_akhir<<endl;
10    do{
11
12        if(nilai_awal%2==0){
13            cout<<nilai_awal<<endl;
14        }
15        nilai_awal++;
16
17    } while (nilai_awal <= nilai_akhir);
18 }
```

**Gambar 1.62** Perulangan Do-While

Sumber: Kusmadi (2022)

*Output:*

Mencetak bilangan genap antara 1 sampai 20

```
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
```



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Udin ingin mencetak tulisan “Semangat Belajar untuk Menggapai Masa Depan” sebanyak 50 kali. Bagaimana cara menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan Bahasa Pemrograman C++?



### Ayo Berdiskusi

Diskusi Kelompok dengan anggota 4-5 orang perkelompok

Berdasarkan uraian di atas tentang Perulangan, lakukan diskusi bersama teman kelompokmu untuk memperdalam pengetahuan tentang Perulangan. Dengan cara membuat program untuk menampilkan bilangan dengan kelipatan angka 5 pada rentang angka 1 sampai 50.



## Rangkuman

Algoritma adalah prosedur tertulis dan berurutan untuk memecahkan masalah komputer secara terstruktur.

Dalam pemrograman sederhana, algoritma adalah langkah pertama yang harus ditulis sebelum menulis program. Masalah yang dapat diselesaikan dalam pemrograman adalah masalah yang melibatkan perhitungan matematis.

Definisi algoritma dalam pemrograman adalah aliran yang digunakan untuk menghitung atau memecahkan masalah secara sistematis, dan dalam kegiatan pemrograman algoritma biasanya dianggap sebagai logika yang menentukan program yang akan ditulis.

Dalam pengertian lain, algoritma pemrograman adalah serangkaian proses yang diikuti dalam komputasi, terutama dalam program komputer, untuk memecahkan masalah lain.

Diagram alir adalah gambar atau diagram yang berisi satu atau lebih aliran, tetapi hanya dapat diterapkan secara berurutan atau berkelanjutan. *Flowchart* juga memiliki simbol tertentu yang dapat berupa gambar dari setiap aliran yang dihubungkan oleh panah.

Fungsi utama dari algoritma pada dasarnya adalah pemecahan masalah. Namun, algoritma ini memiliki banyak fitur dan kelebihan lainnya. Misalnya, ini membantu menyederhanakan program yang kompleks dan banyak dan memudahkan penulisan program yang dapat memecahkan masalah tertentu.

Bahasa pemrograman adalah bahasa yang digunakan *programmer* untuk berkomunikasi dengan komputer. Sebuah bahasa pemrograman terdiri atas beberapa konstruksi yang membentuk perintah tertentu. Perintah-perintah tersebut kemudian diterjemahkan ke dalam logika yang dapat dipahami oleh komputer.

Bahasa pemrograman ini adalah seperangkat aturan sintaksis dan semantik yang digunakan untuk mendefinisikan program komputer. Contoh: BASIC, C, C++, COBOL, FORTRAN, Ada, Pascal, Java, .NET, Assembly language.

Secara sederhana, pemrograman adalah membuat program pada komputer. Program ini dibuat dalam bentuk *website*, *software*, aplikasi Android, dan lain sebagainya. Pemrograman dimulai dalam beberapa tahap: menulis, menguji, merevisi, mengevaluasi, dan menguji ulang.



## Asesmen

### 1. Tugas Mandiri

- Buatlah sebuah narasi, *flowchart* dan *pseudocode* untuk menampilkan bilangan dengan kelipatan angka 7 dari 1 hingga 100.
- Implementasikan soal pada poin 1a ke dalam bahasa pemrograman C++.

### 2. Tugas Kelompok

Pemilik sebuah warung tradisional mengalami kesulitan dalam pembuatan nota (melakukan pendataan barang yang dibeli oleh pelanggan). Pemilik berencana meminta tolong kepada kalian untuk membuatkan daftar barang beserta harganya kemudian membuat catatan (nota) dengan memasukkan nama pelanggan, barang yang dibeli dan perhitungan total yang harus dibayar serta pemberian diskon sebesar 5% untuk pelanggan yang total belanjanya diatas Rp 90.000,00. Sebagai anak SMK/MAK yang telah mempelajari Algoritma dan Pemrograman, kalian merasa memiliki kewajiban untuk membantu meringankan beban pemilik warung tradisional tersebut.

Contoh hasil program sebagai berikut.

```
Nama Pelanggan : imam
1. Minyak Goreng 2lt      Rp. 35000
2. Gula Pasir 1Kg        Rp. 13000
3. Sabun Cuci            Rp. 18000
4. Tepung Terigu 1Kg     Rp. 15000
Silahkan Pilih Barang : 1
Masukkan Jumlah pembelian untuk Minyak Goreng : 3
Mau Belanja lagi? Y/T :y
1. Minyak Goreng 2lt      Rp. 35000
2. Gula Pasir 1Kg        Rp. 13000
3. Sabun Cuci            Rp. 18000
4. Tepung Terigu 1Kg     Rp. 15000
Silahkan Pilih Barang : 4
Masukkan Jumlah pembelian untuk Tepung Terigu : 1
Mau Belanja lagi? Y/T :t
Nama Pelanggan :imam
Daftar Barang yang dibeli
Minyak Goreng 2lt Rp. 35000 x 3 = Rp.105000
Tepung Terigu 1Kg Rp. 15000 x 1 = Rp.15000
Total Belanja Rp.120000
Diskon      Rp.60000
Total Bayar  Rp.60000
```

```
Nama Pelanggan : udin
1. Minyak Goreng 2lt      Rp. 35000
2. Gula Pasir 1Kg        Rp. 13000
3. Sabun Cuci            Rp. 18000
4. Tepung Terigu 1Kg     Rp. 15000
Silahkan Pilih Barang : 2
Masukkan Jumlah pembelian untuk Gula Pasir : 1
Mau Belanja lagi? Y/T :y
1. Minyak Goreng 2lt      Rp. 35000
2. Gula Pasir 1Kg        Rp. 13000
3. Sabun Cuci            Rp. 18000
4. Tepung Terigu 1Kg     Rp. 15000
Silahkan Pilih Barang : 3
Masukkan Jumlah pembelian untuk Sabun Cuci : 2
Mau Belanja lagi? Y/T :t
Nama Pelanggan :udin
Daftar Barang yang dibeli
Gula Pasir 1Kg      Rp. 13000 x 1 = Rp.13000
Sabun Cuci Rp. 18000 x 2 = Rp.36000
Total Belanja Rp.49000
Diskon      Rp.0
Total Bayar   Rp.49000
```

Gambar 1.63 Contoh Hasil Pembuatan Aplikasi Penjualan

Sumber: Kusmadi (2022)

Tahap awal yang akan kalian lakukan adalah membuat narasi untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi pemilik warung tradisional kemudian menuangkan tulisan tersebut dalam bentuk *flowchart* yang pada akhirnya menerapkan ide yang telah tersusun rapi menjadi sebuah aplikasi berbasis teks.



## Refleksi

Untuk mengasah kemampuan belajar kalian, lakukanlah beberapa hal berikut.

1. Agar prestasi belajar materi Algoritma Pemrograman dapat tercapai, buatlah sebuah catatan singkat mengenai Percabangan dan Perulangan!
2. Buatlah rangkuman tentang tipe data, jenis-jenis simbol dalam *flowchart*!
3. Bersama dengan kelompok, jelaskanlah pengertian Algoritma dan Pemrograman beserta contohnya!
4. Setelah belajar materi Algoritma dan Pemrograman, buatlah solusi terhadap hal-hal yang kalian alami setiap hari!



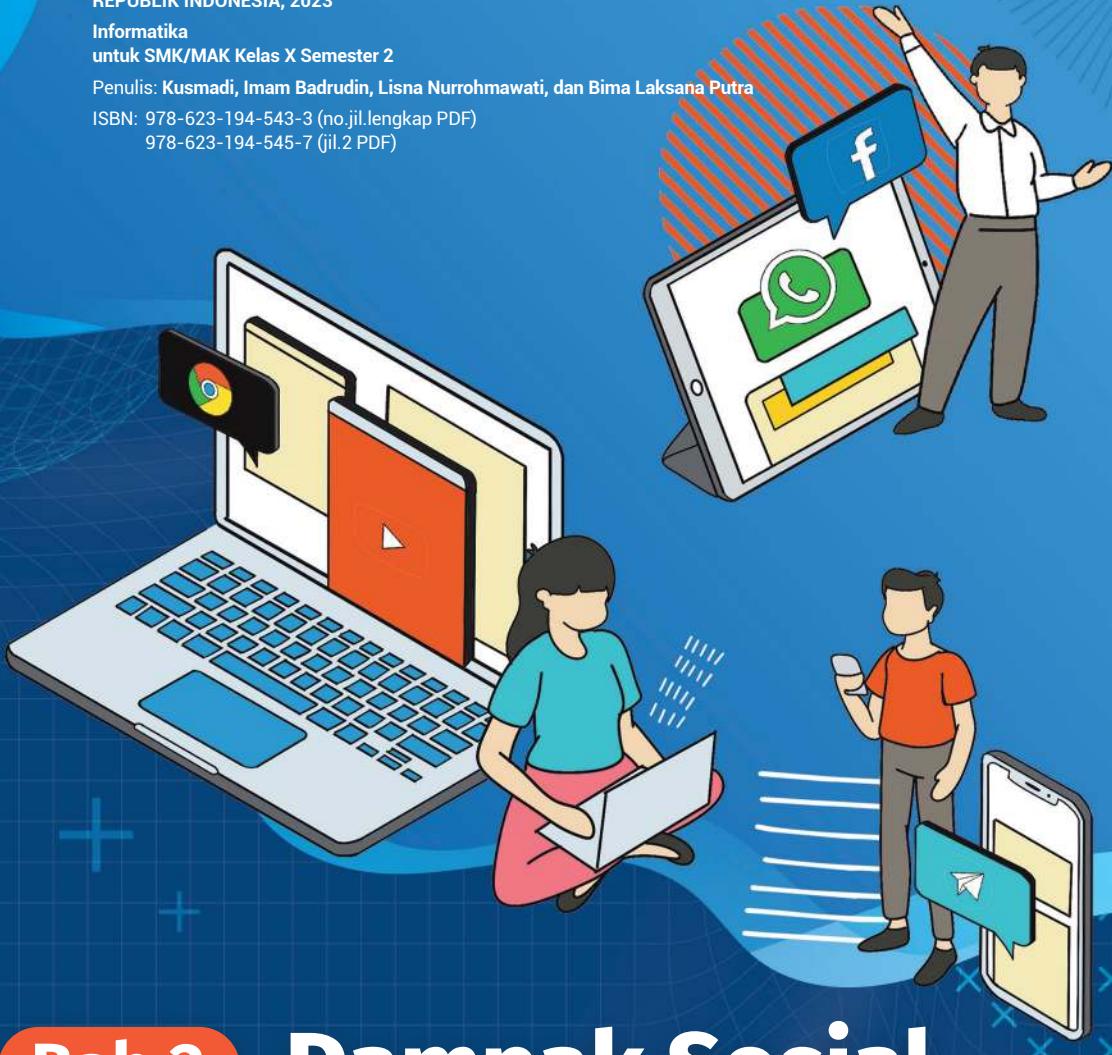
## Pengayaan

1. Secara berkelompok, diskusikan manfaat Algoritma dan Pemrograman dalam kehidupan sehari-hari!
2. Secara berpasangan, buatlah daftar bahasa pemrograman yang paling banyak digunakan oleh developer seluruh dunia dalam membuat aplikasi!
3. Secara berkelompok, kembangkanlah pemahaman kalian tentang bahasa pemrograman dengan mencoba bahasa pemrograman lain seperti Java dan Python!

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

Informatika  
untuk SMK/MAK Kelas X Semester 2

Penulis: Kusmadi, Imam Badrudin, Lisna Nurrohmawati, dan Bima Laksana Putra  
ISBN: 978-623-194-543-3 (no.jil.lengkap PDF)  
978-623-194-545-7 (jil.2 PDF)



## Bab 2 Dampak Sosial Informatika

Apakah kalian tahu perkembangan teknologi komputer, berbagai jenis hak kekayaan intelektual pada produk, dan profesi yang terkait dengan bidang informatika sesuai dengan perkembangan zaman saat ini?



## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi pada bab ini, kalian diharapkan mampu menelaah sejarah komputer secara utuh dan lengkap, mengategorikan hak kekayaan intelektual, lisensi, aspek teknis, hukum, ekonomi, lingkungan, dan sosial dari produk TIK dengan cermat dan bertanggung jawab. Kalian juga akan merumuskan berbagai bidang studi dan profesi informatika serta peran informatika pada bidang lain dengan kritis dan kreatif.

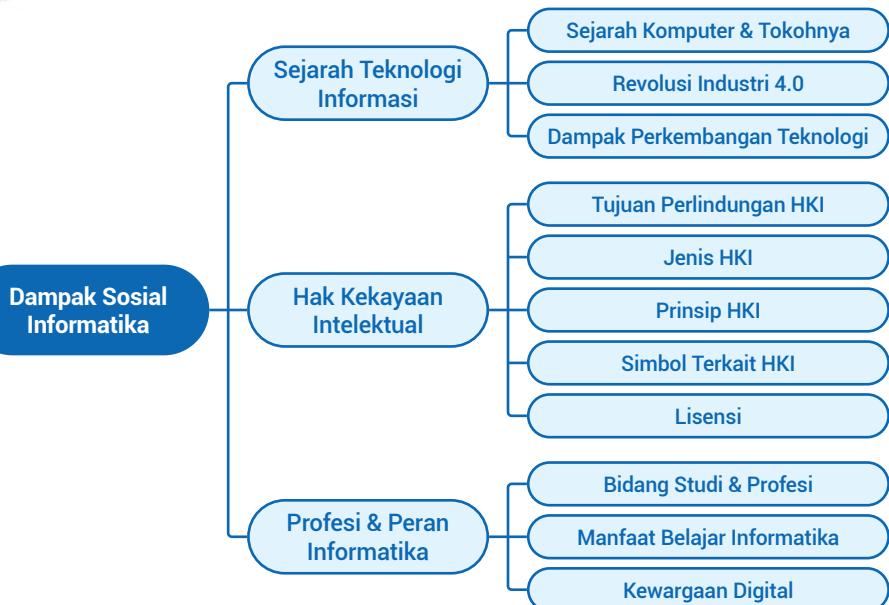


## Kata Kunci

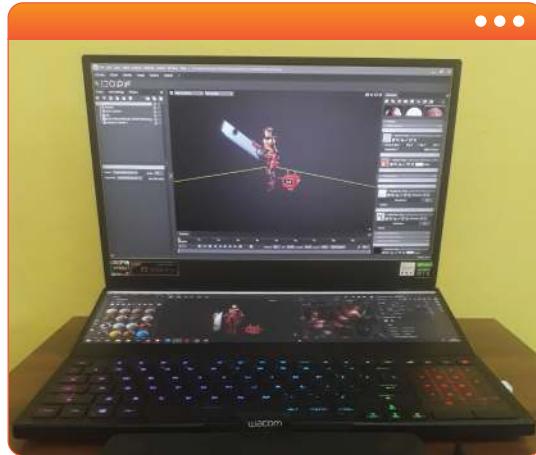
Generasi Komputer • Kekayaan Intelektual • Kewargaan Digital



## Peta Materi



Gambar 2.1 Peta Materi



Gambar 2.2 Laptop

Sumber: Lisna Nurrohmawati (2022)

Coba kalian amati komputer yang ada di sekolah atau di rumah kalian saat ini. Pernahkah kalian berpikir bahwa suatu saat komputer tersebut tidak digunakan lagi karena ada teknologi baru yang lebih canggih?

Kalian adalah siswa SMK yang diharapkan setelah lulus memiliki wawasan dan keterampilan global serta berkarakter sesuai dengan profil Pancasila. Dapatkah kalian menjelaskan faktor apa saja yang memengaruhi perubahan infrastruktur dalam perusahaan? Contohnya, ketika perusahaan mengambil keputusan untuk mengganti seluruh perangkat komputer yang dimiliki saat ini.

Coba bayangkan, setelah lulus dari SMK nanti kalian akan memiliki keterampilan yang sesuai dengan bidang keahlian masing-masing. Kalian akan mengembangkan karya inovasi yang sesuai dengan bidang keahlian yang kalian miliki. Bagaimana jika karya inovasi yang telah kalian buat tersebut diklaim oleh orang lain menjadi milik mereka? Tentunya ini merugikan bagi kalian bukan? Padahal karya inovasi tersebut merupakan kekayaan intelektual milik kalian. Oleh sebab itu, untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan maka pemerintah mengatur perlindungan terhadap kekayaan intelektual. Perlindungan tersebut bernama hak kekayaan intelektual.

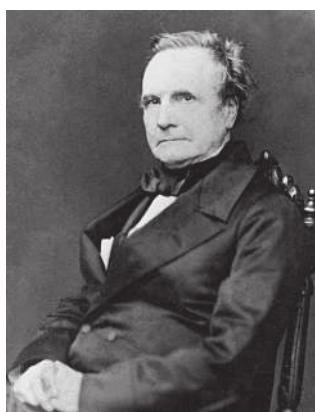
Berkembangnya teknologi memberikan dampak makin berkembangnya lapangan pekerjaan dalam kehidupan masyarakat. Tahukah kalian apa yang dikerjakan oleh seorang *web developer* atau *database administrator*? Mereka adalah orang yang bekerja pada bidang informatika. Karya yang dihasilkan merupakan karya berbasis digital. Hasil karya yang mereka hasilkan dapat dimanfaatkan oleh warga digital sesuai dengan kebutuhannya. Dapatkah kalian menyebutkan komponen kewargaan digital?

## A. Sejarah Teknologi Informasi

### 1. Sejarah Komputer dan Tokohnya

Komputer tidak dapat dilepaskan dari aktivitas pada berbagai bidang keahlian yang kalian pelajari di SMK. Penggunaan komputer sebagai alat bantu telah terintegrasi dengan berbagai alat praktik. Baik dalam proses pengolahan data dan informasi maupun dalam keperluan komunikasi. Bahkan pengoperasian berbagai jenis alat praktik digital banyak yang melibatkan penggunaan komputer.

Perhatikan bengkel praktik yang ada di kompetensi keahlian kalian. Tentu kalian dapat menemukan komputer di sana bukan? Perangkat komputer kini merupakan kebutuhan bagi masyarakat pada usia sekolah hingga dewasa. Awal mulanya, komputer hanya difungsikan sebagai alat bantu hitung yang belum memiliki fitur canggih seperti saat ini. Komputer pada masa lampau memiliki ukuran yang besar dengan kapasitas penyimpanan data yang relatif kecil.



Gambar 2.3 Charles Babbage penemu *difference machine* pada komputer generasi pertama

Sumber: Picryl/Public Domain Media

Tahukah kalian bahwa awal mula komputer dimulai dari penemuan Charles Babbage pada mesin yang diberi nama “*Difference Machine*”? Perkembangan generasi komputer di mulai dari generasi pertama hingga generasi saat ini, yaitu generasi kelima. Komputer pertama kali berupa mesin hitung. Mesin yang ditemukan oleh Charles Babbage tersebut pada tahun 1822. Karena jasanya, Charles Babbage dijuluki sebagai Bapak Komputer Dunia. Mesin tersebut merupakan mesin yang dirancang untuk memecahkan masalah atau menganalisis persamaan matematika. Selanjutnya penemuan berkembang pada tahun 1890. Herman Hollerith merancang sistem kartu yang mampu

menghitung sensus di Amerika Serikat. Hal ini merupakan cikal bakal dia mendirikan perusahaan komputer IBM. Komputer generasi pertama pada rentang tahun 1940-1959.

Semenjak saat itu, perkembangan komputer terus berjalan. Alan Turing pada tahun 1930 mengembangkan cikal bakal komputer digital pertama. Mesin yang ia ciptakan mampu menjalankan sekumpulan perintah. Alat tersebut diberi nama *Turing Machine*. Selanjutnya Konrad Zuse pada tahun 1936 yang

merupakan insinyur mesin dari Jermal mengembangkan komputer digital pertama dengan nama Z1. Mesin yang dia kembangkan berasal dari rakitan pelat logam dan pin yang dapat melakukan perhitungan tambah dan kurang.

John Muachly pada tahun 1943 menciptakan ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Calculator*). ENIAC dibekali dengan kemampuan analisis yang dapat menghitung ribuan masalah dalam waktu satu detik. Sayangnya alat ini memerlukan kapasitas tempat yang sangat besar karena berat mesin mencapai tiga puluh ton dan luas area yang diperlukan untuk menyimpan mesin tersebut sebesar 457 meter. Komputer generasi pertama dicirikan dengan tabung hampa. Program pada komputer dibuat dengan bahasa mesin. Ukuran fisik dan daya listrik yang dibutuhkan besar sehingga proses kerja relatif lambat. Selain itu kapasitas penyimpanan data sangat kecil.

Setelah masa komputer pertama, komputer generasi kedua ditandai dengan penggunaan komponen elektronika berupa transistor. William Bradford Shockley, John Bardeen, dan Walter Houser Brattain merupakan penemu cikal bakal komputer generasi kedua. Komputer generasi kedua ini sudah tidak menggunakan tabung hampa, tetapi menggunakan transistor. Bahasa pemrograman yang digunakan juga bahasa *Assembly*. Berbeda dengan komputer generasi pertama yang memiliki memori yang kecil, maka komputer generasi kedua ini memiliki kapasitas memori yang lebih besar. Selain itu komputer generasi kedua sudah menggunakan media penyimpanan berupa *magnetic disk*. Proses yang dilakukan sudah cukup cepat sehingga dapat dikatakan bahwa memiliki kapasitas proses yang *real-time*. Komputer generasi kedua berada pada rentang tahun 1959-1965.

Komputer generasi ketiga dimulai ketika seorang insinyur dari Texas Instrument mengembangkan komponen elektronika yang bernama IC (*Integrated Circuits*). Insinyur tersebut bernama Jack Kilby. IC yang diikembangkan merupakan gabungan dari tiga komponen elektronika, yaitu transistor, kapasitor, dan resistor. Pada masa komputer generasi ketiga (1965-1970) muncul masa komputer pribadi (*personal*



**Gambar 2.4** Penemuan transistor pada komputer generasi kedua oleh William Bradford Shockley, John Bardeen, dan Walter Houser Brattain

Sumber: MLA style: "William B. Shockley - Photo Gallery". Nobelprize.org. Nobel Media AB 2014.



**Gambar 2.5** Jack Kilby (bawah tengah) dengan penemuan IC sebagai komponen penyusun komputer

Sumber: James R. Biard, Own work/CC BY-SA 4.0



Gambar 2.6 Floppy Disk atau Disket

Sumber: Akunnas Pratama (2023)



Gambar 2.7 Steve Jobs dan Steve Wozniak Tokoh Komputer Generasi Keempat

Sumber: KLY Media Production



Gambar 2.8 Komputer Generasi Kelima

Sumber: Kari Shea/Unsplash

*computer).* Xerox Alto pada tahun 1970 adalah komputer pertama yang menjalankan perintah pengiriman *email* dan mencetak (*print*) dokumen. Tampilan komputer tersebut sudah menyerupai komputer modern. Ciri komputer generasi ketiga, yaitu menggunakan komponen elektronika berupa *transistor hybrid integrated circuits* sehingga secara fisik ukurannya lebih kecil. Komputer generasi ini sudah mampu melakukan *multiprocessing* dan *multiprogramming*. Komputer generasi ini mampu melakukan komunikasi data. Selain itu perkembangan yang luar biasa pada komputer generasi ini, yaitu sudah menggunakan perangkat *input output* berbasis visual. Perangkat yang terpasang adalah *mouse*, *keyboard*, dan monitor. Selanjutnya, perkembangan komputer generasi ketiga ini sudah dikenal media penyimpanan yang bernama *floppy disk* atau *disket* dengan kapasitas 1,44 MB.

Generasi keempat komputer yaitu pada tahun 1970-1980. Apple yang didirikan oleh Steve Jobs dan Steve Wozniac pada tahun 1976 meluncurkan produk pertama, yaitu Apple I, komputer dengan sebuah *single circuit*. Komputer generasi keempat memiliki ciri mulai menggunakan *Very Large Scale Integration* (VLSI), yaitu pemasangan ratusan ribu IC pada satu *chip*, bahasa pemrograman yang digunakan yaitu bahasa cobol, basic, dan pascal. Komputer generasi ini sudah mengenal *Data Base Management System* (DBMS).

Pada generasi terakhir (kelima) perkembangan komputer lebih pada kemampuannya dalam menyelesaikan masalah. Steve Jobs dan Steve Wozniak mengembangkan *microprocessor* yang

ditanam dalam *board* komputer. Generasi ini disebut dengan generasi keempat. Produk dari generasi ini salah satunya adalah Apple I. Selain Apple, pada generasi ini Intel mengembangkan komputer Pentium II.

Sama seperti komputer generasi keempat, komputer generasi kelima memiliki ciri mulai menggunakan VLSI. Perkembangan yang sangat signifikan pada komputer generasi kelima ini, yaitu mampu melakukan pemrosesan data dengan menerapkan *Artificial Intellegent* (AI). Sistem operasi yang digunakan juga berbasis *Graphical User Interface* (GUI). Produk keluaran komputer generasi kelima ini di antaranya pada tahun 2006 Apple meluncurkan MacBook Pro dan 2007 Apple meluncurkan MacBook Air serta 2010 Apple meluncurkan iPhone.

Munculnya generasi *smartphone*, *tablet*, *notebook* adalah pada masa komputer generasi kelima. Jenis komputer juga sangat bervariasi. Orientasi utama pada komputer jenis ini adalah untuk teknik dan bisnis. Kapasitas *memory* besar, ketahanan mesin tidak cepat panas, proses operasi cepat, dan membutuhkan daya listrik yang sedikit. Pada komputer generasi kelima ini sudah menerapkan *Artificial Intellegent* (AI) yang merupakan perkembangan menanamkan kecerdasan buatan pada sistem. Contohnya untuk *unlock device* dengan *fingerprint* atau *face recognition*.



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Berdasarkan uraian di atas tentang komputer dari generasi ke generasi, lakukan identifikasi secara mandiri terhadap informasi yang kalian baca.

Berikut adalah tabel yang berisi tentang perkembangan komputer. Berikan keterangan pada bagian kolom yang kosong dengan informasi yang sesuai (urutan generasi pada tabel tersebut acak).

Untuk menambah pengetahuan, kalian juga dapat mencari informasi dari berbagai sumber, termasuk buku, majalah, dan jurnal.

Tabel 2.1 Perkembangan Komputer

Generasi Komputer	Gambar Komputer	Penjelasan
		<p>Pada komputer generasi ini sudah menerapkan <i>Artificial Intelligent</i> (AI) yaitu menanamkan kecerdasan buatan pada sistem. Orientasi utama pada komputer jenis ini adalah untuk teknik dan bisnis. Jenis komputer sangat bervariasi. Kapasitas <i>memory</i> besar, ketahanan mesin tidak cepat panas, proses operasi cepat, dan membutuhkan daya listrik yang sedikit.</p>
Komputer Generasi Kedua		
		<p>Charles Babbage berhasil melakukan penemuan "<i>difference machine</i>", yaitu mesin yang dirancang untuk memecahkan masalah atau menganalisis persamaan matematika.</p>

Gambar 2.9  
Seperangkat Komputer

Generasi Komputer	Gambar Komputer	Penjelasan
		<p>Perkembangan komputer generasi ini yaitu sudah mengenal media penyimpanan yang bernama <i>floppy disk</i> atau disket dengan kapasitas 1,44 MB. Jack Kilby mengembangkan IC (<i>Integrated Circuits</i>) yang merupakan gabungan dari tiga komponen elektronika, yaitu transistor, kapasitor, dan resistor.</p>



Berdasarkan uraian di atas tentang komputer dari generasi ke generasi, lakukan identifikasi secara mandiri terhadap informasi yang kalian baca.

Berikut adalah peta alur yang berisi tentang perkembangan dan visualisasi komputer, bentuk fisik dan tokohnya. Berikan keterangan pada bagian dari alur tersebut yang kosong dengan informasi yang sesuai.

Untuk menambah pengetahuan, kalian juga dapat mencari informasi dari berbagai sumber, termasuk buku, majalah, dan jurnal.

Setelah selesai mengerjakan aktivitas ini, lakukan presentasi hasil diskusi kalian di depan kelas.

## Generasi Komputer?



Penjelasan:

---

---



Penemuan "difference machine" untuk memecahkan masalah atau menganalisis persamaan matematika. Generasi komputer yang menggunakan tabung hampa.

## Generasi Komputer?

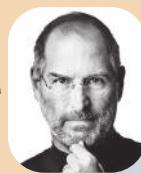


Penjelasan:

---

---

## Generasi Komputer?



Penjelasan:

---

---

---

## Generasi Komputer ke-2



Penjelasan:

---

---

Mengenal media penyimpanan floppy disk atau disket. Menggunakan komponen elektronika berupa IC yaitu gabungan transistor, kapasitor, dan resistor

## Generasi Komputer ke-5



Penjelasan:

---

---

## 2. Revolusi Industri 4.0

Perkembangan komputer memberikan dampak perubahan dalam berbagai bidang. Dengan berkembangnya teknologi komputer maka kegiatan pada sektor industri mulai beralih pada automatisasi dan digitalisasi.

Hal ini tentunya juga dapat kalian perhatikan pada beberapa alat praktik yang ada di tempat praktik sekolah kalian, misalnya bengkel, laboratorium, atau *workshop* bukan? Alat praktik yang dulu manual saat ini makin berkembang seiring perkembangan teknologi komputer. Berbagai macam alat praktik kini dioperasikan menggunakan komputer.

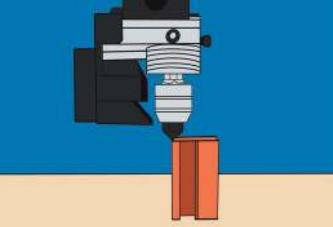
Generasi komputer saat ini yaitu generasi kelima, perkembangan komputer seiring dengan perkembangan industri. Kita mengenal istilah Revolusi Industri 4.0 di mana merupakan kolaborasi antara informasi dan teknologi komunikasi ke dalam bidang industri. Dalam hubungannya dengan dampak sosial informatika, perlu kita pelajari lebih lanjut tentang berbagai fitur yang ada pada Revolusi Industri 4.0 ini dengan tujuan agar kita mampu memanfaatkan teknologi yang ada untuk menyelesaikan tugas atau pekerjaan kita di masa sekarang dan yang akan datang. Revolusi Industri 4.0 menitikberatkan pada unsur kecepatan dan ketersediaan informasi serta kemudahan berbagi informasi. Berikut adalah beberapa contoh penerapan Industri 4.0.

Tabel 2.2 Bidang Penerapan Revolusi Industri 4.0

Bidang	Penjelasan	Manfaat
<b>Internet of Things (IoT)</b>  Gambar 2.10 Internet of Things (IoT)	Konsep di mana suatu objek ditanamkan di dalamnya teknologi berupa <i>software</i> maupun sensor agar perangkat tersebut dapat berkomunikasi, mengendalikan, dan berhubungan dengan perangkat lain.	Penggunaan IoT pada bidang keahlian elektronika misalnya sebagai pengendali peralatan listrik maupun sensor pengatur daya listrik.

Bidang	Penjelasan	Manfaat
<p><b>Big Data</b></p> <p>Gambar 2.11 Big Data</p>	<p>Sekumpulan data dalam jumlah besar dan bertambah setiap waktu. Data dapat berupa terstruktur maupun tidak terstruktur. Data tersebut digunakan sebagai sumber untuk membuat keputusan.</p>	<p>Contoh penggunaan <i>big data</i> di lingkungan sekolah pada saat pendaftaran siswa baru, kalian diminta untuk menginputkan NISN (Nomor Induk Siswa Nasional). Hasil dari input NISN tersebut sekolah dapat melakukan penarikan data induk kalian yang sudah terisi sejak dari jenjang SD dan SMP.</p>
<p><b>Artificial Intelligence (AI)</b></p> <p>Gambar 2.12 Artificial Intelligence (AI)</p>	<p>Sekumpulan pengetahuan yang ditanamkan pada suatu mesin agar mesin tersebut memiliki kecerdasan layaknya manusia. Kemampuan tersebut digunakan untuk mempelajari data yang diterima. Sehingga mesin itu dapat melaksanakan tugas.</p>	<p>Contoh penggunaan AI adalah pada <i>smartphone</i> yang kalian miliki, terdapat fasilitas <i>voice assistance</i> yang dapat digunakan untuk memberikan <i>input</i> berupa suara, selanjutnya sistem akan menerjemahkannya dalam bentuk teks. Contohnya Ketika kita hendak melakukan pencarian di Google kita dapat memberikan <i>input</i> berupa suara.</p>

Bidang	Penjelasan	Manfaat
<p><b>Cyber Security</b></p>  <p>Gambar 2.13 Cyber Security</p>	<p>Upaya yang dilakukan untuk melindungi data, perangkat, maupun jaringan dari berbagai kejahatan <i>cyber</i> dan akses ilegal dengan menerapkan <i>application security</i>, <i>network security</i>, <i>information security</i>, <i>cloud security</i>, <i>operational security</i>, <i>disaster recovery planning</i>, dan <i>end-user education</i>.</p>	<p>Contoh penerapan <i>cyber security</i> dalam kehidupan sehari-hari yaitu adanya autentifikasi pada saat <i>login email</i> menggunakan perangkat lain yang kita miliki. Misalnya Ketika kita membuka Gmail dengan komputer maka akan minta verifikasi pada nomor hp yang terdaftar.</p>
<p><b>Augmented Reality (AR)</b></p>  <p>Gambar 2.14 Augmented Reality (AR)</p>	<p>Konsep penggabungan virtual dengan dunia nyata sehingga objek virtual 2D maupun 3D tampak menyatu dengan dunia nyata.</p>	<p>AR merupakan salah satu produk hasil praktik yang dihasilkan oleh siswa pada kompetensi keahlian multimedia. Pembuatan objek 3 dimensi dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai macam aplikasi, seperti 3Ds Max, Blender, maupun Maya. Berbagai macam penerapan AR sangat banyak di sekitar kita, salah satunya adalah untuk pembuatan <i>game</i> bagi anak-anak.</p>

Bidang	Penjelasan	Manfaat
<p><b>Cloud Computing</b></p>  <p><b>Gambar 2.15 Cloud Computing</b></p>	<p>Konsep penyampaian layanan melalui internet berupa SaaS (<i>Software as a Service</i>), Paas (<i>Platform as a Service</i>), dan IaaS (<i>Infrastructure as a Service</i>). Tujuan <i>cloud computing</i> adalah memudahkan pengguna menggunakan fasilitas tersebut kapanpun dimanapun tanpa harus melakukan proses instalasi aplikasi.</p>	<p>Pemanfaatkan Google Drive sebagai media penyimpanan adalah penerapan dari <i>cloud computing</i>. Pada sistem <i>cloud computing</i> tersebut kita dapat memiliki media penyimpanan tanpa harus berwujud fisik. Untuk menggunakan fasilitas tersebut dapat dilakukan dengan cara <i>login</i> pada akun Google yang kita miliki.</p>
<p><b>Additive Manufacturing</b></p>  <p><b>Gambar 2.16 Additive Manufacturing</b></p>	<p>Proses <i>manufacturing</i> dengan menambahkan lapisan 3D untuk menghasilkan barang jadi dengan menekankan efektifitas dan kecepatan produksi. Teknologi <i>manufacture</i> ini berbasis <i>cloud</i> dan memanfaatkan koneksi internet yang berfungsi sebagai <i>direct manufacturing</i> dan <i>rapid prototyping</i>.</p>	<p>Penerapan <i>additive manufacturing</i> pada kompetensi keahlian tenik fabrikasi logam dan manufaktur yaitu penggunaan printer 3 dimensi untuk pembuatan objek atau <i>sparepart</i> tertentu.</p>
<p><b>Integrated System</b></p>  <p><b>Gambar 2.17 Integrated System</b></p>	<p>Konsep penggabungan sistem komputer dan <i>software</i> terhubung secara fisik dan fungsional.</p>	<p>Contoh penerapannya yaitu pada saat pembuatan SIM (Surat Izin Mengemudi) maka kita melakukan <i>scan</i> terhadap sidik jari dan tanda tangan pada bagian sensor yang disediakan. Selanjutnya data akan terinput pada komputer dan hasil dari data yang direkam tersebut dicetak dalam satu kartu berupa Surat Izin Mengemudi (SIM).</p>



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berdiskusi

Diskusi Kelompok dengan anggota 4-5 orang perkelompok

Berdasarkan uraian di atas tentang Revolusi Industri 4.0 kembangkan pengetahuan kalian dengan mencari dari berbagai sumber berupa penerapan berbagai bidang tersebut.

Untuk memudahkan pemetaan konsep dalam berdiskusi kalian dapat menggunakan tabel berikut sebagai kerangka kerja diskusi yang kolaboratif dan kreatif bersama teman kelompokmu! Contoh bidang penerapan yang nantinya kalian tuliskan adalah bidang yang kontekstual sesuai dengan apa yang kalian temui di sekitar lingkungan kalian.

Tabel 2.3 Contoh Penerapan Revolusi Industri 4.0

Bidang	Contoh Penerapan pada Bidang Keahlian Kalian
IoT ( <i>Internet of Things</i> )	
Big Data	
AR ( <i>Augument Reality</i> )	
Additive Manufacturing	
Cyber security	
AI ( <i>Artificial Intellegent</i> )	
Cloud Computing	
Integrated System	

### 3. Dampak Perkembangan Teknologi

Makin berkembangnya teknologi maka keterampilan yang kalian miliki akan bertambah. Hal ini disebabkan karena peralatan praktik yang ada di sekolah akan mengalami perkembangan ke alat yang lebih canggih lagi. Contohnya pada kompetensi keahlian Teknik Permesinan, dahulu mesin yang digunakan hanya mesin manual, namun saat ini penggunaan CNC (*Computer Numerical Control*) mutlak dipelajari oleh siswa.

Perkembangan teknologi yang tidak lepas dari komputer, mengakibatkan dalam kehidupan sehari-hari kita menggunakan untuk berbagai keperluan. Dari berbagai penerapan komputer dari generasi ke generasi, terdapat beberapa dampak yang perlu kita pahami. Berikut adalah dampak positif perkembangan teknologi informasi. Dampak positif yang diuraikan pada paparan berikut adalah sebagian kecil yang ada dalam kehidupan sosial. Selain beberapa dampak berikut, kita dapat mengamati hal-hal yang terjadi dalam masyarakat.

### **1. Kemudahan mengakses informasi**

Informasi saat ini sangat mudah diakses di mana pun dan kapan pun. Kelebihan tersebut merupakan dampak positif perkembangan teknologi informasi. Penggunaan perangkat yang canggih dapat membantu kita mengakses informasi yang dibutuhkan serta melakukan validasi terhadap kebenaran informasi tersebut.

### **2. Efektifitas kegiatan produksi**

Kegiatan produksi merupakan kegiatan dengan dampak pada perekonomian masyarakat. Saat ini berbagai kegiatan produksi yang dilakukan secara automatisasi dapat dilakukan menggunakan bantuan komputer. Dengan penerapan komputerisasi pada berbagai aspek produksi memberikan dampak peningkatan hasil. Sehingga dapat dikatakan bahwa kegiatan produksi maupun bisnis yang menerapkan perkembangan teknologi informasi sangat efektif pada berbagai sektor bisnis. Dengan meningkatnya efektifitas produksi tersebut maka masyarakat dapat meningkatkan hasil berbagai macam kegiatan usaha yang dilakukan. Selain kegiatan produksi produk, dengan menggunakan komputer juga dapat melakukan kegiatan produksi jasa. Salah satu contoh kegiatan produksi jasa adalah pembuatan media promosi produk. Berbagai promosi yang dilakukan dengan media berbasis *online* terbukti menarik pelanggan lebih dari media promosi manual atau *offline*. Hal ini karena yang berkembang di masyarakat saat ini adalah jual beli secara *online*.

### **3. Makin meluas peluang kerja**

Dengan berkembangnya teknologi informasi maka peluang kerja makin banyak dan bervariasi. Salah satu jenis peluang kerja yang menarik adalah *content creator*. Apa itu *content creator*? *Content creator* adalah pekerjaan yang menghasilkan teks, gambar, video, animasi, atau media interaktif

yang memiliki nilai jual. Isi dari konten tersebut adalah berbagai macam informasi, baik pada bidang pendidikan, kesehatan, atau bahkan bidang hiburan. *Content creator* yang dulunya merupakan lahan bagi profesional, saat ini juga merupakan peluang usaha bagi seluruh kalangan masyarakat, termasuk bagi siswa SMK/MAK. Dengan berbagai peralatan yang dimiliki kita bisa membuat berbagai konten yang bermanfaat dan bernilai jual. Peluang kerja pada era Revolusi Industri 4.0 selain bekerja pada perusahaan atau industri justru lebih banyak memberikan peluang untuk berwirausaha. Dengan berbagai keterampilan yang dimiliki serta fasilitas yang kita miliki dapat menghasilkan berbagai peluang kerja pada industri kreatif.

Selain dampak positif tersebut, dampak negatif dari perkembangan teknologi informasi juga perlu kita ketahui. Hal ini agar dapat kitajadikan acuan bahwa dampak negatif ini merupakan hal yang perlu kita waspadai. Setiap kemajuan teknologi pasti memberikan dampak terhadap kehidupan sosial. Dampak negatif keberadaannya menimbulkan hal yang membahayakan bagi kehidupan sosial. Berikut adalah dampak negatif perkembangan teknologi informasi pada era Revolusi Industri 4.0.

### **1. Lebih rentan terhadap kejahatan cyber**

Kejahatan *cyber* atau *cyber crime* merupakan kejahatan yang dilakukan dengan memanfaatkan peralatan komputer sebagai alat untuk melakukan kejahatan tersebut. Penggunaan komputer saat ini telah meluas. Tidak hanya alat yang digunakan untuk digitalisasi berbagai macam tugas dan pekerjaan. Penggunaan komputer yang terhubung dengan jaringan lokal maupun internet telah menjadi kebutuhan bagi setiap perusahaan, baik perusahaan yang bergerak dalam bidang teknologi informasi maupun berbagai bidang. Dengan adanya jaringan yang terkoneksi antar perangkat tersebut memudahkan komunikasi. Sementara itu, kegiatan komunikasi yang dilakukan bisa saja merupakan pertukaran informasi penting bahkan sampai pada proses transfer nominal uang tertentu. Hal ini yang merupakan sasaran empuk para penjahat siber. Mereka memanfaatkan komputer dan perangkat jaringan tersebut untuk mengambil keuntungan yang bukan hak mereka. Beberapa istilah yang digunakan untuk memberikan sebutan kepada pelaku kejahatan siber adalah *hacker* dan *cracker*. *Hacker* dan *cracker* sepintas mirip secara istilah. Namun, artinya sangat berbeda. Perhatikan perbedaannya pada tabel berikut.

Tabel 2.4 Perbedaan *Hacker* dan *Cracker*

HACKER	CRACKER
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Hacker</i> adalah seseorang yang memiliki keinginan untuk mengetahui kerja sistem secara mendalam. <i>Hacker</i> memiliki kemampuan untuk mempelajari kelemahan suatu sistem atau situs pada internet.</li> <li><i>Hacker</i> memiliki sifat baik yaitu dari percobaan berbagai kegiatan yang dilakukan tersebut dia mencari celah kekurangan sistem namun tidak merusak sistem. Kelemahan sistem yang dia temukan kemudian dilaporkan untuk memberi masukan kepada perancang sistem untuk memperbaikinya.</li> <li><i>Hacker</i> mau membagi ilmunya dengan orang lain, dan menggunakan ilmu tersebut untuk mempelajari apa yang ingin dia alami, bukan untuk mengganggu atau melakukan tindakan buruk kepada sistem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Cracker</i> adalah orang yang masuk ke dalam sistem yang dibangun oleh orang lain dengan niat merusak sistem.</li> <li><i>Cracker</i> akan mencoba login dengan <i>username</i> dan <i>password</i> orang lain dengan maksud mencari keuntungan.</li> <li><i>Cracker</i> memiliki kemampuan membobol sistem dengan menggunakan alamat IP yang tidak bisa dilacak.</li> <li><i>Cracker</i> mampu melakukan pembobolan situs dan pencurian nominal uang dengan transaksi <i>internet banking</i>.</li> <li>Beberapa kejahatan yang dilakukan oleh <i>cracker</i> adalah penipuan <i>pishing</i> (pemberian informasi pribadi seperti nomor telepon, <i>email</i>, <i>password</i>, nomor kartu kredit), <i>malware</i> (kerusakan data pada perangkat lunak berupa virus misalnya; peretasan dan <i>spamming</i> media sosial; dan <i>cyber bullying</i> atau penindasan secara <i>online</i> pada media sosial).</li> </ul>

## 2. Membutuhkan biaya besar untuk investasi alat dan sumber daya

Bagi pelaku industri di era Revolusi Industri 4.0 baik secara individu maupun perusahaan tentunya harus melakukan peremajaan alat. Selain itu dukungan berupa sumber daya sangat diperlukan dalam rangka penerapan industri 4.0. Langkah pertama dari penerapan tersebut adalah perbaikan infrastruktur berupa alat. Pengadaan komputer mutlak dilakukan. Meskipun komputer merupakan barang yang lumrah namun bagi perusahaan yang melakukan penerapan otomatisasi membutuhkan banyak komputer sekaligus, hal ini merupakan pengeluaran yang jumlahnya tidak sedikit. Selain itu, perusahaan harus mempekerjakan pegawai yang mampu

mengoperasikan teknologi tersebut. Bagi perusahaan yang sudah memiliki karyawan tetap maka perlu mengadakan pelatihan penggunaan teknologi kepada pekerjanya. Hal ini juga merupakan kebutuhan dengan nominal yang tidak sedikit. Oleh sebab itu dapat dikatakan bahwa kebutuhan biaya yang besar bagi perusahaan untuk investasi alat dan berbagai sumber daya, baik sumber fisik maupun sumber daya manusia.

### 3. Sampah elektronik menjadi dampak buruk bagi lingkungan

Penggunaan mesin yang banyak, komputer akan memberikan dampak terhadap lingkungan. Hal ini berkaitan dengan komponen penyusun komputer yang merupakan komponen tidak ramah lingkungan. Sampah elektronik sangat berbahaya bagi lingkungan. Sampah elektronik tergolong dalam bahan beracun dan berbahaya (B3) karena mengandung unsur beracun, seperti merkuri, timbal, kromium, PVC, dan lainnya. Hal ini tidak dapat dipungkiri karena memang setiap komponen komputer memiliki umur, dan akibatnya komponen yang telah usang atau tidak berfungsi tersebut akan dibuang. Pembuangan sampah elektronik sampai saat ini masih memiliki kendala. Jumlah produksi elektronik terutama komputer tidak sebanding dengan sampah elektronik yang dihasilkan.



#### Aktivitas Pembelajaran



##### Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Berdasarkan uraian di atas dampak positif dan negatif Revolusi Industri 4.0, kerjakan aktivitas individu berikut untuk memperdalam pemahaman kalian.

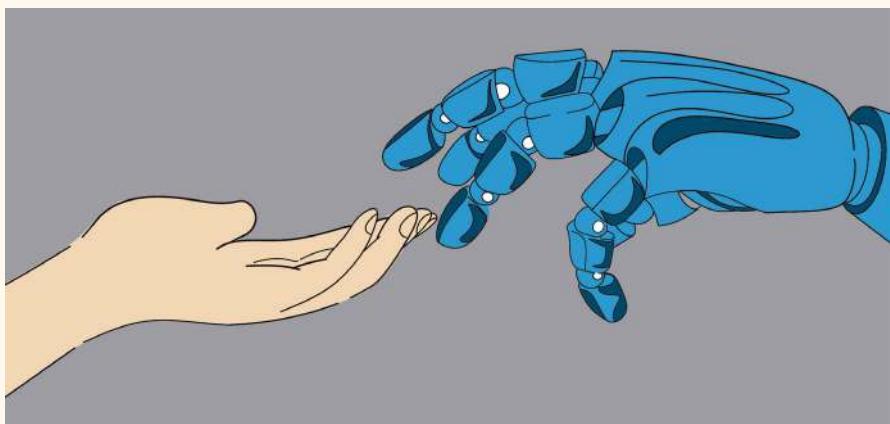
Bacalah narasi di bawah ini kemudian lakukan identifikasi mana yang termasuk dampak positif dan negatif dari penerapan Revolusi Industri 4.0 dengan menulisannya pada tabel yang tersedia.



Gambar 2.18 Komunikasi pada Masa Revolusi Industri 4.0

Informasi saat ini sangat mudah diakses di mana pun dan kapan pun. Kelebihan tersebut merupakan hal yang terjadi dengan adanya penerapan Revolusi Industri 4.0. Penggunaan perangkat yang canggih dapat membantu kita mengakses informasi yang dibutuhkan serta melakukan validasi terhadap kebenaran informasi tersebut. Dengan penerapan komputerisasi pada berbagai aspek produksi memberikan dampak peningkatan hasil, sehingga dapat dikatakan bahwa kegiatan produksi maupun bisnis yang menerapkan Revolusi Industri 4.0 sangat efektif pada berbagai sektor bisnis.

Dengan meningkatnya efektifitas produksi tersebut maka masyarakat dapat meningkatkan hasil berbagai macam kegiatan usaha yang dilakukan. Selain kegiatan produksi produk, dengan menggunakan komputer juga dapat melakukan kegiatan produksi jasa. Salah satu contoh kegiatan produksi jasa adalah pembuatan media promosi produk. Berbagai promosi yang dilakukan dengan media berbasis *online* terbukti menarik pelanggan lebih dari media promosi *offline*.



Gambar 2.19 Peluang Kerja pada Masa Revolusi Industri 4.0

Pada masa Revolusi Industri 4.0 muncul peluang kerja yang bervariasi. Beberapa diantaranya adalah *web developer*, *content creator*, *graphic designer*, dan masih banyak lagi. Tetapi perlu dicermati bahwa peluang kerja tersebut juga membutuhkan infrastruktur yang memadai. Bagi perusahaan yang bergerak dalam bidang IT maka memerlukan biaya yang besar untuk pengadaan alat berupa komputer dan pelaksanaan *training* atau pelatihan bagi pegawai. Selain itu, setelah alat atau komputer tidak berfungsi lagi maka sampohnya menjadi sampah elektronik yang mencemari lingkungan. Dengan perkembangan teknologi yang makin canggih kita juga perlu meningkatkan proteksi terhadap segala hal yang kita miliki. Salah satu kasus yang marak terjadi adalah pembobolan uang di rekening melalui transaksi *internet banking*. Sehingga kita perlu lebih waspada dalam melakukan transaksi *online* terutama yang berhubungan dengan data, informasi, dan perbankan.

Berdasarkan uraian di atas, lakukan identifikasi mana yang merupakan dampak positif maupun negatif teknologi informasi dan tulislah pada lembar kerja berikut.

Dampak Positif Teknologi Informasi	Dampak Negatif Teknologi Informasi

## B. Hak Kekayaan Intelektual



Gambar 2.20 Penggunaan Produk Elektronik dalam Kehidupan Sehari-hari

Ketika kalian diminta oleh guru menyalakan AC di ruangan praktik dan tidak menemukan di mana letak remot AC tersebut maka biasanya kalian menanyakan remot sambil menyebutkan merk AC yang ada, betul?

Nah, merek termasuk dalam jenis hak kekayaan intelektual. Hak Kekayaan Intelektual (HKI) merupakan terjemahan dari *Intelektual Property Right* (IPR) sesuai dengan yang diatur dalam Undang-undang No. 7 Tahun 1994 Tentang Pengesahan WTO (*Agreement Establishing The World Trade Organization*) yaitu persetujuan pembentukan organisasi perdagangan dunia. HKI adalah hak atas kekayaan yang timbul dari kemampuan intelektual manusia yang mempunyai hubungan dengan hak seseorang secara pribadi yaitu hak asasi manusia. HKI diberikan kepada seseorang atas intelektual dan karya ciptanya.

## **1. Tujuan Perlindungan Hak Kekayaan Intelektual**

Adanya aturan yang mengatur hak kekayaan intelektual ini memiliki beberapa tujuan berikut.

### **a. Antisipasi kemungkinan melanggar HKI milik orang lain**

Setiap pihak yang memiliki karya dalam bentuk fisik maupun digital menginginkan agar karya miliknya tidak diakui oleh orang lain. Oleh sebab itu, perlu adanya antisipasi sebagai bentuk penjagaan terhadap karya yang dimiliki. Dengan adanya aturan tentang HKI maka memberikan payung hukum untuk melindungi hasil karya miliknya.

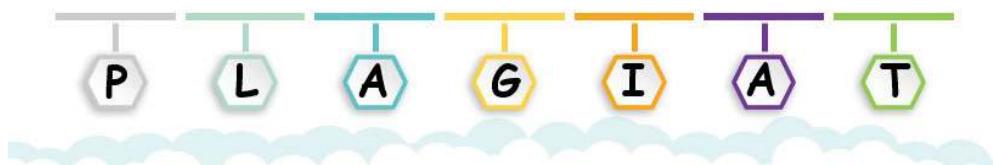
### **b. Meningkatkan daya kompetisi dan pangsa pasar dalam komersialisasi kekayaan intelektual**

Kompetisi yang terjadi pada dunia sosial yang saat ini telah berkembang berbagai macam teknologi sangat ketat. Salah satunya adalah persaingan karya digital yang menjadi konten dari produk dan jasa bisnis. Kegiatan perekonomian masyarakat saat ini telah berkembang pada dunia digital. Hak komersial yang dimiliki oleh seseorang atau perusahaan harus mutlak dilindungi agar tidak dikomersialkan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Contoh sederhana adalah pada iklan produk ketika menggunakan gambar dari suatu perusahaan namun realita penjualan tidak seperti konten yang ditawarkan maka akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan asli. Kepercayaan pelanggan akan hilang, bahkan pendapatan perusahaan akan menurun.

### **c. Merupakan pengakuan hasil karya dan penghargaan kreativitas**

Kreativitas yang tertuang dalam hasil karya seseorang atau suatu perusahaan perlu diakui oleh pihak lain dan pihak yang berwenang. Kreativitas tersebut merupakan salah satu aset berharga. Hasil kreativitas juga bisa dijadikan sebagai bentuk produk dan jasa seseorang atau perusahaan yang memiliki nilai jual. Saat ini berbagai jenis konten yang merupakan hasil karya kreatif menjadi ruang lingkup bidang ekonomi kreatif yang hasilnya dapat berupa berbagai bentuk produk dan jasa. Contoh dari produk ekonomi kreatif adalah desain, periklanan (*advertising*), *fashion*, video, film, fotografi, kerajinan (*craft*), televisi dan radio (*broadcasting*), dan berbagai media interaktif dengan tujuan komersial maupun nonkomersial.

Kekayaan intelektual pribadi dan perusahaan sangat penting untuk dilindungi. Apabila karya kita dan orang lain tidak dilindungi maka akan terjadi pembajakan. Apa itu pembajakan intelektual dan seberapa bahayanya? hal ini sangat penting kita ketahui. Pembajakan atau *piracy* adalah penyalinan atau penyebaran secara ilegal karya yang dilindungi oleh undang-undang. Salah satu contohnya adalah plagiat. Plagiat adalah kegiatan secara sengaja ataupun tidak untuk memperoleh suatu nilai dari penggunaan karya orang lain.



Gambar 2.21 Plagiat

Sumber: Lisna Nurrohmawati (2022)

Kekayaan intelektual yang berupa konten multimedia dapat berupa teks, gambar, animasi, video, dan media interaktif sangat banyak diproduksi oleh industri kreatif. Hal ini dikarenakan pada generasi Industri 4.0 saat ini konten tersebut sangat laku di pasaran dan banyak diminati oleh *startup* muda, bahkan dapat dikatakan dengan modal minimun berupa komputer dan *smartphone* maka kita bisa berwirausaha pada bidang industri kreatif.

Sebagai siswa SMK kita harus memiliki pengetahuan tentang hak kekayaan intelektual agar apa yang kita lakukan tidak melanggar aturan. Saat ini ketika kita melihat berbagai konten, aset, dan media di internet kita anggap bahwa hal tersebut adalah milik umum.

Berawal dari rasa ketertarikan dalam diri kita terhadap berbagai sajian tersebut di internet, menimbulkan keinginan untuk menggunakan konten, aset, dan media tersebut untuk keperluan pribadi kita. Beberapa dari kita menganggap bahwa aset yang ada di internet dapat kita gunakan dengan aman, lumrah, dan biasa. Padahal tidak seperti itu adanya. Setiap karya milik pribadi maupun perusahaan memiliki properti hak cipta.



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Untuk memperdalam pemahaman kalian silahkan mengisi aktivitas berikut. Aktivitas yang disajikan berupa contoh kegiatan yang harus kalian identifikasi secara teliti dan mandiri apakah produk tersebut tergolong dalam kategori kekayaan intelektual atau bukan dengan cara memberikan tanda ceklis (v) pada kolom yang tersedia.

Tabel 2.6 Produk Kekayaan Intelektual

Jenis Produk	Termasuk Kekayaan Intelektual	Tidak Termasuk Kekayaan Intelektual
Merek produk		
Buku, novel, komik		
Obat dan makanan		
Drama, lagu, film		
Pakaian		
Logo dan desain arsitektur		
Teknologi dan mesin produksi		
Air dan udara		
Kekayaan alam		

## 2. Jenis Hak Kekayaan Intelektual



Gambar 2.22 Berbagai Jenis Hak Kekayaan Intelektual

Hak kekayaan intelektual sangat banyak macamnya dalam kehidupan kita sehari-hari. Kita perlu mempelajari berbagai jenis hak kekayaan agar nantinya jika kita melakukan inovasi pada pembuatan produk dapat diakui. Bagi kalian yang belajar pada bidang keahlian teknologi dan rekayasa pemahaman tentang hak kekayaan intelektual ini mutlak harus dipahami agar inovasi yang dikembangkan dapat diakui sebagai kepemilikan kita. Selain itu, bagi siswa dengan kompetensi keahlian industri kreatif pemahaman tentang jenis hak kekayaan intelektual ini perlu dipahami sehingga tidak melakukan pelanggaran dalam pembuatan karya.

Kekayaan intelektual terdiri dari tujuh jenis, yaitu: Paten, Merek, Desain Industri, Hak Cipta, Indikasi Geografis, Rahasia Dagang, dan DTLST (Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu).

### a. Paten

Kekayaan intelektual yang pertama adalah paten. Paten sebagai bentuk kepemilikan atas teknologi yang dibuatnya. Serta mampu memberikan hak kepada pihak lain untuk melakukan kegiatan yang memiliki nilai kegunaan praktis pada proses produksi maupun konfigurasi terhadap invensi.



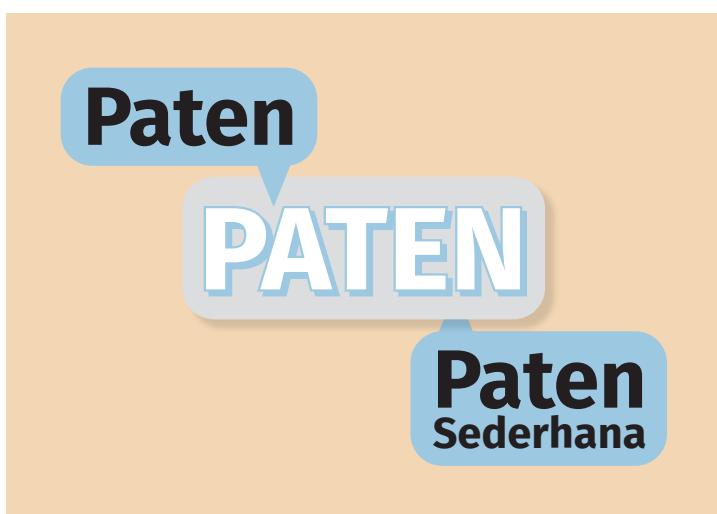
**Apa itu paten?** Paten adalah hak eksklusif inventor atas invensi di bidang teknologi pada waktu tertentu untuk melaksanakan sendiri atau memberi persetujuan kepada pihak lain untuk melaksanakan invensinya.



**Apa itu inventor?** Inventor adalah orang atau pihak yang melakukan pekerjaan atau melakukan kreasi produk yang pertama kali. Inventor memiliki visi memiliki hak paten terhadap produk yang dibuatnya.



**Apa itu invensi?** Invensi adalah ide inventor yang dituangkan dalam suatu kegiatan pemecahan masalah yang spesifik dalam bidang teknologi. Invensi dapat berupa produk atau proses pengembangan produk maupun penyempurnaan produk.



Gambar 2.23 Bagan tentang Penjelasan Paten

Tahukah kalian apa perbedaan paten dan paten sederhana? Cermati tabel berikut untuk mengetahui perbedaannya.

**Tabel 2.7 Perbedaan Paten dan Paten Sederhana**

Paten	Paten Sederhana
Hak yang diberikan untuk invensi baru, pada hak tersebut terdapat langkah inventif dan dapat diterapkan pada individu maupun perusahaan yang melakukan produksi.	Hak yang diberikan untuk invensi baru, pengembangan produk, atau proses yang sudah ada pada perusahaan yang melakukan produksi tersebut.
Masa perlindungan: 20 tahun sejak tanggal penerimaan permohonan paten.	Masa perlindungan: 10 tahun sejak penerimaan permohonan paten.

### b. Merek

Ketika mendengar kata merek maka langsung terlintas dalam benak kita mengenai berbagai macam produk favorit yang biasa kita beli di swalayan atau gerai perbelanjaan lain. Dari sini dapat kita peroleh kesimpulan bahwa merek tertentu dapat menjadi ciri khas dari produk. Dengan menyebut merek maka konsumen akan langsung tertuju pada persepsi yang sama tentang produk yang dibahas dalam suatu kegiatan komunikasi. Secara mudah, penjelasan tentang merek dapat kita amati pada bagan berikut.



**Gambar 2.24 Merek Mochi**

Sumber: Muhammad Dzikri Al Farros (2022)

Merek memiliki fungsi, yaitu:

1. tanda pengenal hasil produksi seseorang atau badan hukum tertentu;
2. jaminan kualitas produk sesuai dengan produsen; dan
3. tanda keaslian produk atau jasa dari produsen tertentu.

Merek juga memiliki jangka waktu perlindungan. Jangka waktu perlindungan terhadap merek yaitu selama sepuluh tahun dapat diperpanjang oleh pihak yang memiliki merek tersebut dengan cara mengurus perpanjangan hak kekayaan intelektual.

### c. Desain Industri

Desain industri merupakan hasil kreasi tentang bentuk, atau konfigurasi bentuk dan warna baik berupa dua dimensi maupun tiga dimensi untuk menghasilkan produk dalam hubungannya dengan kegiatan industri.

Seperti halnya paten dan merek bahwa jenis hak kekayaan intelektual tersebut dapat didaftarkan, maka desain industri juga dapat didaftarkan. Persyaratan desain industri yang dapat didaftarkan, yaitu memiliki kebaruan (*novelty*) dan tidak bertentangan dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Desain industri memiliki masa perlindungan selama 10 tahun sejak tanggal penerimaan.

Salah satu contoh desain industri adalah pada perusahaan minuman kemasan memiliki hak desain industri untuk bentuk botol dari minuman kemasan tersebut. Hak terhadap desain industri tersebut apabila telah didaftarkan maka memiliki masa perlindungan selama sepuluh tahun sejak tanggal penerimaan.



**Gambar 2.25** Contoh Desain Industri Kemasan Minuman

#### d. Hak Cipta

Perkembangan ekonomi kreatif di Indonesia dan berbagai negara berkembang mengharuskan adanya peraturan yang mengatur tentang Hak Cipta. Undang-undang Hak Cipta memberikan perlindungan pada ekonomi kreatif suatu negara. Hak cipta memiliki ruang lingkup yang luas untuk dilindungi. Hak cipta mencakup program komputer, seni, sastra, ilmu pengetahuan, dan konten media kreatif.

Hak Cipta adalah hak ekslusif yang dimiliki oleh pencipta secara deklaratif setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan. Hak cipta tersebut dapat dimiliki oleh perorangan maupun lembaga atau perusahaan yang memiliki karya. Setiap karya yang telah dimiliki secara multak maka penciptanya memiliki hak eksklusif terhadapnya. Selanjutnya ada istilah lain, yaitu Hak Terkait. Hak Terkait merupakan hak yang berkaitan dengan Hak Cipta yang merupakan hak eksklusif bagi pelaku pertunjukan, produser fonogram, atau lembaga penyiaran.

Baik Hak Cipta maupun Hak Terkait, keduanya melindungi ciptaan-criptaan berupa karya. Berikut adalah ciptaan yang dilindungi berdasarkan Hak Cipta dan Hak Terkait.



Gambar 2.26 Berbagai Macam Ciptaan yang Dilindungi

Ciptaan yang merupakan hasil karya dari individu maupun lembaga ataupun perusahaan memiliki masa perlindungan ciptaan. Berikut adalah masa perlindungan ciptaan yang dijamin oleh Direktorat Jendral Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM.

1. Perlindungan Hak Cipta: Seumur hidup pencipta ditambah 70 Tahun.
2. Program Komputer: 50 tahun sejak pertama kali dipublikasikan.
3. Pelaku: 50 tahun sejak pertama kali dipertunjukkan.
4. Produser Rekaman: 50 tahun sejak ciptaan difiksasikan.
5. Lembaga Penyiaran: 20 tahun sejak pertama kali disiarkan.

Selanjutnya, muncul pertanyaan bagaimana caranya agar karya kita memiliki Hak Cipta? Adakah di antara kalian yang pernah mengurus hak cipta? Mari kita simak syarat dan prosedur permohonan hak cipta pada uraian berikut.



Gambar 2.27 Cara Pengajuan Permohonan Pencatatan Ciptaan

### e. Indikasi Geografis

Kegunaan indikasi geografis sangat penting dalam kehidupan sosial dan bermasyarakat. Indikasi geografis berupa label yang menunjukkan nama tempat atau wilayah dengan menggunakan huruf, gambar, atau bentuk lain yang merupakan kombinasi dari unsur tersebut. Tanda-tanda yang menunjukkan suatu tempat, lingkungan geografis berupa faktor alam, manusia, atau yang lain itulah yang disebut dengan indikasi geografis. Mari kita perhatikan contoh berikut sebagai bentuk indikasi geografis.



Gambar 2.28 Contoh Indikasi Geografis berupa Peta Persebaran Hewan

Gambar di atas adalah merupakan peta persebaran berbagai jenis hewan di Indonesia. Gambar tersebut termasuk dalam jenis kekayaan intelektual, yaitu indikasi geografis.

### f. Rahasia Dagang

Informasi yang tidak diketahui oleh masyarakat umum yang berkaitan dengan kegiatan bisnis dan memiliki nilai ekonomi itulah yang dimaksud dengan rahasia dagang. Bagan berikut memberikan penjelasan tentang ruang lingkup rahasia dagang yang mendapatkan perlindungan.

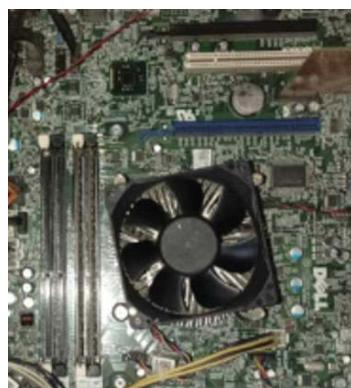


Gambar 2.29 Ruang Lingkup Rahasia Dagang

#### g. Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu (DTLST)

Sirkuit terpadu merupakan produk yang didalamnya terdapat layout tempat peletakan bahan-bahan yang memiliki fungsi elektronik. Contoh sirkuit terpadu adalah *Motherboard* pada komputer, *VGA Card*, ataupun komponen elektronika yang lain.

Rancangan peletakan berbagai elemen berupa tata letak tiga dimensi dengan maksud untuk persiapan pembuatan sirkuit terpadu termasuk dalam kekayaan intelektual. Jenis kekayaan intelektual yang dimaksud adalah Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu (DTLST).



Gambar 2.30 Desain Tata Letak pada CPU Komputer Dell Core i7

Sumber: Lisna Nurrohmawati (2022)

Selanjutnya, berikut adalah dasar hukum yang mengatur tentang berbagai jenis hak kekayaan intelektual di atas.

Tabel 2.8 Hukum yang Mengatur HKI

No.	Jenis HKI	Dasar Hukum
1.	Paten	Undang-undang No. 14 Tahun 2001 Tentang Paten.
2.	Merek	Undang-undang No. 20 Tahun 2016 Tentang Merek dan Indikasi Geografis.
3.	Desain Industri	Undang-undang No. 31 Tahun 2000 Tentang Desain Industri.
4.	Hak Cipta	Undang-undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta.
5.	Indikasi Geografis	Undang-undang No. 20 Tahun 2016 Tentang Merek dan Indikasi Geografis.
6.	Rahasia Dagang	Undang-undang No. 30 Tahun 2000 Tentang Rahasia Dagang.
7.	DTLST (Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu)	Undang-undang No. 32 Tahun 2000 Tentang Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu.



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berdiskusi

Diskusi Kelompok dengan anggota 4–5 orang perkelompok

Dengan berdiskusi kelompok, isilah bagan berikut untuk memudahkan pemetaan konsep pada diri kalian mengenai berbagai jenis kekayaan intelektual.

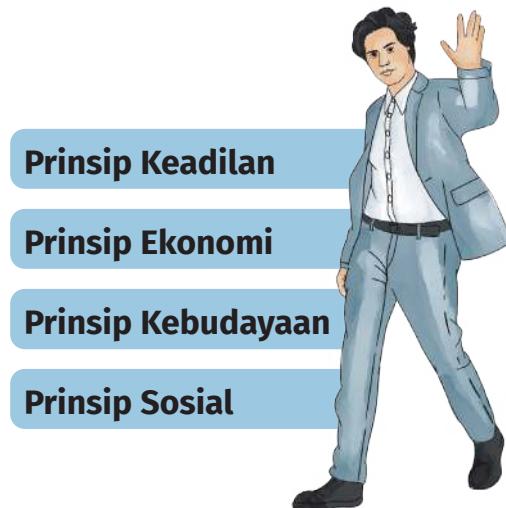
Kalian dapat berkolaborasi dan berpikir kritis agar bisa mengisi informasi pada kolom yang kosong pada tabel berikut dengan baik dan benar.

Dengan berdiskusi kelompok, isilah lembar kerja berikut untuk memudahkan pemetaan konsep pada diri kalian mengenai berbagai jenis kekayaan intelektual.

**Tabel 2.9 Konsep Hak Kekayaan Intelektual**

No.	Jenis Kekayaan Intelektual	Definisi	Contoh Produk
1.	Paten		
2.		Hak eksklusif yang dimiliki oleh pencipta setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk karya nyata. Tidak menyalahi ketentuan perundangan-	
3.			Pepsodent, Close Up, Ciptadent
4.	Desain Industri		
5.		Informasi yang tidak diketahui oleh masyarakat umum yang berkaitan dengan kegiatan bisnis dan memiliki nilai ekonomi.	
6.	Indikasi Geografis		
7.		Merupakan produk yang di dalamnya merupakan <i>layout</i> tempat peletakan bahan-bahan yang memiliki fungsi elektronik.	

### 3. Prinsip Hak Kekayaan Intelektual



Gambar 2.31 Prinsip Hak Kekayaan Intelektual

Setelah mempelajari tentang tujuh jenis hak kekayaan intelektual, selanjutnya kita akan mempelajari tentang prinsip hak kekayaan intelektual tersebut. Prinsip dari hak kekayaan intelektual ini berpihak kepada pemilik kekayaan intelektual yang dimaksud.

Prinsip hak kekayaan intelektual yang pertama, yaitu prinsip keadilan. Prinsip keadilan merupakan bentuk perlindungan bagi pemilik kemampuan intelektual. Pemilik intelektual tersebut memiliki kuasa dalam penggunaan hak atas kekayaan intelektual dari karya yang dimilikinya. Prinsip yang kedua, yaitu prinsip ekonomi. Pada prinsip ekonomi, hak kekayaan intelektual yang dimiliki berasal dari kegiatan kreatif dan hasil daya pikir. Prinsip selanjutnya, yaitu prinsip kebudayaan. Prinsip ini berhubungan dengan pengembangan ilmu pengetahuan pada diri seseorang yang bermanfaat pada taraf hidup dan bermasyarakat sehingga perlu diberi perlindungan.

Selanjutnya terakhir, yaitu prinsip sosial merupakan hak yang diberikan oleh hukum kepada setiap manusia sebagai makhluk sosial. Perlindungan tersebut dibuat seimbang pada seseorang pada kehidupan bermasyarakatnya.



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

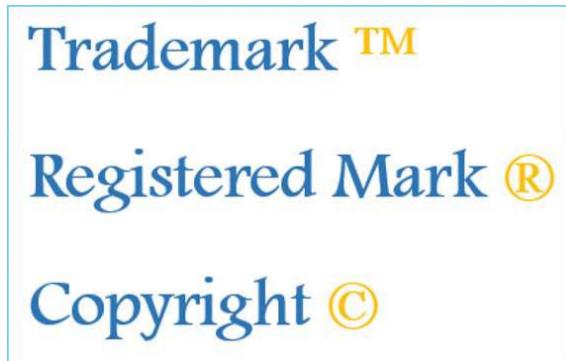
Berdasarkan paparan di atas tentang prinsip hak kekayaan intelektual, kalian dapat mengisi bagan berikut secara mandiri untuk lebih memudahkan kalian memahami dan mengingat penjelasan dari materi tentang prinsip kekayaan intelektual.

Prinsip Keadilan	Prinsip Ekonomi	Prinsip Kebudayaan	Prinsip Sosial
Penjelasan	Penjelasan	Penjelasan	Penjelasan

Gambar 2.32 Penjelasan Prinsip Kekayaan Intelektual

## 4. Simbol Terkait Hak Kekayaan Intelektual

Selanjutnya, kita akan membahas tentang beberapa simbol yang terkait dengan hak kekayaan intelektual. Simbol-simbol tersebut pasti sudah sering kalian temui di sekitar kalian bukan? mari kita simak penjelasannya pada uraian berikut.



Gambar 2.33 Simbol terkait Hak Kekayaan Intelektual

Sumber: Lisna Nurrohmawati (2022)

### a. Trademark™

Karakteristik yang ada pada produk dan divisualisasikan dalam bentuk kata, slogan, atau simbol dengan maksud menunjukkan keaslian produk, itulah yang disebut dengan *trademark*. Selain itu juga ada istilah *servicemark*, istilah ini hampir mirip dengan *trademark*, tetapi bedanya bahwa *servicemark* biasanya untuk perusahaan yang menawarkan jasa atau pelayanan.

### b. Registered Trademark®

Merek dagang suatu produk dari perusahaan tertentu yang sudah terdaftar.

### c. Copyright ©

Simbol *copyright* digunakan untuk menandai hak cipta pada karya kreatif yang merupakan kekayaan intelektual.

## 5. Lisensi

Setelah kita mengenal berbagai simbol yang terkait hak kekayaan intelektual, selanjutnya kita akan membahas tentang lisensi. Pemberian izin untuk dapat melakukan produksi kembali pada produk dan jasa tertentu yang telah memiliki hak paten, itulah yang dimaksud dengan lisensi.

Agar kegiatan produksi dapat dilakukan, maka ada yang namanya perjanjian lisensi. Perjanjian tersebut terjadi antara dua belah pihak dimana pihak pertama adalah pihak yang memiliki lisensi dan memberikan lisensinya kepada pihak kedua untuk dapat memproduksi dan memasarkan produknya secara legal. Sebutan untuk pihak yang memberi lisensi adalah *licensor*, dan bagi penerima lisensi disebut dengan *license*.

Hak kekayaan intelektual berhubungan erat dengan teknologi. Makin maju teknologi, produk kekayaan intelektual makin beragam. Dengan majunya teknologi, kita makin mudah membuat berbagai macam produk dan melakukan kepengurusan hak kekayaan intelektual. Namun, kita perlu waspada karena kejahatan *cyber* juga makin maju. Sehingga ketika kita sudah melakukan pembuatan merek dagang, membangun *startup*, atau membuat karya lainnya, segera lakukan pendaftaran hak kekayaan intelektual.

Siswa SMK diarahkan agar setelah lulus mampu melanjutkan ke jenjang vokasi selanjutnya, bekerja, maupun berwirausaha. Berbagai macam program dari pemerintah disosialisasikan kepada siswa SMK dengan harapan nanti setelah lulus mampu berwirausaha. Salah satunya adalah program Sekolah Pencetak Wirausaha (SPW). Dengan adanya program tersebut maka siswa selama melaksanakan pendidikan di SMK dapat belajar dan harapannya setelah lulus mampu mengaplikasikan keterampilan yang dimiliki. Dengan adanya program kewirausahaan bagi siswa SMK, maka akan banyak muncul *startup* dari lulusan SMK. *Startup* adalah istilah yang digunakan untuk industri baru yang masih pada fase pengembangan. *Startup* terus berkembang untuk memperbarui produk dan pangsa pasar yang menjadi sasarannya.



Gambar 2.34 Startup sebagai Salah Satu Produk Sekolah Pencetak Wirausaha (SPW)

Jika nanti kalian sudah lulus dari SMK, kalian juga bisa merintis industri sehingga kalian bisa mengembangkan *startup* sesuai dengan bidang keahlian yang kalian pelajari di SMK.

Bagi wirausahawan dan *startup*, hak kekayaan intelektual menjadi elemen penting. Kelak nantinya ketika kalian membuat *startup* dapat membuat desain logo, tampilan, dan iklan yang original buatan kalian serta segera mendaftarkan hak ciptanya kepada pihak berwenang agar tidak menjadi hambatan di masa yang akan datang.

Salah satu tips yang dapat diterapkan dalam membangun *startup* adalah membuat produk yang merupakan kebutuhan kehidupan sosial masyarakat, sehingga makin banyak diminati oleh masyarakat. Jangan lupa untuk tetap menjunjung tinggi kebudayaan kita sebagai masyarakat Indonesia yang ramah, melestarikan budaya warisan, dengan menggunakan corak-corak budaya nusantara pada setiap produk yang kita bangun, sehingga hal itu akan menumbuhkan kecintaan kita pada tanah air. Selamat berkarya anak SMK! SMK Bisa! SMK Hebat!



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berdiskusi

Diskusi Kelompok dengan anggota 4-5 orang perkelompok

Diskusikan materi tentang lisensi. Jenis lisensi ada dua macam, yaitu lisensi terbuka dan lisensi tertutup.

Untuk menambah pemahaman kalian, lakukan identifikasi berdasarkan data yang ada pada tabel berikut, selanjutnya lakukan pemilihan mana yang termasuk lisensi terbuka dan mana yang termasuk lisensi tertutup.

Setelah kalian memahami tentang lisensi terbuka dan lisensi tertutup, lakukan pembuatan karya desain menggunakan *template mockup* produk dengan mematuhi peraturan perundang-undangan tentang hak kekayaan intelektual.

Tabel 2.10 Pembagian Lisensi Terbuka dan Tertutup

Penjelasan	Lisensi Terbuka	Lisensi Tertutup
<ol style="list-style-type: none"><li>Berlaku pada ciptaan yang sengaja didaftarkan dengan jenis CC.</li><li>Berlaku pada semua ciptaan asli dibawah perlindungan hak cipta.</li><li><i>Some rights reserved</i> (sebagian hak dipertahankan).</li><li><i>All rights reserved</i> (semua hak dipertahankan).</li><li>Ciptaan hanya dapat diadaptasi sesuai izin dari pemegang hak.</li><li>Ciptaan dapat digunakan tanpa izin tetapi mengikuti ketentuan.</li><li>Secara sengaja dibuat oleh pemegang hak cipta untuk publik.</li><li>Dibuat secara seketika saat ada ciptaan telah jadi kemudian diumumkan.</li></ol>		

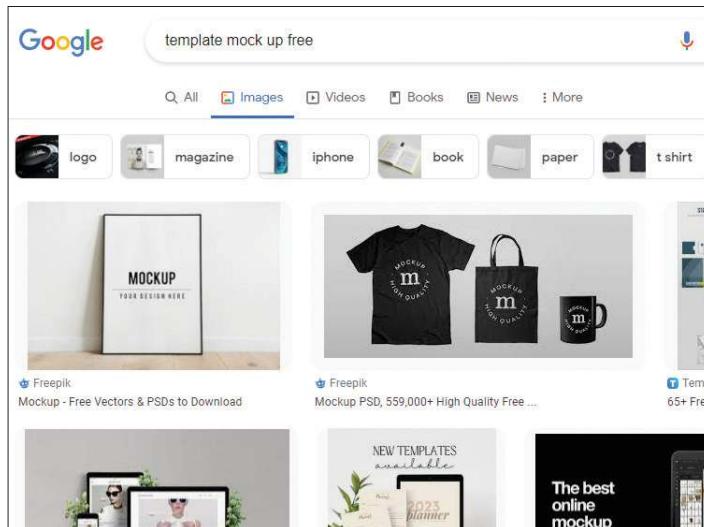
Contoh hasil karya desain menggunakan *template mockup*:



Gambar 2.35 Karya Desain dengan Mockup Minuman Kemasan Kaleng

Sumber: Chusnul Hotimah (2022)

Untuk membuat karya tersebut kita dapat menggunakan *template mockup free* kemudian melakukan *editing* terhadap *template* tersebut. *Mockup* adalah visualisasi dari konsep yang kita kembangkan. Misalnya, *mockup* kaleng minuman berupa kaleng polos, sehingga kita tinggal memasukkan desain kita sebagai selimut dari kaleng tersebut. Untuk menggunakan *template mockup*, kita dapat mengunjungi beberapa situs yang menyediakan *free template* untuk dimodifikasi.



Gambar 2.36 Pencarian *Template Mockup*

Sumber: Lisna Nurrohmawati (2022)

Tips agar karya yang dibuat tidak melanggar peraturan yang berlaku mengenai hak kekayaan intelektual, yaitu kita membuat gambar sendiri untuk desain kita, tidak mengambil gambar dari internet (selain *mockup*-nya).



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Untuk memperdalam materi pada sub bab ini, lakukan pembuatan desain menggunakan *mockup free* yang dapat kalian akses melalui internet. Selanjutnya tambahkan desain buatan kalian pada *mockup* tersebut.

Berikut ketentuan aktivitas individu.

1. Karya berisi visualisasi produk makanan.
2. Format hasil karya, yaitu .pdf dikumpulkan pada guru mata pelajaran yang mengajar.

## C. Profesi dan Peran Informatika

### 1. Bidang Studi dan Profesi

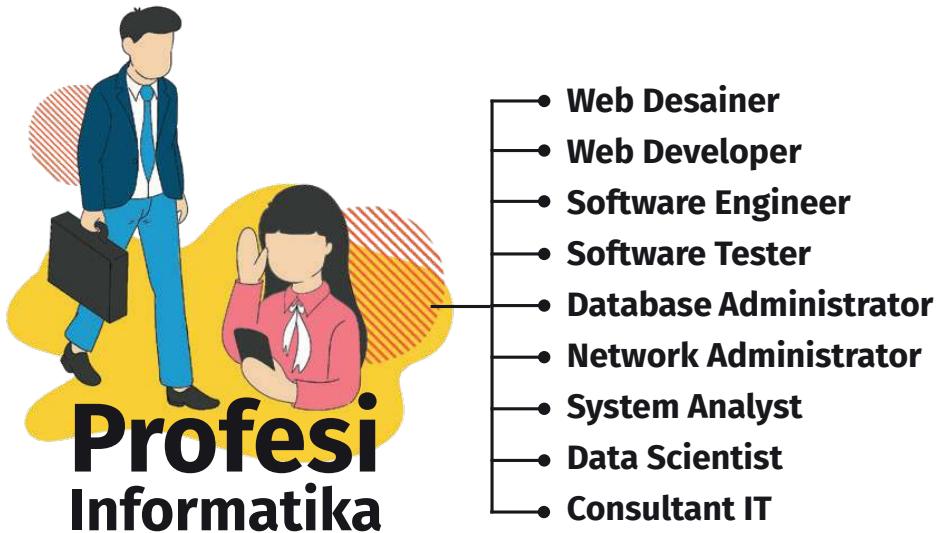
Informatika adalah ilmu yang mempelajari tentang prinsip perancangan, pengembangan sistem, serta sistem komputasi guna mengolah data dan informasi. Bidang informatika berkaitan erat dengan komputer beserta perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Terdapat beberapa bidang studi yang berkaitan dengan informatika, yaitu teknik informatika, teknik komputer, sistem informasi, manajemen informatika, dan ilmu komputer. Berikut adalah uraian yang menjelaskan tentang perbedaan teknik informatika, teknik komputer, sistem informasi, manajemen informatika, dan ilmu komputer.

Tabel 2.11 Berbagai Bidang Informatika

Bidang	Penjelasan	Contoh
Teknik Informatika	Mempelajari teknis dan penerapan sistem komputasi dan berbagai prinsip perancangan dan pengembangan sistem.	Pembuatan e-ktp melibatkan sistem yang merupakan penerapan teknik informatika. Data yang diinput menggunakan komputer akan disinkronkan dengan data dari Disdukcapil, serta input foto dari perangkat kamera langsung pada sistem.
Sistem Informasi	Mempelajari tentang keilmuan komputer yang dipadukan dengan ekonomi dan administrasi bisnis. Tujuan mempelajari sistem informasi adalah untuk tujuan efektifitas dan efisiensi sistem dalam suatu proses bisnis.	Bidang sistem informasi contohnya pembuatan sistem informasi manajemen berupa <i>Learning Management System</i> (LMS) atau <i>e-learning</i> .

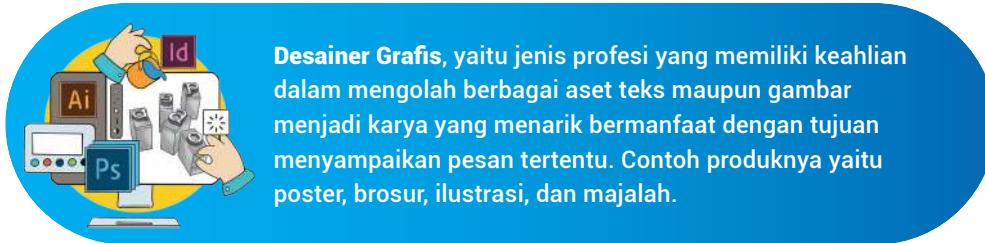
<b>Bidang</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Contoh</b>
Teknik Komputer	Mempelajari berbagai perangkat keras yang digunakan dalam bidang informatika. Meliputi instalasi dan jaringan komputer serta pembangunan jaringan komputer, <i>setting</i> keamanan, hingga <i>troubleshooting</i> komputer.	Contoh bidang pada teknik komputer, yaitu penggunaan komputer yang terhubung dengan jaringan internet. Misalnya ketika kegiatan AKM, komputer yang digunakan tersebut terkoneksi pada internet.
Ilmu Komputer	Mempelajari fundamental sistem komputasi sebagai keilmuan dalam penelitian dan bahan ajar. Ilmu komputer tidak mempelajari tentang penerapan tetapi tentang pengetahuan mendasar yang bersangkutan dengan komputer.	Ilmu komputer mempelajari tentang logika informatika. Misalnya pada penggunaan aplikasi Excel untuk menyelesaikan soal dengan logika IF, atau pembuatan program dengan bahasa pemrograman.
Manajemen Informatika	Mempelajari tentang rancang bangun informasi manajemen, marketing online, <i>e-commerce</i> , dan visualisasi sistem manajemen.	Manajemen informatika mempelajari tentang pembuatan dan pengelolaan aplikasi yang berkaitan dengan transaksi, misalnya penjualan. Beberapa aplikasi yang dikembangkan dengan jenis <i>marketplace</i> , yaitu Shopee, Bukalapak, dan lain-lain.

Berikut adalah beberapa profesi bidang informatika yang ada di sekitar kita dan memiliki peluang kerja bagi lulusan SMK.



Gambar 2.37 Berbagai Profesi Bidang Informatika

Selain beberapa bidang di atas, profesi informatika banyak tersedia di lingkungan sekitar kita, sehingga tidak hanya lulusan SMK program keahlian Tenik Komputer dan Informatika saja yang bisa memanfaatkan ladang pekerjaan tersebut, tetapi semua bidang keahlian. Mari kita simak beberapa profesi berikut.





**Videografer**, yaitu jenis profesi yang memiliki keahlian dalam mengoperasikan kamera video untuk membuat berbagai macam video, film, maupun liputan sesuai kebutuhan. Contoh produknya yaitu video dokumenter, video iklan, dan film.



**Admin Sosial Media**, yaitu jenis profesi yang tugasnya merancang konten yang akan diunggah pada media sosial pada perusahaan atau organisasi dengan tujuan update informasi kepada *follower* (pengikutnya). Konten yang diunggah adalah informasi yang sesuai dengan jenis perusahaan tersebut.



**Jurnalis**, yaitu jenis profesi yang tugasnya melulis dan melaporkan kejadian kepada public dengan media tertentu. Jurnalis terdiri dari jurnalis cetak, jurnalis elektronik, dan jurnalis penyiaran.

Selanjutnya bidang informatika juga memiliki manfaat pada beberapa bidang lain yang terkait, seperti Kesehatan, Manufaktur, Konstruksi dan Properti, Energi dan Pertambangan, Agriteknologi, Maritim, Pariwisata, serta Bisnis dan Manajemen. Perhatikan tabel berikut yang berisi penjelasan tentang manfaat informatika dengan bidang terkait.

Tabel 2.12 Manfaat Informatika pada Bidang Lain

Bidang	Keterangan
Kesehatan	Dengan menguasai informatika, maka tenaga medis dapat mengoperasikan peralatan komputer untuk input data pasien, status pasien, pengecekan sampel, dan menggunakan alat pendekripsi berbagai organ tubuh.

Bidang	Keterangan
Manufaktur	Manufaktur merupakan bidang yang berkaitan dengan pengoperasian mesin. Pada saat ini, manufaktur dalam praktiknya menggunakan komputer yang telah diinstal <i>software</i> untuk pembuatan berbagai komponen misalnya komponen mesin maupun kendaraan.
Konstruksi dan Properti	Bidang konstruksi sangat membutuhkan informatika karena pembuatan konstruksi selalu diawali dengan pembuatan perancangan baik berupa 2 dimensi maupun 3 dimensi, perancangan tersebut menggunakan komputer beserta aplikasi yang digunakan seperti AutoCAD ataupun aplikasi yang lain.
Energi dan Pertambangan	Bidang energi dan pertambangan dapat menerapkan <i>Internet of Things</i> (IoT) untuk pembuatan sensor. Misalnya, pembuatan sensor untuk mengukur kadar energi, sensor untuk mendeteksi letak dan kadar bahan tambang yang akan dieksekusi, maupun pembuatan sensor untuk mengukur kadar pencemaran lingkungan sehingga memberikan manfaat pada kehidupan manusia.
Agriteknologi	Pengolahan hasil pertanian pada zaman modern saat ini sangat membutuhkan informatika. Pada pengolahan produk, pengukuran nilai gizi, serta pengemasan hasil produk semuanya menggunakan teknologi berbasis informatika.
Maritim	Bidang kemaritiman menggunakan teknologi informatika dalam hal kontrol lalu lintas kemaritiman di Indonesia karena maritim menggunakan jalur laut, maka dengan pemanfaatan <i>Internet of Things</i> (IoT) sangat membantu. Pada bidang transportasi laut, penggunaan pelabuhan dan masing-masing kapal akan terkoneksi pada suatu sistem yang disebut dengan <i>Automatic Identification System</i> (AIS). Setiap aktivitas tercatat dalam <i>Big Data</i> sehingga transportasi dapat terkontrol dan meminimalisir kecelakaan.
Pariwisata	Bidang pariwisata merupakan bidang yang selalu digemari oleh masyarakat. Berbagai kegiatan layanan pariwisata memanfaatkan teknologi informatika. Salah satu contohnya yaitu pada penggunaan aplikasi pencarian destinasi wisata, travel, dan alat transportasi. Bahkan untuk beberapa penyedia jasa layanan pariwisata tidak lagi membuka pendaftaran secara <i>offline</i> , semua sudah melalui aplikasi.

## 2. Manfaat Belajar Informatika

Selain berbagai profesi bidang informatika di atas, dengan mempelajari informatika kita juga akan mengenal bentuk dukungan bidang informatika dalam kehidupan sosial. Kaitan antara informatika dengan bebagai bidang keahlian yang kalian pelajari di sekolah menjadikan informatika merupakan cakupan yang luas. Siswa SMK diharapkan mampu berwawasan global sehingga mampu menguasai teknologi yang berkembang dalam kaitannya dengan bidang keahlian masing-masing.

Manfaat yang diperoleh juga bisa beraneka ragam tidak hanya terbatas pada dunia komputer namun juga pengaplikasiannya dalam berbagai bidang.

Saat ini kita ada pada era Society 5.0. Pada era ini, manusia mampu menciptakan produk, karya, nilai baru menggunakan perkembangan teknologi. Dengan adanya teknologi yang ada, maka dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi manusia sekaligus bisa menjadi peluang usaha bagi manusia.

Pada era Society 5.0 berbagai macam profesi yang berkaitan dengan informatika makin beragam dengan adanya berbagai macam layanan elektronik dalam hal bisnis, pendidikan, perbankan, dan administrasi lainnya. Contohnya yaitu *e-learning*, *e-commerce*, *e-banking*, dan lain-lain. Bahkan pengelolaan pemerintahan sudah mulai memasuki *e-government*. Pernahkah kalian mengakses situs yang berisi berbagai layanan tersebut?

Dengan mempelajari informatika maka kita dapat memiliki keterampilan untuk mengakses, mencari, mengolah, serta menyajikan informasi, dan menjadikannya informasi tersebut sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, kita mampu menunjukkan karakter sebagai masyarakat digital yang mampu berkomunikasi, berkolaborasi, dan menciptakan karya secara kreatif. Tentunya, dengan mempelajari informatika kita mampu mengoperasikan berbagai perangkat dan layanan teknologi informasi yang berkembang dalam kehidupan sosial.

### 3. Kewargaan Digital

#### a. Konsep Kewargaan Digital

Dengan berkembangnya teknologi informasi saat ini, memberikan dampak kemudahan dalam berkomunikasi bahkan alat komunikasi berupa komputer maupun *smartphone* dapat dibawa kemanapun.

Komunikasi menggunakan media digital sangat dipengaruhi dengan adanya jaringan komputer yang terhubung, baik jaringan lokal maupun internet. Media yang kita gunakan untuk berkomunikasi, berinteraksi, serta berbagi informasi disebut dengan media sosial.

Kewargaan digital merupakan aturan yang sesuai dan perilaku yang bertanggung jawab dalam menggunakan teknologi informasi. Berikut adalah komponen kewargaan digital.

Tabel 2.13 Komponen Kewargaan Digital

Komponen	Penjelasan
Akses Digital	Akses komputer dan internet yang dapat digunakan.
Perdagangan Digital	Kegiatan jual beli dengan memanfaatkan teknologi komputer dan internet dan transaksi keuangan secara <i>online</i> .
Komunikasi Digital	Kegiatan mengirim dan menyampaikan pesan (berkomunikasi) menggunakan produk jejaring sosial.
Literatur Digital	Penggunaan perangkat digital untuk mencari informasi yang benar dan valid.
Etika Digital	Tata cara penggunaan media digital sesuai dengan etika, norma, dalam kehidupan sosial.
Hak dan Kewajiban Digital	Hak dan kewajiban setiap warga dalam berkomunikasi dengan media digital. Contoh hak adalah adanya pembatasan akses atau privasi akun.
Kesehatan Digital	Melakukan pola hidup sehat pada saat menggunakan perangkat untuk berkomunikasi secara digital.
Keamanan Digital	Langkah pencegahan dan pengamanan pada berbagai data yang dimiliki pada akun media komunikasi digital.

Dengan berkembangnya media digital saat ini mengakibatkan para pengguna saling berkomunikasi secara langsung tanpa terbatas jarak. Berbagai media sosial yang dapat digunakan untuk menyampaikan ide, gagasan, atau bahkan berdiskusi mengenai suatu jenis pekerjaan tertentu. Komunitas yang terbentuk bisa disebabkan oleh kesamaan visi, misi, persepsi, maupun tujuan. Berikut adalah berbagai jenis media sosial yang memanfaatkan teknologi informasi.

Tabel 2.14 Berbagai Jenis Media Sosial

No.	Jenis Media Sosial	Penjelasan	Contoh
1.	Jejaring Sosial ( <i>Social Network</i> )	Media yang digunakan untuk berkomunikasi, menjelaskan profil, memposting aktivitas.	WhatsApp dan Facebook
2.	Blog	Media yang digunakan untuk menyampaikan informasi berupa tulisan.	<a href="http://www.blogger.com">www.blogger.com</a>
3.	Berbagi Media ( <i>Media Sharing</i> )	Media yang digunakan untuk berbagi file, gambar, video, dll.	Instagram, TikTok
4.	Forum	Media yang digunakan untuk diskusi, tanya jawab, menyampaikan pendapat, maupun komentar. Biasanya digunakan untuk berdiskusi tentang pengetahuan baru, tugas, dsb.	<a href="http://www.kaskus.co.id">www.kaskus.co.id</a>
6.	<i>Live Streaming</i>	Media untuk menyiarkan video secara <i>online</i> dengan waktu yang <i>real-time</i> .	<a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>

### b. Etika Kewargaan Digital

Untuk menjadi warga digital yang baik, kita harus memiliki etika dalam mengoperasikan media sosial. Etika dalam kewargaan digital diantaranya, yaitu:

- 1) Bertingkah laku yang sopan, memakai kata-kata yang tepat dalam melakukan komunikasi.
- 2) Tidak membagikan informasi privat kepada publik.
- 3) Mengakses alamat situs maupun konten yang positif.
- 4) Tidak melakukan tindak kejahatan terhadap orang lain.

- 5) Melakukan *upload* konten yang sesuai dengan norma yang berlaku.

Selain itu, Kementerian Komunikasi dan Informatika (KOMINFO) memberikan sosialisasi untuk berlaku bijak dalam bermedia sosial dengan akronim yang dinamakan T.H.I.N.K.



Gambar 2.38 Bijak Bermedia Sosial dengan Konsep T.H.I.N.K

Dengan demikian, kalian sebagai warga digital tentunya bisa memanfaatkan media sosial dengan baik serta tidak melanggar norma yang berlaku. Membuat postingan yang sesuai dengan usia kalian serta memanfaatkan teknologi untuk terus mengembangkan diri agar menjadi pribadi yang lebih baik. Tunjukkan karakter siswa SMK yang berwawasan global dan bijak dalam bermedia sosial!



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berdiskusi

Diskusi Kelompok dengan anggota 4-5 orang perkelompok

Berdasarkan uraian di atas, lakukan diskusi kelompok untuk menggali lebih dalam mengenai profesi bidang informatika diatas. Dengan menggunakan tabel berikut silahkan isi bagian yang kosong dengan penjelasan dari masing-masing profesi serta manfaat profesi tersebut bagi bidang-bidang terkait misalnya pada bidang keahlian yang kalian pelajari. Kalian boleh mencari informasi penjelasan masing-masing profesi dari berbagai sumber dengan berkolaborasi bersama teman dalam kelompok serta melakukan diskusi dengan berpikir kritis dan tetap saling menghargai pendapat dan menerapkan kebhinekaan global.

Selanjutnya, setelah kalian mampu memahami profesi bidang informatika, silakan menambah wawasan bidang lainnya yang terkait dengan bidang ini dengan melakukan observasi pada lingkungan kalian. Temukan berbagai jenis profesi yang berhubungan dengan informatika selanjutnya dan dokumentasikan observasi kalian dalam bentuk *slide* presentasi atau berupa *vlog* dengan memperhatikan ketentuan-ketentuan yang ada.

Tabel 2.15 Profesi Informatika di Lingkungan Sekitar

Jenis Profesi	Penjelasan	Manfaat bagi Bidang Keahlian Kalian
Web Designer		
Web Developer		
Software Engineer		
Software Tester		
Database Administrator		
Network Administrator		

Jenis Profesi	Penjelasan	Manfaat bagi Bidang Keahlian Kalian
System Analyst		
Data Scientist		
Consultant IT		

Ketentuan tugas observasi profesi berbagai bidang yang berkaitan dengan informatika.

**Konten Observasi:**

1. Identitas daerah.
2. Nama profesi, penjelasan profesi, nama orang yang diwawancara, penjelasan proses kerja profesi tersebut dan penggunaan informatika pada profesi tersebut.
3. Jumlah profesi yang diwawancara minimal lima profesi.
4. Kesimpulan pada bagian akhir berisi manfaat informatika pada berbagai bidang tersebut.



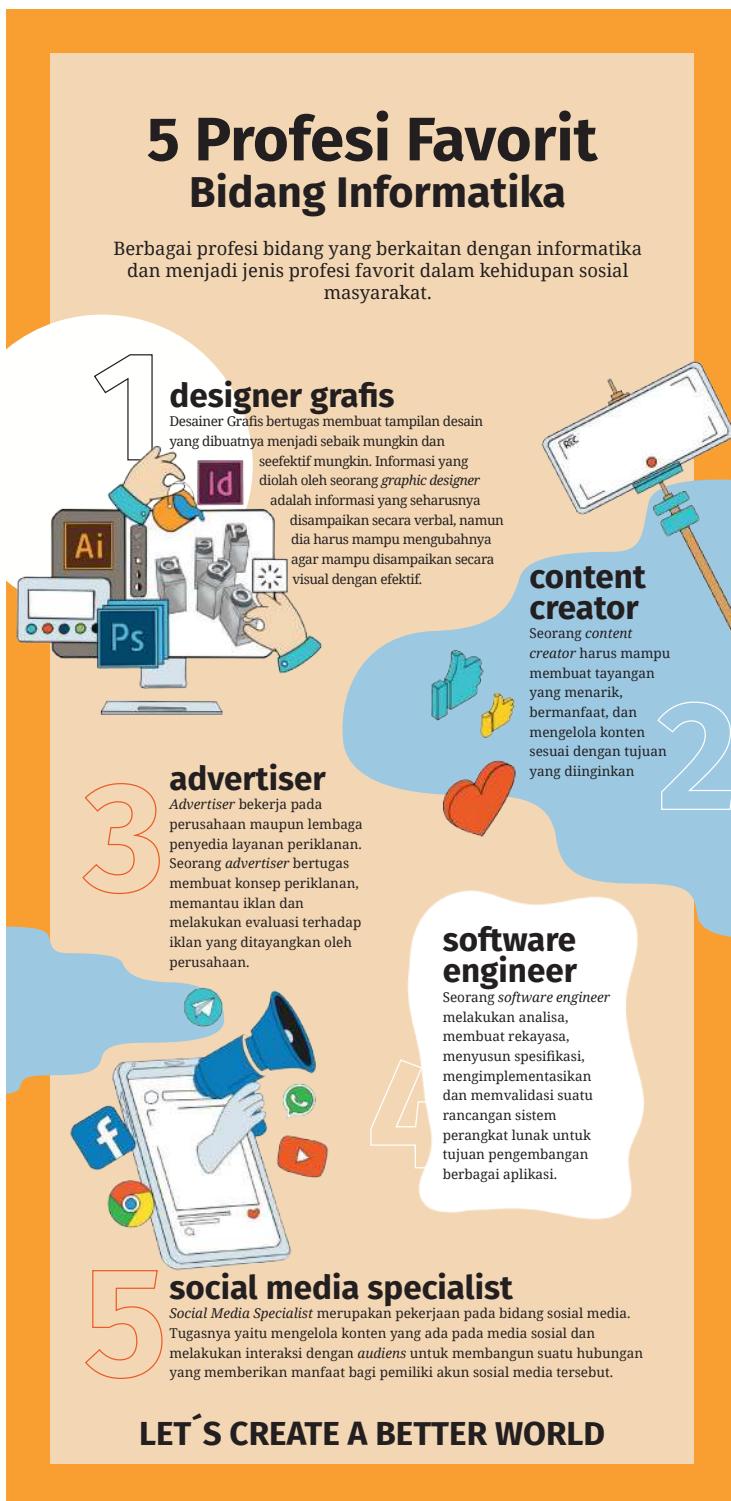
**Ayo Berlatih**

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Setelah melakukan aktivitas kelompok, untuk lebih memperdalam pemahaman kalian secara individu, lakukan aktivitas berikut secara mandiri dan kreatif!

Buatlah infografis yang berisi tentang lima profesi favorit yang berkaitan dengan informatika menggunakan aplikasi berbasis *online* misalnya Canva, Venngage, Picktochart, Visme, maupun Infogram.

Contoh tampilan infografis:



Gambar 2.39  
Contoh Infografis



## Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Selanjutnya untuk menambah pengalaman kalian, selain membuat infografis, maka aktivitas berikut dapat kalian kerjakan.

Seorang *content creator* harus mampu menyajikan informasi dengan cara yang menarik. Masing-masing dari kalian tentunya memiliki media sosial. oleh sebab itu, pada kesempatan ini, aktivitas individu yang perlu kalian lakukan yaitu membuat konten dengan etika yang baik untuk media sosial dengan ketentuan sebagai berikut.

1. Konten yang dibuat dapat diposting pada media sosial.
2. Konten dapat berupa gambar, *motion graphics*, maupun video.
3. Informasi yang disampaikan terkait info terkini serta memberikan manfaat bagi yang melihatnya.

Ketentuan tugas yang dikumpulkan:

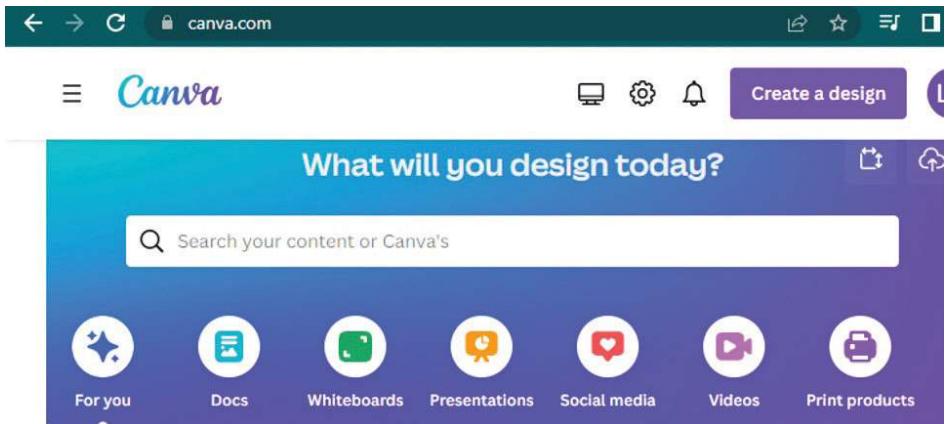
1. *Link* karya konten yang telah diunggah pada media sosial.
2. Laporan cara pembuatan konten tersebut.
3. Laporan cara unggah konten tersebut pada media sosial.

Untuk mengerjakan tugas tersebut, kalian dapat mencermati langkah pembuatan konten berikut. Berikut adalah langkah pembuatan konten berupa *motion graphic* dengan tema kesehatan.

Judul	: Yuk Sarapan Sehat!
Durasi	: 24 detik
Aplikasi yang digunakan	: Canva

Langkah kerja:

1. Membuka halaman untuk mengakses aplikasi Canva, yaitu: <https://www.canva.com/>
2. Memilih jenis produk yang akan dibuat yaitu *social media*



Gambar 2.40 Halaman Utama Aplikasi Canva

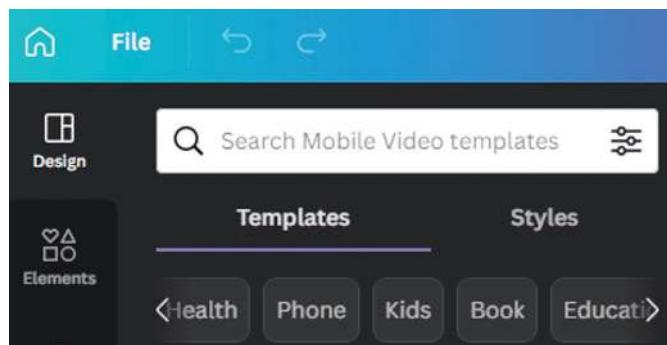
3. Selanjutnya memilih jenis media sosial dan jenis postingan yang akan buat, yaitu *instagram reel*



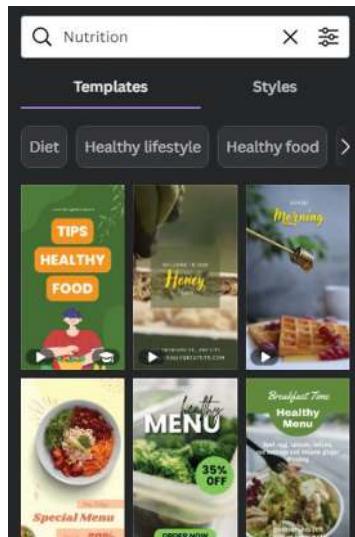
Instagram Reel

Gambar 2.41  
Menu Instagram Reel

4. Kita akan masuk ke halaman *template* dan kita dapat melakukan pengaturan pada halaman tersebut. Kita dapat memilih jenis *template* sesuai tema yang akan kita buat. Karena tema kita adalah kesehatan, maka kita memilih template *Health*.

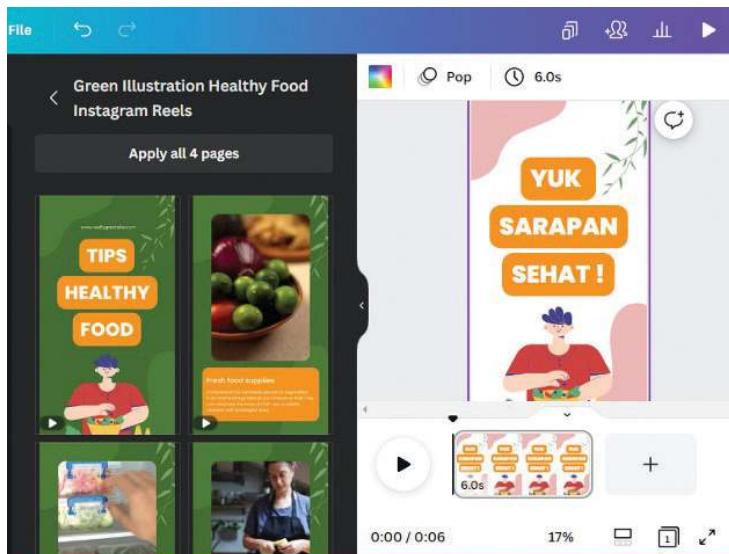


Gambar 2.42 Pemilihan Tema *Health*



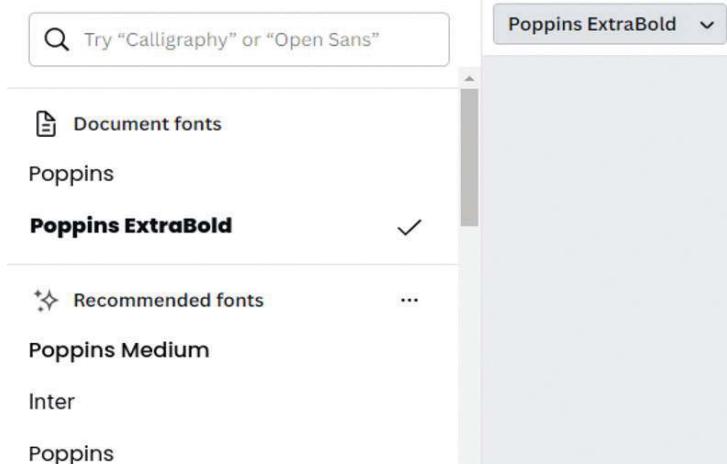
Gambar 2.43 Pemilihan Sub Tema Nutrition

5. Kita dapat memilih berbagai *template* yang disediakan oleh Canva. Setelah kita memilih *template* yang digunakan maka pada bagian area kerja akan berubah, tampilan tersebut dapat kita modifikasi berupa pengubahan teks maupun gambar.



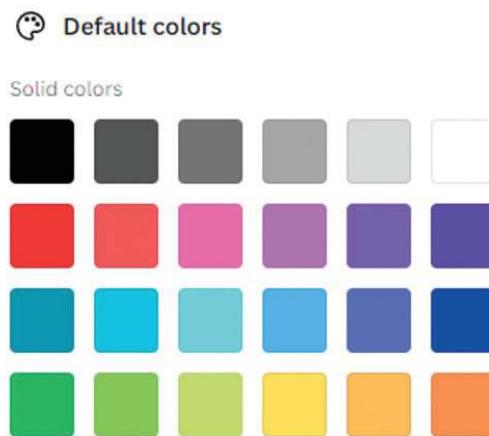
Gambar 2.44 Modifikasi Tampilan Template

Untuk mengubah jenis *font* dapat dilakukan dengan memilih pengaturan *font* pada bagian kiri area kerja.



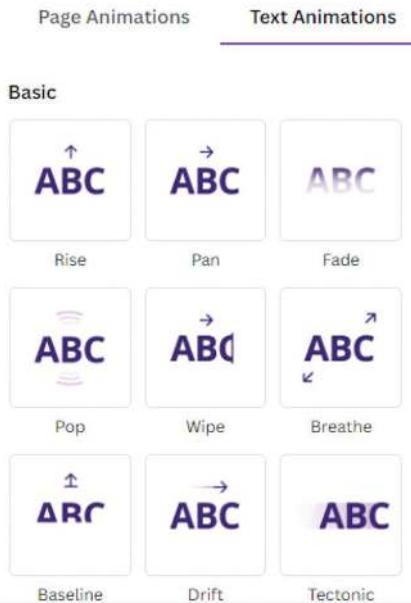
Gambar 2.45 Pengaturan Font

Untuk mengubah warna dapat dilakukan dengan memilih warna pada bagian pengaturan warna.



Gambar 2.46 Pengaturan Warna

Selain itu, pengaturan animasi teks dan halaman juga dapat diatur pada menu pengaturan animasi.



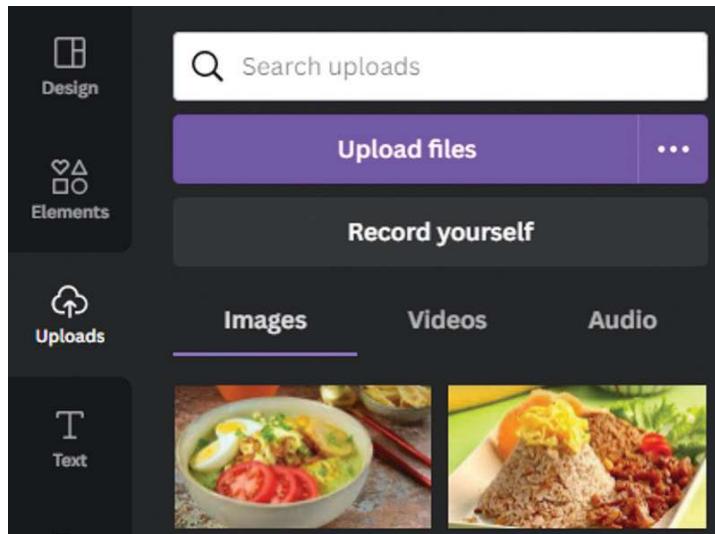
Gambar 2.47 Pengaturan Animasi

6. Selanjutnya, untuk menambahkan konten maupun halaman dapat dilakukan dengan cara menekan tanda + pada *timeline*.



Gambar 2.48 Timeline Motion Graphic

7. Apabila kita menginginkan untuk menambahkan gambar pada *motion graphic* maka kita dapat melakukan unggah gambar tersebut melalui menu *Upload*.



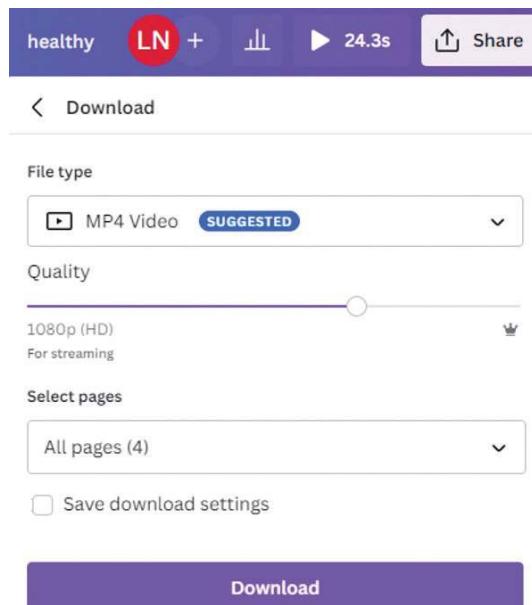
Gambar 2.49 Penambahan Gambar

8. Kita dapat melakukan pengaturan pada tampilan *motion graphic* sesuai dengan konsep yang akan kita tampilkan. Untuk melengkapi durasi dapat dilakukan dengan penambahan halaman.



Gambar 2.50 Pengaturan Tampilan Motion Graphic

9. Setelah seluruh durasi terpenuhi untuk mendapatkan hasil dari *motion graphic* tersebut dengan cara mengunduh hasilnya pada bagian menu *Share* kemudian pilih tipe file adalah .MP4 lalu pilih *Download*.

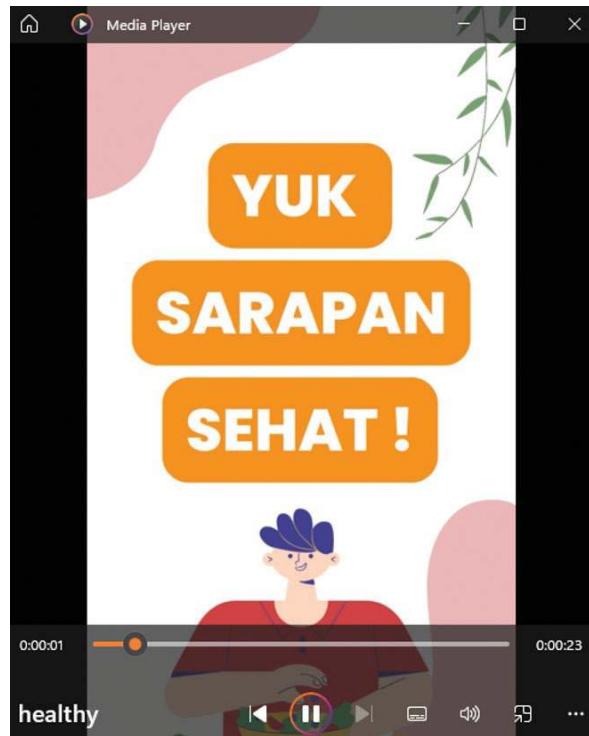


Gambar 2.51 Pengunduhan Hasil Motion Graphic

10. Proses unduh berlangsung, dan hasil yang kita peroleh adalah *motion graphic* dengan durasi sesuai yang telah buat yaitu 24 detik.



Gambar 2.52 Proses Unduh Hasil



Gambar 2.53 Hasil Motion Graphic

11. Hasil tersebut dapat kita unggah pada akun instagram yang kita miliki.



## Uji Kompetensi

### Proyek Kelompok

Pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan selalu berkembang dari masa ke masa. Dengan pemanfaatan IoT (*Internet of Things*) pada bidang pendidikan kita dapat membuat kelas maya untuk keperluan pembelajaran. Salah satu contohnya adalah *e-learning*. *E-learning* adalah pembelajaran secara digital dengan memanfaatkan teknologi komputer dan jaringan internet sehingga kelas tersebut dapat diikuti oleh guru dan siswa pada tempat yang berbeda. *E-learning* memberikan fitur tempat untuk mengunggah materi, *link* untuk *video conference*, kuis, dan penilaian.

Pada kesempatan ini, kalian diberi tugas proyek yaitu membuat *e-learning* dengan memanfaatkan fasilitas Google Classroom. Sehingga langkah pertama yang harus kalian lakukan adalah mengembangkan *e-learning* tersebut. Kemudian pada proyek tersebut akan dilakukan simulasi peran dengan ketentuan sebagai berikut.

1. Satu anak menjadi guru.
2. Empat anak menjadi siswa.
3. Guru melakukan posting materi.
4. Guru memberikan latihan berupa kuis.
5. Guru memberikan penilaian pada tugas.
6. Kegiatan *video conference* dengan memanfaatkan Google Meet.
7. Dokumentasi kegiatan.

Dengan berdiskusi dan berkolaborasi bersama teman dalam satu kelompok yang berisi lima orang, lakukan pengembangan *e-learning* tersebut secara kreatif dan bernalar kritis. Jangan lupa untuk memulai aktivitas dengan berdoa.

## Soal Pilihan Ganda

1. Perkembangan generasi komputer di mana komponen elektronika yang digunakan adalah transistor sebagai pengganti tabung hampa. Selain itu, ciri dari komputer generasi pertama yaitu ...
  - A. Ukuran fisik relatif lebih kecil
  - B. Program pada komputer dibuat dengan bahasa mesin
  - C. Daya listrik yang dibutuhkan hanya untuk menyalakan tabung hampa
  - D. Proses kerja lumayan cepat
  - E. Kapasitas penyimpanan data sebesar 100 GB
2. Steve Jobs dan Steve Wozniak mengembangkan *microprocessor* yang ditanam dalam *board* komputer. Generasi ini disebut dengan generasi keempat. Dibandingkan dengan generasi komputer sebelumnya yang menggunakan komponen elektronika berupa transistor *hybrid integrated circuits*, maka komputer generasi ini memiliki ciri utama yaitu:
  - A. Bentuk fisik komputer sangat besar karena menggunakan VLSI (*Very Large Scale Integration*)
  - B. Menggunakan bahasa pemrograman Cobol, Basic, dan Pascal
  - C. Komputer generasi ini belum mengenal *Database Management System*
  - D. Menerapkan *Artificial Intellegent*, *Internet of Things*, dan *Big Data*
  - E. Sistem operasi yang digunakan berbasis *Graphical User Interface* (GUI)
3. Cabang bidang informatika terdiri dari berbagai macam, yaitu teknik informatika, sistem informasi, teknik komputer, ilmu komputer, dan manajemen informatika. Bidang manajemen informatika berhubungan dengan berbagai aplikasi transaksi yang sering kita gunakan. Salah satu contohnya adalah aplikasi *marketplace*. Pada aplikasi *marketplace* tersebut kita dapat melakukan pemilihan barang, pembelian, dan transaksi pembayaran. Selanjutnya penggunaan aplikasi transportasi *online* dimana kita dapat melakukan pemesanan berbagai jenis moda transportasi, pemilihan titik keberangkatan dan kedatangan, serta jenis pembayaran baik tunai maupun non tunai. Berdasarkan uraian tersebut, dibawah ini yang merupakan penjelasan umum tentang bidang manajemen informatika yaitu ...

- A. Mempelajari teknis dan penerapan sistem komputasi dan berbagai prinsip perancangan dan pengembangan sistem. Pengembangan program/aplikasi, logika, diagram alir, dan instalasi server.
  - B. Mempelajari tentang keilmuan komputer yang dipadukan dengan ekonomi dan administrasi bisnis. Tujuan mempelajari sistem informasi adalah untuk tujuan efektifitas dan efisiensi sistem dalam suatu proses bisnis.
  - C. Mempelajari berbagai perangkat keras yang digunakan dalam bidang informatika. Meliputi instalasi dan jaringan komputer serta pembangunan jaringan komputer, *setting* keamanan, hingga *troubleshooting* komputer.
  - D. Mempelajari tentang rancang bangun informasi manajemen, *marketing online*, *e-commerce*, dan visualisasi sistem manajemen.
  - E. Mempelajari fundamental sistem komputasi sebagai keilmuan dalam penelitian dan bahan ajar. Ilmu komputer tidak mempelajari tentang penerapan tetapi tetapi tentang pengetahuan mendasar yang bersangkutan dengan komputer.
4. Perhatikan tugas salah satu profesi bidang informatika berikut!
- a) Melakukan perawatan terhadap jaringan dan mendokumentasikan konfigurasi jaringan. Melakukan penataan kabel jaringan.
  - b) Melakukan perancangan jaringan kabel dan nirkabel serta mempersiapkan sistem pendukung infrastruktur jaringan.
  - c) Memastikan *database* beroperasi dengan benar dan tidak terjadi kesalahan.
  - d) Membuat struktur *database* dan modifikasinya kemudian melakukan pengujian *database* jika diperlukan.
  - e) Melakukan pengelolaan basisdata serta memperbarui hak akses.
- Berdasarkan informasi di atas, tugas *network administrator* yang sesuai yaitu ...
- A. a), c)
  - B. a), b), c)
  - C. a), b)
  - D. a), b), c), d)
  - E. a), c), e)

5. Perhatikan data berikut! Data pada tabel tersebut menunjukkan padanan jenis dan penjelasan tentang *cyber crime*.

**Tabel 2.16 Berbagai Perbuatan Cyber Crime**

Jenis Cyber Crime	Penjelasan
Cyber Bullying	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan <i>upload</i> gambar pada media sosial dengan maksud menyindir.</li> <li>Membuat komunitas dengan mengecualikan salah satu orang.</li> <li>Mengirimkan pesan kasar pada seseorang.</li> </ul>
Cyber Stalking	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melacak seseorang, mencari tahu keberadaannya hingga mengakibatkan pelecehan, tuduhan palsu, dan perbuatan yang melanggar norma.</li> <li>Melakukan hal dengan maksud membuat korban sengsara.</li> </ul>
Data Diddling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perbuatan melakukan perubahan terhadap data yang valid dengan maksud yang tidak baik.</li> <li>Pengubahan data terdiri dari menambahkan, mengurangi, dan menghapus data.</li> </ul>
Spamming	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pelaku membuat akun palsu dan berteman dengan banyak orang.</li> <li>Kemudian melakukan penyebaran pesan yang tidak baik.</li> </ul>
Identity Theft	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pengambilan data untuk berpura-pura menjadi seseorang.</li> </ul>
Malware	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan enkripsi data pada jaringan komputer.</li> <li>Mengirim pemberitahuan dan meminta sejumlah uang pada korban.</li> <li>Melakukanancaman dengan maksud meminta sejumlah uang.</li> </ul>

Berdasarkan tabel di atas, padanan jenis dan penjelasan yang tepat tentang yaitu...

- Cyber Bullying, yaitu memberikan ejekan kepada seseorang secara terus menerus menggunakan postingan teks atau gambar pada media sosial
- Cyber Stalking, yaitu melakukan percakapan dengan maksud mengejek pada media sosial

- C. Spamming, menyebarkan penawaran pada media sosial yang berisi tentang penjualan barang-barang tertentu atau penawaran diskon
- D. Data Diddling, melakukan editing pada data yang salah
- E. Identity Theft, melakukan identifikasi pada data kependudukan untuk keperluan tertentu

## Soal Uraian

1. Jelaskan perbedaan komputer generasi pertama hingga terakhir dengan menuliskannya secara sistematis pada bagan berikut!

Keterangan yang ditulis berisi tentang:

- Jenis teknologi yang berkembang
- Faktor pemicu perkembangan
- Parameter generasi komputer

## KOMPUTER GENERASI PERTAMA SAMPAI KELIMA

Generasi ke-1 (1940-1959)	Generasi ke-2 (1959-1965)	Generasi ke-3 (1965-1970)	Generasi ke-4 (1970-1980)	Generasi ke-5 (1990-sekarang)
<input type="checkbox"/> Kapasitas penyimpanan data kecil. <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Menggunakan komponen elektronik berupa transistor. <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Komputer dapat melakukan multiprocessing dan multiprogramming. <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Menggunakan teknologi <i>Very Large Scale Integration</i> (VLSI). <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Menanamkan kecerdasan buatan ( <i>Artificial Intelligent</i> ) pada sistem. <input type="checkbox"/> ..... <input type="checkbox"/> .....

Gambar 2.54 Bagan Generasi Komputer

2. Perhatikan informasi berikut!

*Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat. Penggunaan internet dalam berbagai bidang berkembang dengan cepat. Perangkat yang digunakan untuk berkomunikasi juga dimiliki oleh sebagian besar masyarakat. Saat ini kita banyak menjumpai media yang digunakan sebagai sarana perkembangan perekonomian adalah media sosial. Banyak media sosial yang berisi konten penawaran produk, baik Facebook, Instagram, serta berkembang banyak marketplace yang memberikan penawaran berbagai macam promo yang menggiurkan. Fenomena tersebut membuat perilaku di masyarakat juga terpengaruh dan mengarah menjadi pribadi yang konsumtif. Namun, makin berkembangnya kehidupan sosial bermasyarakat tersebut, kita bisa mencari peluang usaha kreatif juga di dalamnya.*

Berdasarkan paparan di atas, identifikasi berbagai jenis media sosial yang ada serta buatlah rancangan jenis usaha yang memanfaatkan bidang teknologi informasi tersebut bagi kalian siswa SMK sesuai dengan bidang keahlian yang dipelajari!

3. Dasar hukum yang mengatur tentang informasi dan transaksi elektronik yaitu Undang-undang No. 19 Tahun 2016 tentang ITE.  
Lakukan identifikasi mengenai isi dari undang-undang tersebut sesuai dengan tabel di bawah ini:

Tabel 2.17 Penjelasan Istilah Transaksi Elektronik

Istilah	Penjelasan
Informasi elektronik	
Transaksi elektronik	
Teknologi informasi	
Dokumen elektronik	
Tanda tangan elektronik	
Kode akses	
Kontrak elektronik	
Nama domain	

4. Salah satu cara bijak dalam bermedia sosial adalah melakukan pengaturan pada privasi akun media sosial yang kita miliki. Media sosial yang banyak digunakan adalah Instagram. Pada media sosial tersebut ada jumlah pengikut (*follower*) dan jumlah akun yang kita ikuti (*following*). Untuk menjaga akun kita agar tetap aman kita dapat melakukan pengaturan mengenai hak akses terhadap postingan yang kita miliki.

Dapatkah kalian membuat akun Instagram yang berisi tentang portofolio bidang keahlian yang kalian miliki? Tuliskan langkah pembuatan akun Instagram tersebut!

Kemudian dapatkah kalian melakukan pengaturan pada akun Instagram agar hanya pengikut yang kita ikuti saja yang dapat melihat postingan kita? Serta mengunci kolom komentar pada postingan kita? Tuliskan langkah tersebut secara detail!

5. Plagiat merupakan tindakan yang tidak baik, karena plagiat secara sengaja mengambil ide, karya, aset, pendapat orang lain dan mengakuinya sebagai milik pribadi. Plagiat tidak hanya pada kata-kata tetapi juga pada gambar, maupun berbagai jenis karya yang lain seperti audio dan video terlebih dengan berkembangnya teknologi infomasi saat ini, dengan sangat mudah kita mengambil konten yang ada di internet dan menggunakannya. Jelaskan cara yang bisa dilakukan agar ketika kita membuat karya tidak disebut dengan plagiat!



## Refleksi

Setelah kalian mempelajari materi pada bab ini, apakah kalian sudah paham dan mampu menjelaskannya kembali sebagai pengetahuan tentang materi dampak sosial informatika? Untuk mengukur ketercapaian pemahaman kalian, silahkan isi tabel refleksi berikut. Berikan tanda ceklis (v) pada kolom yang sesuai dengan pemahaman kalian. Apabila terdapat kolom yang terceklis pada bagian **Belum Memahami** maka silahkan mengulang materi pada bab ini.

Tabel 2.18 Refleksi Pembelajaran Materi Dampak Sosial Informatika

No	Materi	Sudah Memahami	Belum Memahami
1.	Sejarah komputer dan tokoh-tokohnya serta hubungannya dengan bidang keahlian yang kalian pelajari		
2.	Hak kekayaan intelektual dan jenis-jenisnya		
3.	Profesi bidang informatika dan peran informatika pada bidang lain sesuai dengan bidang keahlian yang kalian pelajari di SMK.		



## Pengayaan

Setelah mempelajari materi tentang dampak sosial informatika, kalian bisa memahami tentang sejarah perkembangan komputer dari generasi ke generasi beserta tokoh-tokohnya, hak kekayaan intelektual, dan profesi bidang informatika serta peran informatika pada bidang lain. Selain itu, kalian telah mampu mengidentifikasi berbagai penerapannya sesuai pada bidang keahlian kalian masing-masing. Harapannya setelah mempelajari materi ini, kalian mampu menerapkan etika kewargaan digital pada diri sendiri dan pada saat berinteraksi dengan orang lain menggunakan media digital.

Untuk melatih kemampuan kalian, maka pada kesempatan ini kalian akan mencoba membuat vlog. Siapa dari kalian yang sampai saat ini belum mengenal vlog? Pasti sudah tahu semua, kan? Vlog merupakan bentuk blog menggunakan media video. Ciri khas vlog yaitu pada video tersebut seolah seorang vlogger sedang mengajak berbicara penontonnya. Apa yang dirasakan oleh vlogger harapannya dirasakan oleh penonton juga.

### Deskripsi tugas:

Buatlah vlog dengan durasi 5-15 menit yang berisi tentang penjelasan jenis keterampilan yang kalian pelajari sesuai dengan bidang keahlian kalian di SMK. Pastikan keterampilan tersebut sesuai dengan bidang keahlian yang kalian pelajari dan memberikan manfaat pada kehidupan. Gunakan pakaian praktik, dan gunakan latar bengkel praktik kalian ketika membuat vlog tersebut.

Unggah video kalian pada *channel* YouTube yang kalian miliki, selanjutnya berikan hak akses publik pada video tersebut sehingga dapat dilihat oleh teman, kerabat, maupun guru. Kerjakan dengan sebaik mungkin, kreatif, dan inovatif. Semangat SMK Bisa!

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

Informatika  
untuk SMK/MAK Kelas X Semester 2

Penulis: Kusmadi, Imam Badrudin, Lisna Nurrohmawati, dan Bima Laksana Putra  
ISBN: 978-623-194-543-3 (no.jil.lengkap PDF)  
978-623-194-545-7 (jil.2 PDF)



## Bab 3 Praktik Lintas Bidang (PLB)

Apa saja yang kalian lakukan dengan bantuan teknologi informasi dalam kehidupan sehari-hari? Apa saja permasalahan di lingkungan sekitar kalian yang dapat dijadikan sebuah proyek dengan memanfaatkan teknologi informasi serta bagaimana cara untuk mengelola proyek tersebut?



## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi bab ini kalian diharapkan mampu mengerjakan proyek bertema Informatika dengan mengidentifikasi persoalan, merancang, mengimplementasi, menguji, dan menyempurnakan program komputer didasari strategi algoritma yang sesuai sebagai solusi persoalan masyarakat. Mengomunikasikan produk, proses pengembangan dan manfaatnya bagi masyarakat secara lisan maupun tertulis.

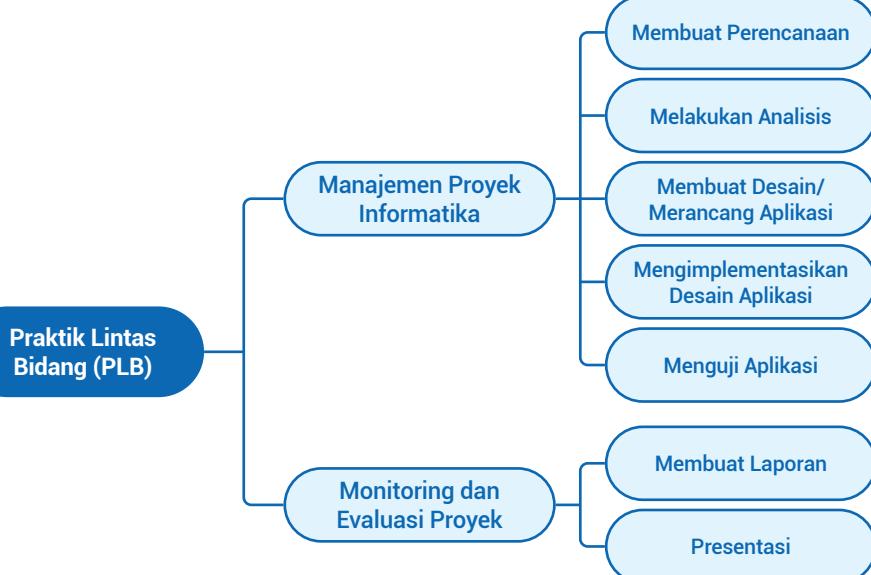


## Kata Kunci

Kelompok • Manajemen Proyek • Proyek • Dokumentasi • Observasi • Aplikasi • Presentasi



## Peta Materi



Gambar 3.1 Peta Materi

Pernahkah kalian pesan makanan atau transportasi secara *online*? Bagaimana pengalaman kalian saat pesan makanan, atau transportasi secara *online*? Momen pesan makanan atau transportasi merupakan salah satu bentuk revolusi dalam penggunaan teknologi informasi untuk memecahkan masalah sehari-hari. Sebelum internet berkembang seperti sekarang, pesan makanan/transportasi harus dilakukan secara tatap muka. Saat ini, dengan adanya aplikasi *online* yang dapat dijalankan melalui *smartphone* kalian bisa berbelanja dengan mudah. Kalian dapat mengeklik, pilih alamat pengiriman, pilih makanan, dan bayar. Kemudian kalian cukup menunggu makanan sampai ke rumah. Aplikasi tersebut tentunya tidak dikembangkan secara individu tetapi dibutuhkan kolaborasi atau kerja sama tim untuk melakukan riset dan mengembangkan sebuah solusi menggunakan teknologi informasi. Agar penggerjaan proyek bisa berjalan dengan baik diperlukan pengetahuan tentang manajemen proyek untuk membuat perencanaan, melakukan analisis, membuat desain serta mengimplementasikan hasil desain.

## A. Manajemen Proyek Informatika

Bentuk nyata pemanfaatan teknologi informasi dalam kehidupan keseharian kita adalah pengalaman menggunakan aplikasi *online* untuk pesan makanan, belanja serta transportasi. Dalam proses pengembangan aplikasi *online* agar bisa menjadi besar seperti sekarang tentunya banyak tahapan yang harus dilalui. Tahapan awal yang harus dilakukan adalah bagaimana melakukan analisis masalah dan mencari alternatif solusi yang bisa diterapkan. Proses selanjutnya adalah membuat desain dan mengimplementasikannya ke program komputer kemudian melakukan pengujian ke masyarakat dan melakukan evaluasi serta perbaikan dari hasil pengujian yang telah dilakukan. Dalam kegiatan pengembangan aplikasi diperlukan ilmu tentang manajemen proyek agar kalian bisa mengerjakan proyek secara maksimal.

Proyek merupakan suatu kegiatan usaha yang sifatnya tidak rutin, memiliki keterbatasan terhadap waktu (*time*), anggaran (*cost*) dan sumber daya (*resources*) serta memiliki spesifikasi tersendiri atas produk yang akan dihasilkan (Soeharto, 1999). Sedangkan manajemen proyek merupakan suatu rangkaian kegiatan dalam proyek diawali dengan proses identifikasi, perencanaan, implementasi, uji coba, dan evaluasi segala unsur-unsur yang terdapat pada proyek tersebut, sehingga dapat mencapai target yang direncanakan. Pelaksanaan proyek harus

diselenggarakan secara menyeluruh mulai dari perencanaan, pengembangan, sampai dengan pemeliharaan yang melibatkan bermacam-macam unsur dan komponen pendukung. Salah satu bagian dari mengelola proyek yang memegang peranan cukup penting adalah organisasi proyek, sebuah proyek akan berhasil jika di dalamnya terdapat pengorganisasian yang baik. Pada bab ini, kalian akan belajar membangun sebuah proyek bertema informatika untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di konsentrasi keahlian atau lingkungan sekitar kalian secara berkelompok.

Praktik Lintas Bidang (PLB) merupakan suatu kegiatan untuk mengelola proyek dengan memanfaatkan teknologi yang berkaitan dengan Informatika dan dikerjakan secara berkelompok dengan jangka waktu tertentu. Setiap kelompok akan bekerja secara tim untuk mencari permasalahan yang ada di lingkungan sekitar rumah atau sekolah khususnya di konsentrasi keahlian kalian. Untuk pengerjaan proyek ini kalian harus berinteraksi dengan rekan satu kelompok, masyarakat/ketua program keahlian serta guru. Dalam rangka mengimplementasikan ilmu Informatika yang telah didapat di sekolah, maka pelaksanaan kegiatan PLB ini bisa kalian lakukan di luar jam sekolah. Guru akan memberikan arahan dan masukan tentang tema proyek PLB yang ada di sekolah khususnya pada konsentrasi keahlian atau lingkungan sekitar. Kalian akan diminta untuk mengelola proyek tersebut untuk mulai dari membuat perencanaan (memilih tema proyek, menentukan tujuan, membuat tim, membuat jadwal/*timeline*) sampai dengan kegiatan monitoring dan evaluasi. Setiap anggota tim akan berlatih untuk bertanggung jawab dalam melaksanakan tahapan pekerjaan yang sesuai dengan peran/tugasnya pada pengerjaan proyek. Produk yang akan dihasilkan dari PBL berupa laporan dokumentasi kegiatan pengerjaan proyek dan desain aplikasi yang akan dikembangkan ke dalam program komputer.

Mari, kita berlatih untuk mengembangkan sebuah produk dengan bantuan teknologi informasi berupa desain aplikasi atau program komputer yang akan berguna sebagai alternatif solusi permasalahan di sekitar kita. Karena waktu pengerjaan proyek terbatas, fokus utama yang harus diselesaikan dalam proyek ini adalah sampai pembuatan desain aplikasi dan akan lebih baik lagi apabila kalian bisa sampai ke pembuatan aplikasinya. Kalian akan paham kalau program komputer hanyalah salah satu dari alternatif solusi permasalahan yang ada.

Untuk mengerjakan proyek dibutuhkan peralatan, bahan, serta sarana antara lain:

- a. Komputer/Laptop
- b. Koneksi internet
- c. Aplikasi untuk membuat program
- d. Aplikasi pembuat presentasi seperti Ms. PowerPoint, Google Slide, dsb.
- e. Aplikasi pengolah kata seperti Ms. Word, Google Docs, dsb.
- f. Aplikasi pengolah gambar seperti Canva, Photoshop, Corel, dsb.
- g. Aplikasi untuk membuat *mockup* atau prototipe seperti Balsamiq, Figma, dsb.
- h. Kertas HVS
- i. Pulpen, dan seterusnya (silakan kalian mengisi semua peralatan dan sarana yang mungkin akan digunakan).

## 1. Membuat Perencanaan

Sebelum mengerjakan suatu proyek tahap awal yang harus dilakukan adalah membuat perencanaan dan format dokumentasi yang akan digunakan pada masing-masing tahapan dan berisi elemen informasi yang lengkap seperti hari/tanggal kegiatan, narasumber, deskripsi kegiatan, perlengkapan yang dibutuhkan, rencana jadwal kegiatan/*timeline* serta catatan.

Tabel 3.1 Contoh Format Dokumentasi

Hari/Tanggal kegiatan	
Narasumber	
Deskripsi kegiatan	
Perlengkapan yang dibutuhkan	
Rencana jadwal kegiatan	
Catatan	

Pesatnya perkembangan teknologi informasi memberikan dampak yang besar bagi kehidupan masyarakat. Sebagai siswa yang telah mempelajari konsep ilmu informatika, kalian akan terlibat dalam kegiatan yang berkaitan dengan penerapan teknologi informasi yang sangat bermanfaat bagi kehidupan masyarakat di lingkungan sekitar. Kalian dapat melakukan pengamatan, kunjungan dan wawancara pada masyarakat mencari permasalahan yang ada.

Sebagai studi kasus PLB kali ini, kalian akan diminta untuk berkolaborasi dengan teman, guru, pengurus unit produksi/jasa pada bidang keahlian serta masyarakat sekitar untuk menggali permasalahan terkait unit produksi/jasa (UPJ) yang akan dijadikan proyek. Langkah awal yang harus kalian lakukan adalah

- a. pendataan produk/jasa,
- b. pendataan pemasaran,
- c. pendataan pesanan, dan
- d. pendataan layanan pelanggan.

Sebagai bagian dari solusi untuk memecahkan masalah ini, kalian diminta untuk membangun sistem yang sederhana. Proyek ini akan dilakukan di konsentrasi keahlian kalian. Sebagai bagian dari observasi, diharapkan kalian dapat menganalisis kondisi unit produksi/jasa dan berinteraksi dengan pengurus unit produksi/jasa, guru, dan warga sekolah. Kalian harus dapat menjelaskan masalah yang dihadapi oleh pengurus unit produksi/jasa terkait dengan pemasaran atau branding produk. Kalian akan mengembangkan solusi alternatif untuk masalah tersebut dan membuat langkah-langkah terstruktur untuk menyelesaiakannya. Desain sistem sebagai produk utama dari proyek ini, selain itu kalian juga menulis program komputer sederhana dalam bahasa pemrograman yang kalian kuasai untuk memecahkan masalah berkaitan dengan UPJ.

Kalian diminta untuk membangun sebuah sistem sederhana sebagai bagian dari solusi untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan tersebut. Proyek ini akan dilakukan di konsentrasi keahlian kalian. Sebagai bagian dari observasi, kalian diharapkan dapat menggali keadaan unit produksi/jasa dan mencoba berinteraksi dengan pengurus unit produksi/jasa, guru serta warga sekolah. Kalian diharapkan dapat memformulasikan sebuah permasalahan yang dihadapi oleh pengurus unit produksi/jasa seputar pemasaran atau branding produk. Selanjutnya, kalian akan membuat alternatif solusi dari permasalahan tersebut dan menyusun langkah-langkah yang terstruktur untuk menyelesaiakannya. Produk utama dari proyek ini, desain sistem, selain itu kalian juga akan membuat sebuah program komputer sederhana dalam bahasa pemrograman yang kalian kuasai untuk menyelesaikan permasalahan terkait UPJ.

Proyek ini memiliki tujuan untuk

1. memahami masalah dan menemukan solusi,
2. membangun sistem yang sederhana untuk mendukung proses pemasaran dan *branding* produk UPJ,
3. memberikan pengalaman berinteraksi dengan masyarakat secara langsung,
4. penerapan konsep ilmu informatika dalam kehidupan bermasyarakat.

Untuk studi kasus lainnya yang dapat dijadikan proyek dalam PLB kalian bisa berkomunikasi dengan guru untuk menentukan tema proyek selain unit produksi dan jasa seperti kasus untuk inventaris barang, peminjaman alat atau barang, pemeliharaan/perawatan alat dan barang pada konsentrasi keahlian kalian serta kasus lainnya yang ada di lingkungan sekitar tempat tinggal.

Dalam mengelola proyek, berikut ini langkah yang harus kalian lakukan setelah menentukan tujuan.

#### a. Membentuk Tim/Kelompok

Setelah mempelajari studi kasus yang akan dibahas dalam PLB. Kalian diminta untuk membentuk tim/kelompok yang terdiri atas lima sampai enam orang untuk penggerjaan proyek tersebut. Selanjutnya, tuliskan daftar anggota kelompok dalam format seperti contoh pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3 (kalian dapat menggunakan pengolah kata atau pengolah data untuk merekam/mendokumentasikan hasil kerja kelompok).

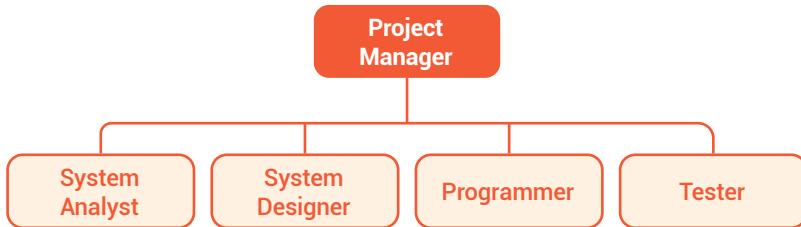
Tabel 3.2 Format Susunan Anggota Tim

No	Nama	Alamat	No. Telp	Peran
1				
2				

Tabel 3.3 Contoh Anggota Tim untuk Studi Kasus Unit Produksi dan Jasa

No	Nama	Alamat	No. Telp	Peran
1	Imam	Sukun	000	Project Manager
2	Andi	Bandulan	000	System Analyst
3	Dewi	Janti	000	System Designer
4	Udin	Sukun	000	Programmer
5	Dian	Bandulan	000	Tester

Dari tabel data anggota tim proyek di atas apabila dijadikan dalam bentuk struktur organisasi akan menjadi seperti berikut.



Gambar 3.2 Struktur Organisasi Proyek

Sumber: Imam Badrudin (2022)

### b. Membagi Peran/Tugas

Setelah memilih anggota kelompok, langkah selanjutnya yang harus kalian lakukan adalah membagi peran untuk masing-masing anggota. Salah satu aspek penting untuk meningkatkan efektivitas tim adalah keahlian anggota tim untuk melakukan berbagai pekerjaan. Karena hal ini akan mempengaruhi ketersedian sumber daya manusia serta estimasi waktu kerja dalam menyelesaikan sebuah proyek. Ketika kalian meninjau sumber daya manusia yang diperlukan, lakukan verifikasi level keahlian sesuai dengan tujuan proyek. Bandingkan keahlian itu dengan keahlian sumber daya manusia yang kalian ambil dan pilih keahlian yang sesuai dengan pembagian peran pada manajemen proyek. Peran yang dapat dipilih untuk setiap anggota kelompok adalah sebagai berikut.

Tabel 3.4 Pembagian Tugas/Peran

No	Peran	Tugas/Pekerjaan
1	Project Manager	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menyusun jadwal kerja</li><li>• Menyusun pembagian kerja kelompok</li><li>• Memonitor jalannya proyek</li></ul>
2	System Analyst	<ul style="list-style-type: none"><li>• Membangun komunikasi dengan UPJ bersama dengan Project Manager</li><li>• Melakukan analisis proses</li><li>• Mendefinisikan kebutuhan pengurus UPJ</li></ul>
3	System Designer	<ul style="list-style-type: none"><li>• Memodelkan kebutuhan aplikasi dalam bentuk prototipe</li><li>• Membuat dokumentasi desain sistem</li></ul>

No	Peran	Tugas/Pekerjaan
4	Programmer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerjemahkan hasil desain menjadi aplikasi</li> <li>• Menentukan strategi algoritma yang sesuai</li> <li>• Menulis kode program</li> <li>• Mendokumentasikan program</li> </ul>
5	Tester	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat skenario tes</li> <li>• Melakukan tes terhadap aplikasi yang dibuat</li> <li>• Mendokumentasikan hasil tes</li> </ul>

Peran-peran tersebut yang dibutuhkan dalam membangun sebuah solusi dari permasalahan yang ada di sekitar kalian dengan memanfaatkan teknologi informasi, kalian dapat mengganti atau menambahkan peran baru yang sesuai untuk penggerjaan proyek kemudian mengisikan pada kolom peran di Tabel 3.3 untuk anggota tim proyek. Meskipun solusi yang dihasilkan bukan program komputer, tugas analisis sistem adalah menganalisis suatu masalah dan menemukan solusi yang optimal. Desain sistem tugasnya membuat prototipe produk terkait solusi alternatif pemecahan masalah. Programmer yang membangun produk sesuai dengan desain prototipe, Tester yang akan menguji produk. Project Manager mengawasi dan memastikan bahwa semua tugas dilakukan sesuai rencana.

### c. Menyusun Rencana Kerja/*Timeline*

Rencana kerja/*timeline* (jadwal) merupakan penjabaran perencanaan proyek menjadi urutan langkah-langkah pelaksanaan pekerjaan yang telah dimasukkan faktor waktu untuk mencapai sasaran. Secara umum dapat dikatakan bahwa rencana kerja adalah perhitungan pengalokasian waktu yang tersedia kepada pelaksanaan masing-masing bagian pekerjaan atau kegiatan, dalam rangka penyelesaian proyek sedemikian rupa, sehingga tercapai hasil yang optimal, dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada (Sugiyanto, 2021).

Dalam membuat rencana kerja/*timeline* kalian dapat menggunakan *gantt chart* serta proyek tabel. *Gantt Chart* adalah grafik berarah yang mewakili urutan item pekerjaan yang akan dilakukan. Sebuah proyek biasanya dibagi menjadi beberapa paket pekerjaan yang dijalankan oleh satu orang atau lebih. Strategi untuk membagi anggota proyek ke dalam paket-paket pekerjaan diselaraskan dengan peran anggota proyek sehingga

tujuan proyek dapat terpenuhi dan diselesaikan secara optimal sesuai jadwal karena anggota proyek dapat bekerja sesuai dengan paket pekerjaan yang menjadi tanggung jawabnya serta dapat bekerja sama dengan anggota tim proyek.

**Tabel 3.5 Format Gantt Chart**

No	Aktivitas	Penanggung Jawab	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Keterangan
1							
2							

**Tabel 3.6 Contoh Gantt Chart Proyek tentang UPJ**

No	Aktivitas	Penanggung Jawab	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Minggu 6	Minggu 7	Keterangan
1	Observasi Lapangan	Imam								Membawa surat pengantar dari sekolah
2	Diskusi Hasil Observasi	Andi								Membuat laporan hasil diskusi
3	Penyusunan alternatif solusi masalah	Imam dan Andi								Membuat laporan hasil observasi dan penyusunan alternatif solusi
4	Pembuatan desain aplikasi	Dewi								Membuat laporan hasil desain
5	Presentasi hasil desain aplikasi	Imam dan Dewi								Membuat laporan hasil presentasi
6	Pembuatan aplikasi	Udin								Mengimplementasikan hasil desain ke program komputer
7	Pengujian	Dian								Membuat laporan hasil pengujian
8	Presentasi aplikasi	Imam								Membuat laporan hasil presentasi

Kolom Aktivitas menunjukkan daftar aktivitas yang harus dilakukan. Kolom Penanggung Jawab berisi nama anggota kelompok yang bertanggung jawab atas aktivitas tersebut. Kolom Minggu merupakan penanda

kapan aktivitas akan berjalan, untuk jumlah kolom minggu kalian bisa menyesuaikan dengan alokasi waktu yang diberikan oleh guru dalam pengerjaan proyek, jika kalian ingin lebih detail dalam pembuatan jadwal kolom minggu bisa diganti dengan hari. Berbagai catatan dan komentar dapat dicantumkan pada kolom Keterangan.

**Tabel 3.7 Format Tabel Proyek**

No.	Aktivitas	Rencana	Pelaksanaan	Selesai	Hasil	Penanggung Jawab	Keterangan
1							
2							
3							
4							

**Tabel 3.8 Contoh Tabel Proyek untuk PLB UPJ**

No.	Aktivitas	Rencana Pelaksanaan	Realisasi	Hasil	Penanggung Jawab	Keterangan
1	Observasi Lapangan	Minggu ke-1	Minggu ke-1	Laporan data hasil observasi lapangan.	Imam	
2	Diskusi Hasil Observasi	Minggu ke-1	Minggu ke-1	Laporan hasil diskusi.	Andi	
3	Penyusunan alternatif solusi masalah	Minggu ke-1 & Minggu ke-2	Minggu ke-1 & Minggu ke-2	Laporan hasil observasi dan alternatif solusi pemecahan masalah.	Imam dan Andi	
4	Pembuatan desain aplikasi	Minggu ke-2 & Minggu ke-3	Minggu ke-2 & Minggu ke-3	Desain prototipe produk.	Dewi	
5	Presentasi hasil desain aplikasi	Minggu ke-4	Minggu ke-4	Laporan hasil presentasi.	Imam dan Dewi	
6	Pembuatan aplikasi	Minggu ke-4 – minggu ke-6	Minggu ke-4 – minggu ke-6	Mengimplementasikan hasil desain ke program komputer.	Udin	
7	Pengujian	Minggu ke-6	Minggu ke-6	Membuat laporan hasil pengujian.	Dian	
8	Presentasi aplikasi	Minggu ke-7	Minggu ke-7	Membuat laporan hasil presentasi.	Imam	

Tabel proyek ini merupakan *table control* yang digunakan untuk kegiatan monitoring dan evaluasi penggerjaan proyek, karena di dalam tabel proyek berisi tentang Daftar Kegiatan, Rencana Pelaksanaan, Realisasi Rencana, Hasil yang Didapatkan, Penanggung Jawab dan Keterangan untuk memberikan catatan atau komentar mengenai pelaksanaan proyek.

## 2. Melakukan Analisis/Observasi Lapangan

Dari tema studi kasus yang telah ditentukan sebelumnya, bagian ini merupakan kegiatan lapangan yang harus kalian lakukan untuk menggali permasalahan yang ada pada unit produksi/jasa dengan mewawancara ketua dan guru di konsentrasi keahlian kalian beserta warga sekolah. Topik yang diambil dari permasalahan tersebut adalah bagaimana meningkatkan penjualan produk atau jasa dengan memanfaatkan teknologi informasi pada konsentrasi keahlian. Contoh permasalahan yang dapat kalian gali ialah:

- a. Masalah apa saja yang ada pada unit produksi atau jasa dikonsentrasi keahlian kalian?
- b. Apa saja produk atau jasa yang disediakan?
- c. Bagaimana proses produksi dan pemasaran dilakukan?
- d. Siapa saja yang terlibat dalam produksi, pemasaran dan distribusi?

Kalian dapat mengembangkan/menambahkan pertanyaan agar mendapatkan hasil yang maksimal dalam melakukan wawancara untuk identifikasi masalah. Hasil identifikasi/observasi lapangan dapat dituliskan dalam format sebagai berikut.

**Tabel 3.9 Format Hasil Observasi Lapangan**

Waktu Observasi	
Peserta Observasi	
<b>Hasil Observasi Lapangan</b>	
<b>Identitas Responden</b>	
Nama	
Jabatan	
No. Telepon	

Unit Produksi/Jasa	
Masalah apa saja yang ada pada unit produksi atau jasa di konsentrasi keahlian kalian?	
Apa saja produk atau jasa yang disediakan?	
Bagaimana proses produksi dan pemasaran dilakukan?	
Siapa saja yang terlibat dalam produksi, pemasaran, dan distribusi?	
dst.	
Rencana Tindak Lanjut	

Lengkapi data di atas saat melakukan wawancara, isi daftar pertanyaan yang telah dibuat dengan jawaban dari responden. Setelah melakukan observasi lapangan, kalian harus berdiskusi dengan kelompok dan menyusun rencana tindak lanjut untuk masalah yang kalian identifikasi.

**Tabel 3.10** Contoh Pengisian Form Hasil Observasi Lapangan

Waktu Observasi	24 Januari 2022
Peserta Observasi	Imam, Andi, Dewi, Udin, Dian
Hasil Observasi Lapangan	
Identitas Responden	
Nama	Ahmad
Jabatan	Ketua konsentrasi keahlian
No. Telepon	-
Unit Produksi/Jasa	
Proses Pemasaran	Proses pemasaran dilakukan dengan menyebarkan brosur
Proses Pemesanan	Pelayanan pesanan dilakukan dengan mencatat pada buku
Permasalahan	Proses pemasaran dilakukan dengan menyebarkan brosur ke warga sekolah dan lingkungan sekitar serta pencatatan pesanan dilakukan secara manual pada buku
Rencana Tindak Lanjut	Memanfaatkan teknologi informasi untuk melakukan pemasaran dan pencatatan secara digital

### 3. Membuat Desain/Merancang Aplikasi

Tujuan utama dari penggerjaan proyek ini adalah pengembangan desain aplikasi. Kelompok kalian akan mengembangkan aplikasi secara mandiri dan kalian dapat menjelajahi internet untuk mempelajari cara mendesain alur aplikasi serta memilih strategi algoritma yang akan digunakan berupa *pseudocode* atau *flowchart* untuk mempermudah alur perancangan dan pengujian.

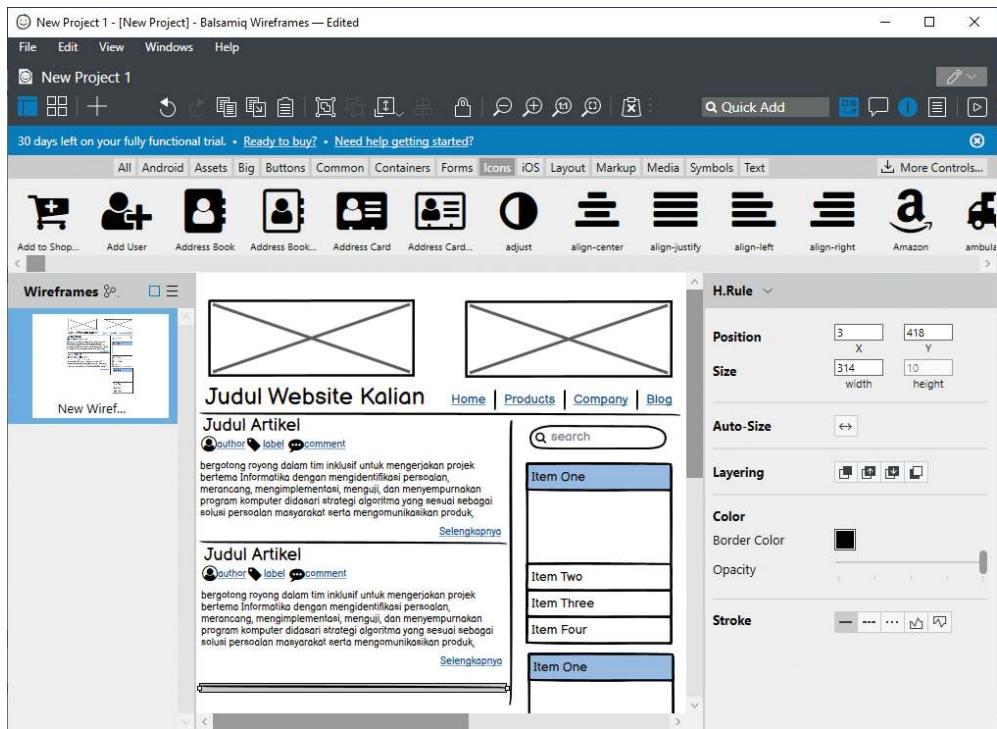
Petunjuk: kalian dapat mencoba menjual produk sekaligus melakukan observasi di dua *platform* aplikasi *e-Commerce/Marketplace* dan mencatat alur pendaftaran atau penambahan produk di *e-Commerce/Marketplace* lalu menjual produk tersebut. Untuk mengilustrasikan halaman gunakan aplikasi pengolah presentasi (Ms. PowerPoint, Google Slides, dll.) atau pengolah gambar (Canva, Photoshop, Corel, dll.), aplikasi untuk membuat *mockup* atau *prototyping* (Balsamiq, figma, dll.). Selanjutnya, diskusikan dengan anggota kelompok kalian halaman apa saja yang dibutuhkan untuk aplikasi yang kalian bangun!



Gambar 3.3 Contoh Desain Prototipe Menggunakan Ms. PowerPoint

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Pada Gambar 3.3 ada kotak warna merah biasanya disebut dengan *header* yang berisi logo, nama aplikasi, menu utama. Kotak warna oranye biasanya disebut bagian *body* atau *content* yang terbagi menjadi *main content* yang digunakan untuk menampilkan informasi sesuai dengan *link* yang dipilih dan *side menu* berisi *link* menu serta kolom pencarian untuk mencari data berdasarkan kata kunci yang dimasukkan.

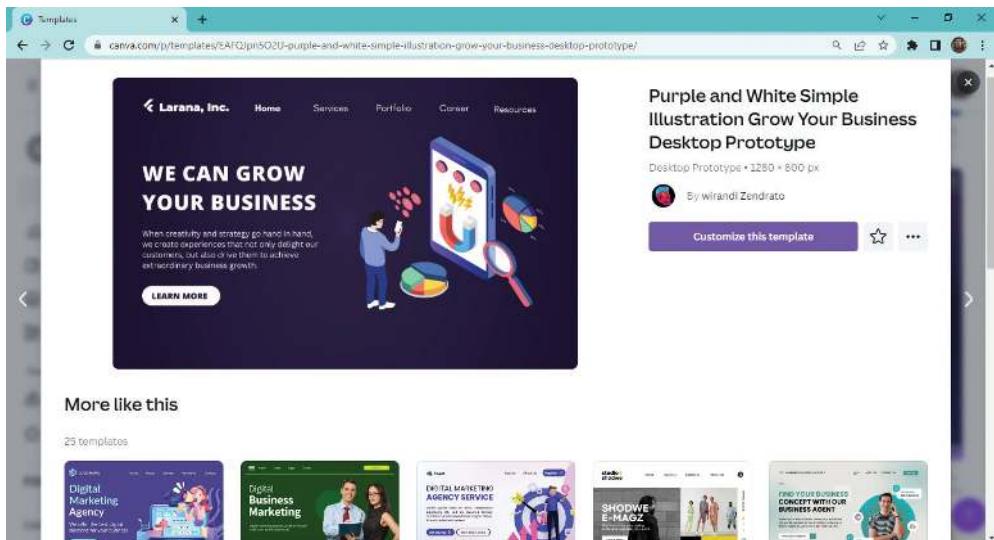


Gambar 3.4 Contoh Desain Menggunakan Balsamiq

Sumber: Imam Badrudin (2022)

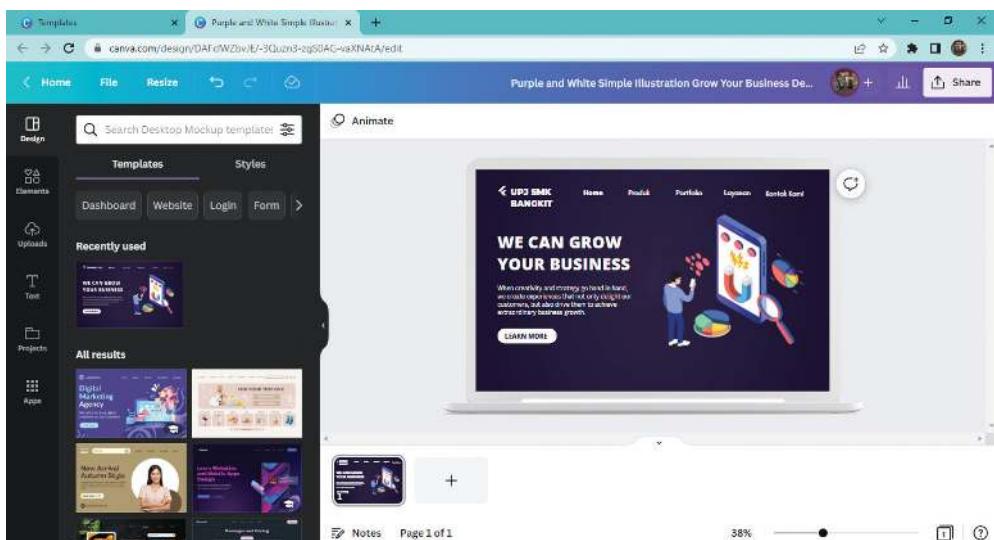
Desain dengan menggunakan Balsamiq terdapat beberapa bagian sebagai tampilan utama dari aplikasi yang di desain, bagian gambar tersebut terdiri atas gambar logo untuk bagian *header*, judul, menu utama, menu pencarian, *side menu* serta bagian untuk artikel.

Selain Balsamiq kalian juga bisa menggunakan Canva/Figma atau aplikasi lain yang sejenis untuk membuat *prototype* aplikasi yang akan kalian kembangkan. Ada banyak contoh *template* untuk membuat *prototype* yang bisa digunakan dan diubah sesuai dengan kebutuhan dalam pengembangan aplikasi.



Gambar 3.5 Tangkapan Layar Pemilihan Prototype Aplikasi Web di Canva

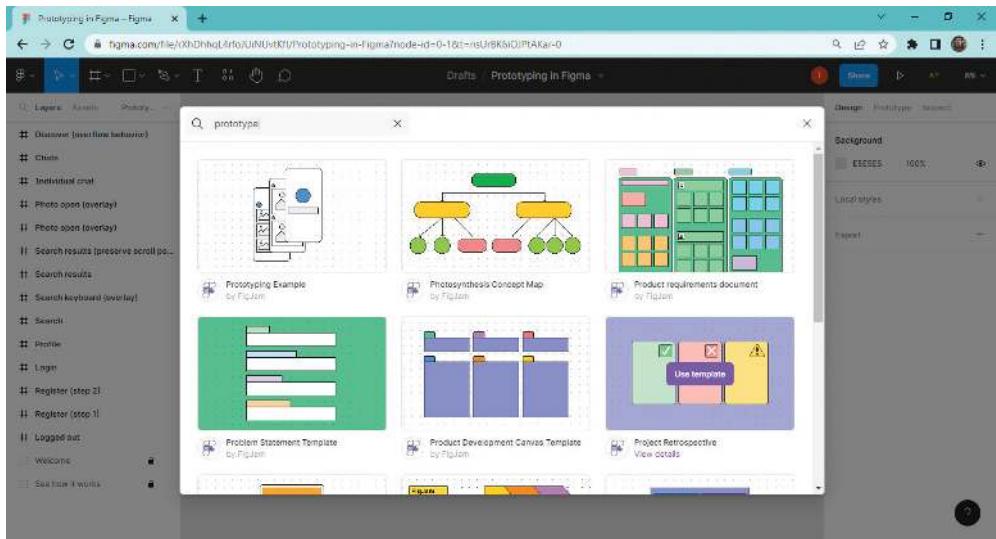
Sumber: Imam Badrudin (2022)



Gambar 3.6 Tangkapan Layar Ubah Prototype di Canva

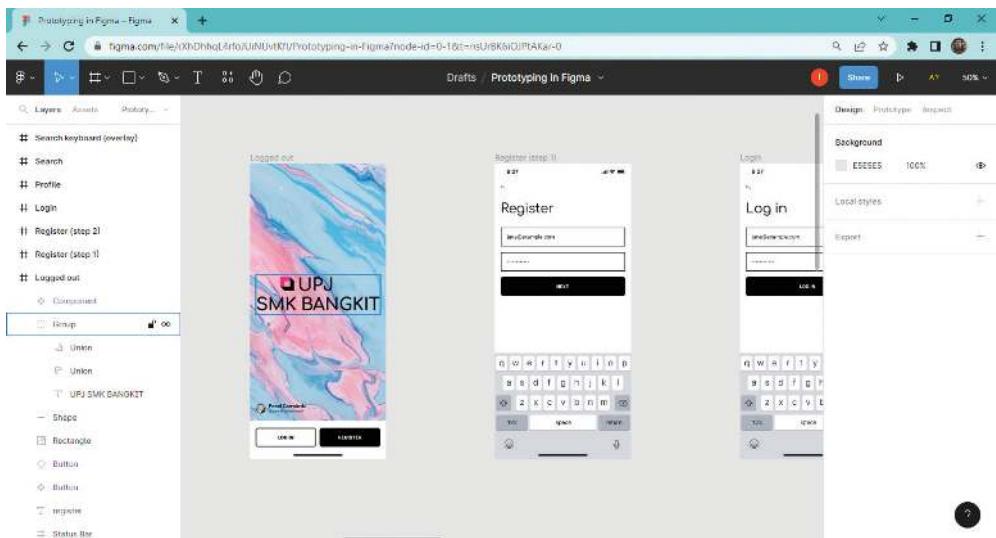
Sumber: Imam Badrudin (2022)

Untuk melakukan perubahan pada *prototype* kalian tinggal memilih objek yang akan diubah, kemudian ubah objek tersebut sesuai dengan kebutuhan seperti contoh judul **Larana, Inc.** di ubah menjadi **UPJ SMK BANGKIT**, kemudian **Services** diubah menjadi **Produk** dan seterusnya.



Gambar 3.7 Tangkapan Layar Pemilihan *Template* Prototipe di Figma

Sumber: Imam Badrulin (2022)



Gambar 3.8 Tangkapan Layar Hasil Pemilihan Prototipe

Sumber: Imam Badrulin (2022)

Pada aplikasi figma kalian bisa memilih *template* yang sudah ada atau membuat sendiri dari awal, contoh pada gambar di atas adalah pemilihan *template* untuk membuat prototipe aplikasi, dengan memanfaatkan *template* yang sudah ada kalian tinggal melakukan perubahan sesuai dengan kebutuhan pengembangan aplikasi yang akan digunakan. Untuk mengubah caranya sama dengan menggunakan aplikasi Canva yaitu kalian tinggal memilih objek yang akan diubah kemudian lakukan perubahan sesuai dengan kebutuhan.

Contoh rancangan/desain aplikasi UPJ dengan menggunakan Ms. PowerPoint, dalam membuat desain kalian bisa menyesuaikan objek apa saja yang dibutuhkan pada masing-masing halaman yang didesain dengan memanfaatkan objek seperti Shapes, Tables, Images dan Text yang terdapat pada menu Insert.

**Gambar 3.9** Tampilan Utama Aplikasi

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Pada tampilan utama aplikasi ini berisi profil dari aplikasi yang dikembangkan.

**Gambar 3.10** Tampilan Menu Produk

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Menampilkan daftar produk dalam bentuk bingkai yang di dalamnya terdapat foto produk, nama produk, harga, spesifikasi, tombol detail untuk menampilkan detail produk dan tombol beli.

**Gambar 3.11** Menu Detail Produk

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Menampilkan informasi detail dari produk yang dipilih, ketika tombol beli ditekan akan masuk pada form pemesanan.

**Gambar 3.12** Form Pemesanan

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Halaman *form* pemesanan berisi foto produk, nama produk, harga, spesifikasi, jumlah pembelian, nama pembeli, alamat, telepon, *email* dan tombol pesan yang digunakan untuk menyimpan data pesanan.

Foto Produk	Nama Produk	Harga	Jumlah	Total
Foto A	Produk A	25.000	2	50.000
Foto B	Produk B	20.000	1	20.000
TOTAL BAYAR				70.000

[Bayar](#)

Pencarian

**Kategori Produk**

[Best Seller](#)

[Batik](#)

[Kemeja](#)

[Makanan](#)

[Perlengkapan Sekolah](#)

**Kategori Berita**

[Jasa](#)

[Produk Terbaru](#)

**Gambar 3.13** Keranjang Belanja

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Halaman keranjang belanja menampilkan informasi pembeli (nama pembeli, alamat, telepon, *email*), data produk yang dipesan, total bayar, dan tombol bayar yang digunakan untuk melakukan pembayaran pesanan.

Nama :

Alamat :

Telp :

Email :

Subject :

Pesan :

[Kirim](#)

Pencarian

**Kategori Produk**

[Best Seller](#)

[Batik](#)

[Kemeja](#)

[Makanan](#)

[Perlengkapan Sekolah](#)

**Kategori Berita**

[Jasa](#)

[Produk Terbaru](#)

**Gambar 3.14** Menu Support

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Halaman *support* berisi nama, alamat, telepon, *email*, *subject/judul* dan pesan berguna untuk menampung masukan atau saran serta keluhan yang dilakukan oleh pelanggan.



Gambar 3.15 Menu Kontak

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Halaman kontak menampilkan informasi detail alamat disertai dengan peta lokasi.

#### 4. Mengimplementasikan Desain Aplikasi

Berdasarkan rancangan di atas kalian bisa mengimplementasikan ke dalam program komputer dengan membuat aplikasi sederhana menggunakan bahasa pemrograman yang kalian kuasai. Untuk contoh sederhana di sini menggunakan bahasa pemrograman C++.

Kalian bisa membuka aplikasi DEV-C++ atau VS Code untuk membuat aplikasi sederhana. Kemudian membuat *project* atau file baru, setelah file baru terbuat selanjutnya kalian bisa membuat program sesuai dengan rancangan yang telah dibuat serta menentukan variabel yang akan digunakan dalam implementasi ke program komputer seperti pada contoh.

##### Link Download Aplikasi DEV-C++

<https://www.embarcadero.com/free-tools/dev-cpp/free-download>

##### Link Download Aplikasi VS Code

<https://code.visualstudio.com/download>

## Contoh proyek menggunakan bahasa pemrograman C++:

```
1 #include <iostream>
2
3 using namespace std;
4
5 void menuutama(){
6     cout<<"1. Profil"<<endl;
7     cout<<"2. Produk"<<endl;
8     cout<<"3. Keranjang"<<endl;
9     cout<<"4. Support"<<endl;
10    cout<<"5. Kontak"<<endl;
11    cout<<"6. Keluar"<<endl;
12 }
13
14 void profil(){
15     cout<<"Unit Produksi / Jasa"<<endl;
16     cout<<"Unit Produksi (UP) sebagaimana yang diungkapkan oleh Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan";
17     cout<<"bahwasan unit produksi di sekolah adalah suatu proses kegiatan usaha yang dilakukan di sekolah,";
18     cout<<"bersifat bisnis (profit oriented) dengan para pelaku warga sekolah, mengoptimalkan sumber daya ";
19     cout<<"sekolah dan lingkungan, dalam berbagai bentuk unit usaha sesuai dengan kemampuan yang dikelola secara profesional.";
20     cout << "Dengan demikian, Unit Produksi merupakan salah satu kegiatan sekolah yang ditujukan untuk menunjang kegiatan sekolah.";
21     cout<<" Kegiatan tersebut dilaksanakan dengan cara memasarkan berbagai potensi yang layak untuk dijual yang berhubungan dengan ";
22     cout<<"kompetensi sesuai visi dan misi SMK BANGKIT."<<endl;
23 }
24
25 void produk(string nm[]){
26     for(int i=1;i<sizeof(nm)-1;i++){
27         cout<<i<<. "<<nm[i]<<endl;
28     }
29 }
30
31 int main(){
32     int pilih=0,beli=0, bayar, total, pp;
33     string prod[7]={"Service Laptop","Service Printer","Installasi Jaringan","Service Komputer","Mouse Wireless","Keyboard"};
34     int harga[7]={0,40000,30000,25000,35000,60000,50000};
35     string nama,alamat,telp,email,judul;
36     char pesan[100];
37     cout<<"Masukkan Nama Anda :";
38     cin>>nama;
39     cout<<"Masukkan Alamat :";
40     cin>>alamat;
41     cout<<"Masukkan No.Telpon :";
42     cin>>telp;
43     cout<<"Masukkan Email :";
44     cin>>email;
45
46     while(pilih!=6){
47         cout<<"Selamat Datang"<<endl;
48         cout<<"di APLIKASI UPJ SMK BANGKIT"<<endl;
49         menuutama();
50         cout<<"Silahkan Pilih Menu :";
51         cin>>pilih;
52         system("cls");
53         if(pilih==1){
54             cout<<"Profil"<<endl;
55             profil();
56         }else if(pilih==2){
57             cout<<"Produk / Jasa"<<endl;
58             produk(prod);
59             cout<<"Silahkan Pilih Produk : ";
60             cin>>pp;
61             if(pp==1){
62                 cout<<prod[pp]<<endl;
63                 cout<<"Layanan ini akan memeriksa kerusakan laptop anda"<<endl;
64                 cout<<"biaya untuk memeriksa laptop Rp. "<<harga[pp]<<endl;
65                 cout<<"diluar biaya penggantian sparepart"<<endl;
66             }else if(pp==2){
67                 cout<<prod[pp]<<endl;
68                 cout<<"Layanan ini akan memeriksa kerusakan printer anda"<<endl;
69                 cout<<"biaya untuk memeriksa Printer Rp. "<<harga[pp]<<endl;
70                 cout<<"diluar biaya penggantian sparepart"<<endl;
71             }else if(pp==3){
72                 cout<<prod[pp]<<endl;
73                 cout<<"Layanan Installasi Jaringan untuk menyambungkan perangkat anda ke internet"<<endl;
74                 cout<<"biaya untuk Installasi jaringan Rp. "<<harga[pp]<<endl;
75                 cout<<"diluar biaya kabel dan konektor"<<endl;
76             }else if(pp==4){
77                 cout<<prod[pp]<<endl;
78                 cout<<"Layanan ini akan memeriksa kerusakan Komputer anda"<<endl;
79                 cout<<"biaya untuk memeriksa Komputer Rp. "<<harga[pp]<<endl;
80                 cout<<"diluar biaya penggantian sparepart"<<endl;
81             }
82         }
83     }
84 }
```

```

81 }else if(pp==5){
82     cout<<prod[pp]<<endl;
83     cout<<"Mouse Wireless dengan kualitas terbaik"<<endl;
84     cout<<"Harga Rp. "<<harga[pp]<<endl;
85     cout<<"Garansi 1 Minggu"<<endl;
86 }else if(pp==6){
87     cout<<prod[pp]<<endl;
88     cout<<"Keyboard dengan kualitas terbaik"<<endl;
89     cout<<"Harga Rp. "<<harga[pp]<<endl;
90     cout<<"Garansi 1 Minggu"<<endl;
91 }else{
92     cout<<"Mohon maaf pilihan anda tidak ada"<<endl;
93     cout<<"silahkan masukkan angka 1 sampai 6 untuk pilihan produk";
94 }
95
96 if(pp>=1 && pp<=6){
97     string prd;
98     cout<<"Apakah anda ingin memesan? (Y/T) : ";
99     cin>>prd;
100    if(prd=="Y" || prd=="y"){
101        beli++;
102        cout<<"Anda memilih : "<<prod[pp]<<endl;
103        cout<<"Silahkan pilih menu keranjang untuk melakukan pembayaran"<<endl;
104    }
105 }
106 }else if(pilih==3){
107     cout<<"Keranjang Belanja"<<endl;
108     cout<<"Nama Anda :"<<nama<<endl;
109     cout<<"Alamat :"<<alamat<<endl;
110     cout<<"No.Telpo :"<<telp<<endl;
111     cout<<"Email :"<<email<<endl;
112     cout<<"Pesanan Anda "<<endl;
113     if(beli==0){
114         cout<<"Anda Belum melakukan pemesanan"<<endl;
115         cout<<"Silahkan Pilih menu Produk untuk melakukan Pesanan"<<endl;
116     }else{
117         cout<<"Produk : "<<prod[beli]<<endl;
118         cout<<"Harga : Rp."<<harga[beli]<<endl;
119         cout<<"Jumlah : 1"<<endl;
120         total=(harga[beli])*1;
121         cout<<"Total Bayar : "<<total<<endl;
122         cout<<"Masukkan Pembayaran Anda :"<<endl;
123         cin>>bayar;
124         if(bayar>total){
125             cout<<"Kembalian Anda Rp. "<<bayar-total<<endl;
126         }else if(bayar==total){
127             cout<<"Uang Anda Pas"<<endl;
128         }else{
129             cout<<"Uang anda kurang Rp. "<<total-bayar<<endl;
130         }
131     }
132 }
133 }else if(pilih==4){
134     cout<<"Support"<<endl;
135     cout<<"Masukkan Nama Anda :"<<nama<<endl;
136     cout<<"Masukkan Alamat :"<<alamat<<endl;
137     cout<<"Masukkan No.Telpo :"<<telp<<endl;
138     cout<<"Masukkan Email :"<<email<<endl;
139     cout<<"Masukkan Judul Pesan :"<<endl;
140     cin>>judul;
141     cout<<"Masukkan Pesan Anda :"<<endl;
142     cin>>pesan;
143     break;
144 }
145 }else if(pilih==5){
146     cout<<"Kontak"<<endl;
147     cout<<"Nama : UPJ SMK BANGKIT"<<endl;
148     cout<<"Alamat : jl. abc"<<endl;
149     cout<<"No.Telpo :"<<endl;
150     cout<<"No.Fax :"<<endl;
151     cout<<"Email :"<<endl;
152 }else if(pilih==6){
153     cout<<"Keluar Aplikasi";
154 }else{
155     cout<<"Mohon Maaf Pilihan tidak tersedia";
156 }
157
158
159
160 }
161 return 0;

```

Gambar 3.16 Script Aplikasi Sederhana Menggunakan Bahasa Pemrograman C++

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Untuk *source code* dari gambar di atas adalah sebagai berikut.

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

void menuutama(){
    cout<<"1. Profil"<<endl;
    cout<<"2. Produk"<<endl;
    cout<<"3. Keranjang"<<endl;
    cout<<"4. Support"<<endl;
    cout<<"5. Kontak"<<endl;
    cout<<"6. Keluar"<<endl;
}

void profil(){
    cout<<"Unit Produksi / Jasa"<<endl;
    cout<<"Unit Produksi (UP) sebagaimana yang diungkapkan oleh Direktorat
Pendidikan Menengah Kejuruan";
    cout<<"bahwa unit produksi di sekolah adalah suatu proses kegiatan usaha yang
dilakukan di sekolah,";
    cout<<"bersifat bisnis (profit oriented) dengan para pelaku warga sekolah,
mengoptimalkan sumber daya ";
    cout<<"sekolah dan lingkungan, dalam berbagai bentuk unit usaha sesuai dengan
kemampuan yang dikelola secara profesional.";
    cout << "Dengan demikian, Unit Produksi merupakan salah satu kegiatan sekolah
yang ditujukan untuk menunjang kegiatan sekolah.";
    cout<<" Kegiatan tersebut dilaksanakan dengan cara memasarkan berbagai
potensi yang layak untuk dijual yang berhubungan dengan ";
    cout<<"kompetensi sesuai visi dan misi SMK BANGKIT."<<endl;
}

void produk(string nm[]){
    for(int i=1;i<sizeof(nm)-1;i++){
        cout<<i<<. "<<nm[i]<<endl;
    }
}

int main(){
    int pilih=0,beli=0, bayar, total, pp;
    string prod[7]={"","","Service Laptop","Service Printer","Installasi Jaringan","Service
Komputer","Mouse Wireless","Keyboard"};
    int harga[7]={0,40000,30000,25000,35000,60000,50000};
```

```

string nama,alamat,telp,email,judul;
char pesan[100];
cout<<"Masukkan Nama Anda :";
cin>>nama;
cout<<"Masukkan Alamat :";
cin>>alamat;
cout<<"Masukkan No.Telpon :";
cin>>telp;
cout<<"Masukkan Email :";
cin>>email;

while(pilih!=6){
    cout<<"Selamat Datang"<<endl;
    cout<<"di APLIKASI UPJ SMK BANGKIT"<<endl;
    menuutama();
    cout<<"Silahkan Pilih Menu :";
    cin>>pilih;
    system("cls");
    if(pilih==1){
        cout<<"Profil"<<endl;
        profil();
    }else if(pilih==2){
        cout<<"Produk / Jasa"<<endl;
        produk(prod);
        cout<<"Silahkan Pilih Produk : ";
        cin>>pp;
        if(pp==1){
            cout<<prod[pp]<<endl;
            cout<<"Layanan ini akan memeriksa kerusakan laptop anda"<<endl;
            cout<<"biaya untuk memeriksa laptop Rp. "<<harga[pp]<<endl;
            cout<<"diluar biaya penggantian sparepart"<<endl;
        }else if(pp==2){
            cout<<prod[pp]<<endl;
            cout<<"Layanan ini akan memeriksa kerusakan printer anda"<<endl;
            cout<<"biaya untuk memeriksa Printer Rp. "<<harga[pp]<<endl;
            cout<<"diluar biaya penggantian sparepart"<<endl;
        }else if(pp==3){
            cout<<prod[pp]<<endl;
            cout<<"Layanan Installasi Jaringan untuk menyambungkan perangkat anda
ke internet"<<endl;
        }
    }
}

```

```

cout<<"biaya untuk Installasi jaringan Rp. "<<harga[pp]<<endl;
cout<<"diluar biaya kabel dan konektor"<<endl;
}else if(pp==4){
    cout<<prod[pp]<<endl;
    cout<<"Layanan ini akan memeriksa kerusakan Komputer anda"<<endl;
    cout<<"biaya untuk memeriksa Komputer Rp. "<<harga[pp]<<endl;
    cout<<"diluar biaya penggantian sparepart"<<endl;
}else if(pp==5){
    cout<<prod[pp]<<endl;
    cout<<"Mouse Wireless dengan kualitas terbaik"<<endl;
    cout<<"Harga Rp. "<<harga[pp]<<endl;
    cout<<"Garansi 1 Minggu"<<endl;
}else if(pp==6){
    cout<<prod[pp]<<endl;
    cout<<"Keyboard dengan kualitas terbaik"<<endl;
    cout<<"Harga Rp. "<<harga[pp]<<endl;
    cout<<"Garansi 1 Minggu"<<endl;
}else{
    cout<<"Mohon maaf pilihan anda tidak ada"<<endl;
    cout<<"silahkan masukkan angka 1 sampai 6 untuk pilihan produk";
}

if(pp>=1 && pp<=6){
    string prd;
    cout<<"Apakah anda ingin memesan? (Y/T) : ";
    cin>>prd;
    if(prd=="Y" || prd=="y"){
        beli=pp;
        cout<<"Anda memilih : "<<prod[pp]<<endl;
        cout<<"Silahkan pilih menu keranjang untuk melakukan
pembayaran"<<endl;
    }
}

}else if(pilih==3){
    cout<<"Keranjang Belanja"<<endl;
    cout<<"Nama Anda :"<<nama<<endl;
    cout<<"Alamat :"<<alamat<<endl;
    cout<<"No.Telp :"<<telp<<endl;
    cout<<"Email :"<<email<<endl;
    cout<<"Pesanan Anda "<<endl;
}

```

```

if(beli==0){
    cout<<"Anda Belum melakukan pemesanan"<<endl;
    cout<<"Silahkan Pilih menu Produk untuk melakukan
Pesanan"<<endl;
}else{
    cout<<"Produk :"<<prod[beli]<<endl;
    cout<<"Harga :Rp."<<harga[beli]<<endl;
    cout<<"Jumlah : 1"<<endl;
    total=(harga[beli]*1);
    cout<<"Total Bayar :"<<total<<endl;
    cout<<"Masukkan Pembayaran Anda :";
    cin>>bayar;
    if(bayar>total){
        cout<<"Kembalian Anda Rp. "<<bayar-total<<endl;
    }else if(bayar==total){
        cout<<"Uang Anda Pas"<<endl;
    }else{
        cout<<"Uang anda kurang Rp. "<<total-bayar<<endl;
    }
}

}else if(pilih==4){
    cout<<"Support"<<endl;
    cout<<"Masukkan Nama Anda :"<<nama<<endl;
    cout<<"Masukkan Alamat :"<<alamat<<endl;
    cout<<"Masukkan No.Telpon :"<<telp<<endl;
    cout<<"Masukkan Email :"<<email<<endl;
    cout<<"Masukkan Judul Pesan :";
    cin>>judul;
    cout<<"Masukkan Pesan Anda :";
    cin>>pesan;
    break;
}

else if(pilih==5){
    cout<<"Kontak"<<endl;
    cout<<"Nama : UPJ SMK BANGKIT"<<endl;
    cout<<"Alamat : Jl. abc"<<endl;
    cout<<"No.Telpon :"<<endl;
    cout<<"No.Fax :"<<endl;
    cout<<"Email :"<<endl;
}

else if(pilih==6){
    cout<<"Keluar Aplikasi";
}

```

```

    }else{
        cout<<"Mohon Maaf Pilihan tidak tersedia";
    }
}

return 0;
}

```

Untuk *source code* juga dapat di-*download* melalui link Google Drive berikut:

<https://drive.google.com/drive/folders/1xoUFZgooZJK5EZITtMk6N0FwxWv7v3Hi?usp=sharing>

## 5. Menguji Aplikasi

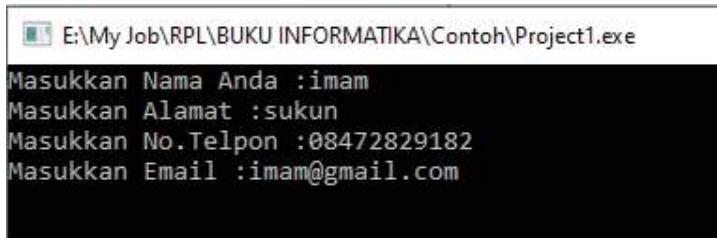
Setelah aplikasi dirancang desainnya dan dikembangkan ke dalam program komputer langkah selanjutnya yang dilakukan adalah analisis alur kerja dan pengujian sistem sesuai dengan rancangan. Untuk metode pengujian ada dua yang digunakan, yaitu *Black Box Testing* dan *White Box Testing*.

*Black Box Testing* digunakan untuk menguji sistem secara fungsional dengan mengamati hasil *input* dan *output* dari aplikasi tanpa harus mengetahui struktur kode dari perangkat lunak, proses pengujian ini dilakukan oleh *software tester*, *Black Box Testing* ini dapat dilakukan setelah *White Box Testing*. Sedangkan untuk *White Box Testing* ini dilakukan oleh programmer atau developer yang paham tentang kode untuk menguji struktur internal/alur data dan kode dari aplikasi.

Format hasil pengujian aplikasi bisa dibuat seperti berikut.

Tabel 3.11 Format Isian Hasil Pengujian

Nama Penguji			
Fitur yang Diuji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan/ Catatan

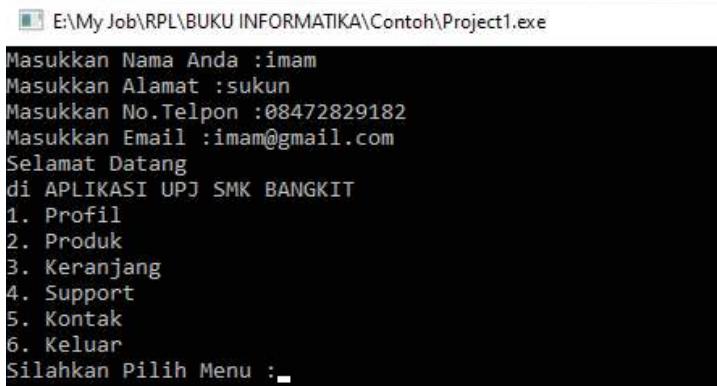


```
E:\My Job\RPL\BUKU INFORMATIKA\Contoh\Project1.exe
Masukkan Nama Anda :imam
Masukkan Alamat :sukun
Masukkan No.Telpon :08472829182
Masukkan Email :imam@gmail.com
```

Gambar 3.17 Memasukkan Data Pelanggan

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Pengisian nama, alamat, nomor telepon serta *email* saat aplikasi dijalankan digunakan untuk menyimpan data pelanggan yang akan melakukan transaksi menggunakan aplikasi.

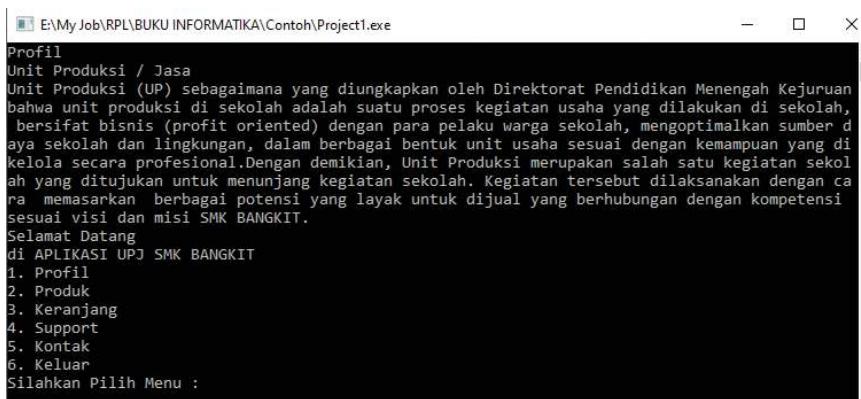


```
E:\My Job\RPL\BUKU INFORMATIKA\Contoh\Project1.exe
Masukkan Nama Anda :imam
Masukkan Alamat :sukun
Masukkan No.Telpon :08472829182
Masukkan Email :imam@gmail.com
Selamat Datang
di APLIKASI UPJ SMK BANGKIT
1. Profil
2. Produk
3. Keranjang
4. Support
5. Kontak
6. Keluar
Silahkan Pilih Menu :_
```

Gambar 3.18 Tampilan Menu Utama

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Tampilan menu utama setelah memasukkan data pelanggan berfungsi untuk menampilkan menu pada aplikasi.

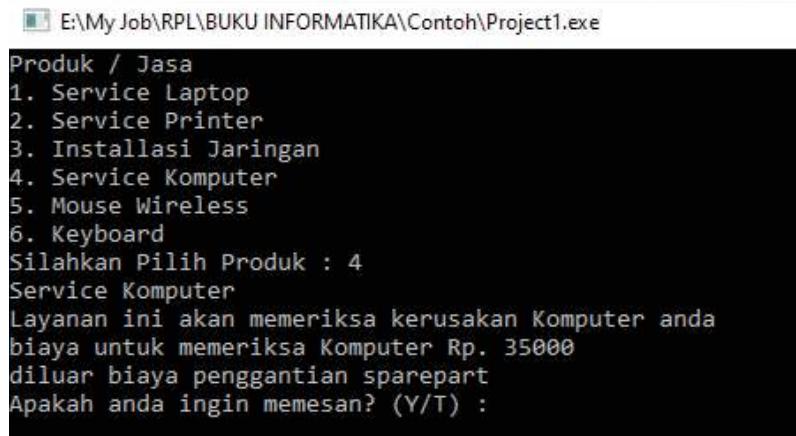


```
E:\My Job\RPL\BUKU INFORMATIKA\Contoh\Project1.exe
Profil
Unit Produksi / Jasa
Unit Produksi (UP) sebagaimana yang diungkapkan oleh Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan bahwa unit produksi di sekolah adalah suatu proses kegiatan usaha yang dilakukan di sekolah, bersifat bisnis (profit oriented) dengan para pelaku warga sekolah, mengoptimalkan sumber daya sekolah dan lingkungan, dalam berbagai bentuk unit usaha sesuai dengan kemampuan yang di kelola secara profesional.Dengan demikian, Unit Produksi merupakan salah satu kegiatan sekolah yang ditujukan untuk menunjang kegiatan sekolah. Kegiatan tersebut dilaksanakan dengan cara memasarkan berbagai potensi yang layak untuk dijual yang berhubungan dengan kompetensi sesuai visi dan misi SMK BANGKIT.
Selamat Datang
di APLIKASI UPJ SMK BANGKIT
1. Profil
2. Produk
3. Keranjang
4. Support
5. Kontak
6. Keluar
Silahkan Pilih Menu :
```

Gambar 3.19 Tampilan Profil

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Menu profil menampilkan informasi tentang Unit Produksi.

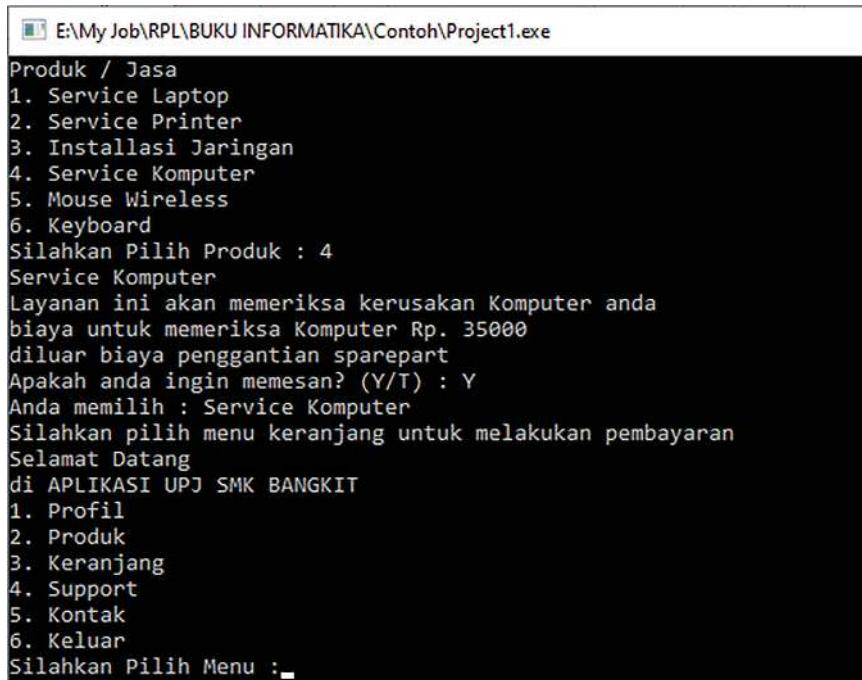


```
E:\My Job\RPL\BUKU INFORMATIKA\Contoh\Project1.exe
Produk / Jasa
1. Service Laptop
2. Service Printer
3. Installasi Jaringan
4. Service Komputer
5. Mouse Wireless
6. Keyboard
Silahkan Pilih Produk : 4
Service Komputer
Layanan ini akan memeriksa kerusakan Komputer anda
biaya untuk memeriksa Komputer Rp. 35000
diluar biaya penggantian sparepart
Apakah anda ingin memesan? (Y/T) :
```

Gambar 3.20 Tampilan Menu Produk

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Menu Produk untuk menampilkan data produk/jasa yang dimiliki oleh unit produksi, ada masukan memilih produk yang digunakan untuk melihat detail produk sebelum melakukan pemesanan/pembelian, jika pelanggan ingin memesan produk/jasa diharapkan untuk memasukkan huruf Y.

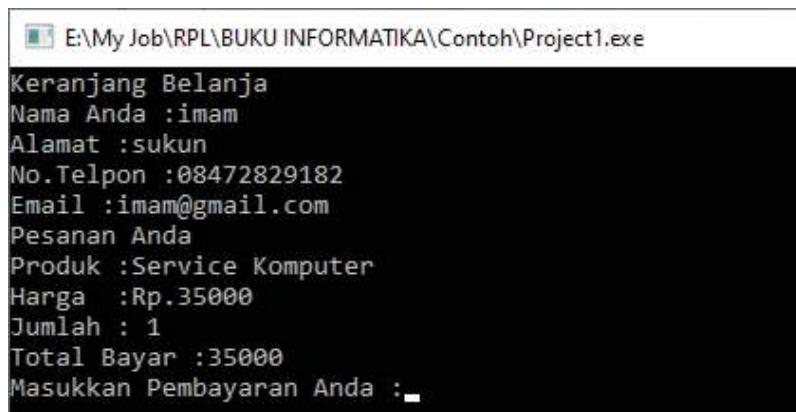


```
E:\My Job\RPL\BUKU INFORMATIKA\Contoh\Project1.exe
Produk / Jasa
1. Service Laptop
2. Service Printer
3. Installasi Jaringan
4. Service Komputer
5. Mouse Wireless
6. Keyboard
Silahkan Pilih Produk : 4
Service Komputer
Layanan ini akan memeriksa kerusakan Komputer anda
biaya untuk memeriksa Komputer Rp. 35000
diluar biaya penggantian sparepart
Apakah anda ingin memesan? (Y/T) : Y
Anda memilih : Service Komputer
Silahkan pilih menu keranjang untuk melakukan pembayaran
Selamat Datang
di APLIKASI UPJ SMK BANGKIT
1. Profil
2. Produk
3. Keranjang
4. Support
5. Kontak
6. Keluar
Silahkan Pilih Menu :_
```

Gambar 3.21 Tampilan Menu Pemesanan

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Proses pemesanan berhasil dilakukan ditandai dengan munculnya pesan “Anda memilih : Service Komputer” dan “Silahkan pilih menu keranjang untuk melakukan pembayaran”.

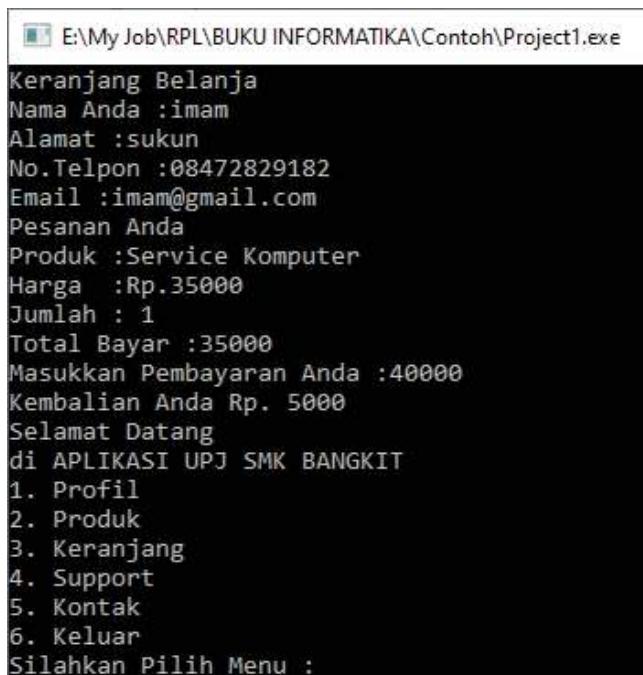


```
E:\My Job\RPL\BUKU INFORMATIKA\Contoh\Project1.exe
Keranjang Belanja
Nama Anda :imam
Alamat :sukun
No.Telpo :08472829182
Email :imam@gmail.com
Pesanan Anda
Produk :Service Komputer
Harga :Rp.35000
Jumlah : 1
Total Bayar :35000
Masukkan Pembayaran Anda :■
```

Gambar 3.22 Tampilan Menu Keranjang

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Menu keranjang menampilkan daftar pesanan produk beserta total harga yang harus dibayar, dan Masukkan Pembayaran Anda untuk menyelesaikan proses pemesanan.

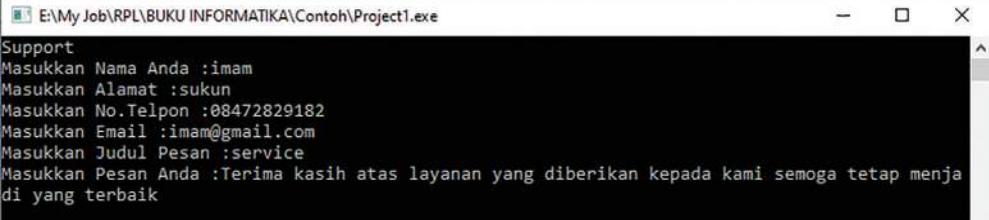


```
E:\My Job\RPL\BUKU INFORMATIKA\Contoh\Project1.exe
Keranjang Belanja
Nama Anda :imam
Alamat :sukun
No.Telpo :08472829182
Email :imam@gmail.com
Pesanan Anda
Produk :Service Komputer
Harga :Rp.35000
Jumlah : 1
Total Bayar :35000
Masukkan Pembayaran Anda :40000
Kembalian Anda Rp. 5000
Selamat Datang
di APLIKASI UPJ SMK BANGKIT
1. Profil
2. Produk
3. Keranjang
4. Support
5. Kontak
6. Keluar
Silahkan Pilih Menu :
```

Gambar 3.23 Konfirmasi Pembayaran

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Setelah proses pembayaran selesai aplikasi akan menampilkan kembali menu utama.



E:\My Job\RPL\BUKU INFORMATIKA\Contoh\Project1.exe

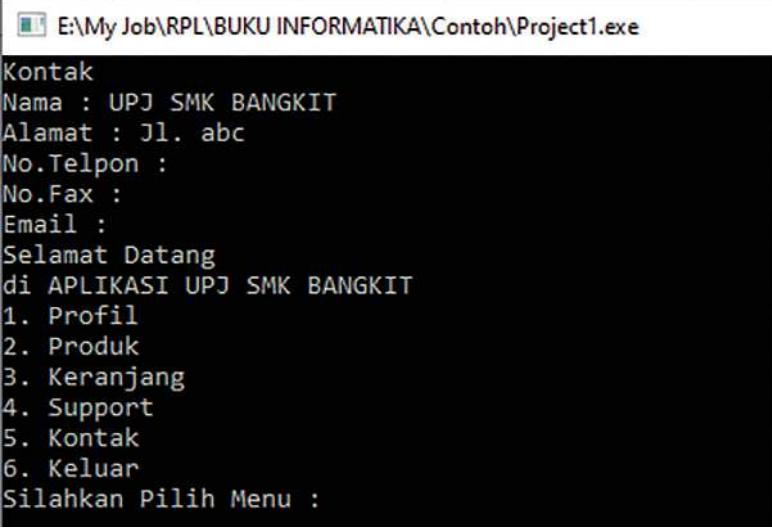
Support

Masukkan Nama Anda :imam  
Masukkan Alamat :sukun  
Masukkan No.Telpn :08472829182  
Masukkan Email :imam@gmail.com  
Masukkan Judul Pesan :service  
Masukkan Pesan Anda :Terima kasih atas layanan yang diberikan kepada kami semoga tetap menjaga yang terbaik

Gambar 3.24 Tampilan Menu *Support*

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Menu *Support* digunakan oleh pelanggan untuk memberikan masukan/saran mengenai layanan yang telah diberikan.



E:\My Job\RPL\BUKU INFORMATIKA\Contoh\Project1.exe

Kontak

Nama : UPJ SMK BANGKIT  
Alamat : Jl. abc  
No.Telpn :  
No.Fax :  
Email :  
Selamat Datang  
di APLIKASI UPJ SMK BANGKIT  
1. Profil  
2. Produk  
3. Keranjang  
4. Support  
5. Kontak  
6. Keluar  
Silahkan Pilih Menu :

Gambar 3.25 Tampilan Menu Kontak

Sumber: Imam Badrudin (2022)

Menu kontak menampilkan informasi detail dari nama unit produksi, alamat, nomor telepon/fax serta *email*.

**Tabel 3.12** Contoh Pengujian Menggunakan Metode *Black Box Testing*

Nama Penguji	Dian		
Fitur yang Diuji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan/Catatan
Input data pelanggan	Memasukkan nama, alamat, no. telp. dan <i>email</i>	Sesuai dengan yang diharapkan	Sudah sesuai
Halaman utama	Menampilkan menu utama	Menampilkan daftar menu sesuai yang diharapkan	Sudah sesuai
Menu produk	Menampilkan data produk/jasa	Menampilkan daftar produk	Sudah sesuai
Menu detail produk	Menampilkan informasi detail produk	Menampilkan informasi detail produk	Sudah sesuai
Menu beli	Menampilkan form pemesanan produk	Menampilkan form pemesanan	Sudah sesuai
Keranjang	Menampilkan daftar produk yang dibeli	Menampilkan daftar produk yang dibeli	Sudah sesuai
Support	Menampilkan form untuk mengirimkan pesan ke admin	Menampilkan form untuk mengirimkan pesan ke admin	Sudah sesuai
Kontak	Menampilkan Informasi nama, alamat, no. telp. serta <i>email</i>	Menampilkan informasi nama, alamat, no. telp. serta <i>email</i>	Sudah sesuai

Setelah dilakukan pengujian sistem, programmer bertugas untuk menganalisis hasil tes dan melakukan perbaikan aplikasi sesuai dengan hasil tes yang telah dilakukan.



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berlatih

Aktivitas individu  
untuk memperdalam  
pemahaman

Berdasarkan uraian materi di atas tentang manajemen proyek informatika, lakukan identifikasi permasalahan yang ada di konsentrasi keahlian atau lingkungan sekitar tempat tinggal kalian secara mandiri.



### Ayo Berdiskusi

Diskusi Kelompok  
dengan anggota 5-6  
orang perkelompok

Berdasarkan contoh studi kasus pada uraian materi di atas, silahkan kalian membentuk kelompok yang terdiri atas lima sampai enam orang. Berdiskusilah dengan guru dan anggota kelompok untuk menentukan tema studi kasus yang akan dipilih dalam PLB, kemudian lakukanlah semua tahapan pada kegiatan manajemen proyek informatika mulai dari tahapan membuat perencanaan, melakukan analisis/observasi lapangan, membuat desain/rancangan aplikasi, mengimplementasikan desain aplikasi dan menguji aplikasi serta buatlah dokumentasi untuk semua kegiatan yang kalian lakukan sesuai dengan contoh yang telah diberikan sebagai bukti yang akan digunakan dalam pembuatan laporan penggerjaan proyek.

## B. Monitoring dan Evaluasi Proyek

### 1. Monitoring dan Evaluasi Proyek

Untuk kegiatan monitoring dan evaluasi, sebagai bagian dari laporan awal kalian, kalian harus memberikan catatan daftar kegiatan yang kalian lakukan secara mandiri sebagai bagian dari implementasi proyek, selain itu kalian harus membuat catatan aktivitas kelompok untuk membuat laporan akhir serta melakukan periksa silang sesuai dengan jadwal yang ada pada tabel proyek. Hasil utama dalam pengembangan proyek ini adalah prototipe (desain aplikasi), kode program dan aplikasi. Selain aplikasi, kalian juga dapat memberikan dokumen pendukung seperti logo produk, poster/infografis, dokumen evaluasi dan refleksi.

Format jurnal kelompok yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.13 Format Jurnal Kegiatan Kelompok

No.	Kegiatan	Hari/Tanggal/Jam	Pelaksana	Keterangan
1	Kegiatan1	Senin / 24 Januari 2022 / 07:00	Siswa1	Membuat daftar pertanyaan untuk wawancara
2				
3				
4				

Format rekaman aktivitas individu secara sederhana sebagai berikut.

Tabel 3.14 Format Rekaman Aktivitas Individu

Nama Siswa		Imam	
No.	Hari/Tanggal/Jam	Aktivitas	Keterangan
1	Senin / 31 Januari 2022 / 07:00	Membuat catatan hasil observasi	Mendiskusikan hasil observasi
2			
3			

Setiap anggota kelompok harus membuat catatan aktivitas proyek yang akan dikumpulkan kepada guru untuk laporan awal dan persiapan laporan akhir.

### **a. Penyusunan Laporan Awal**

Laporan awal atau kemajuan adalah laporan singkat yang berisi hal-hal berikut.

- 1) Tinjauan/deskripsi proyek.
- 2) Observasi lapangan.
- 3) Alternatif solusi yang digunakan.
- 4) Hambatan pengembangan aplikasi.
- 5) Rencana tindak lanjut pengembangan aplikasi.

### **b. Penyusunan Laporan Akhir**

Laporan akhir adalah laporan lengkap mulai tahap perencanaan sampai dengan monitoring dan evaluasi hasilengerjaan proyek pada Praktik Lintas Bidang. Laporan ini berisi hal-hal berikut.

- 1) Tinjauan/deskripsi proyek.
- 2) Observasi lapangan.
- 3) Alternatif solusi yang digunakan.
- 4) Proses desain dan pengembangan aplikasi.
- 5) Hasil uji coba aplikasi.
- 6) Saran.

Saat menulis laporan, kalian dapat menggunakan aplikasi presentasi dan menggunakan hasilnya dalam presentasi untuk guru atau masyarakat umum, serta menggunakan aplikasi pengolah kata sebagai bukti penulisan laporan kalian. Selain laporan, pastikan untuk mengumpulkan prototipe aplikasi yang kalian buat beserta kode program komputernya.

## **2. Mempresentasikan Proyek**

Setelah penyusunan laporan akhir, kalian harus mempresentasikan hasil proyek kalian kepada guru dan masyarakat sekitar. Beberapa cara presentasi yang baik untuk menarik audiens sebagai berikut.

### **a. Harus Percaya Diri**

Menampilkan kepercayaan diri adalah satu cara presentasi yang baik. Dalam melakukan presentasi maka harus percaya diri bahwa kalian mampu membawakan presentasi ini dengan baik. Kalian harus meyakinkan para audiens bahwa yang kalian presentasikan ini sangatlah menarik.

### **b. Menguasai dan Memahami Materi dengan Baik**

Sebelum melakukan presentasi kalian harus menguasai materi yang akan dipresentasikan. Ketika kalian telah paham dengan apa yang akan di presentasikan maka harus fokus kepada para audiens.

### **c. Pembukaan Presentasi yang Menarik**

Pembukaan presentasi menjadi kunci dari cara presentasi yang baik. Membuka sebuah presentasi merupakan suatu hal yang cukup sulit, karena itu momen untuk memberikan kesan pertama yang menarik kepada audiens, sehingga audiens tertarik untuk mengikuti presentasi tersebut.

### **d. Sampaikan Materi dengan Singkat atau *To The Point***

Sampaikan materi presentasi secara singkat dan jelas. Jika materi presentasi disampaikan bertele-tele, audiens akan bosan dan presentasi tidak efektif. Sampaikan poin-poin saja dari tema presentasi yang kalian bawakan dan fokuslah pada pembukaan dan penutupan presentasi, karena itu bagian yang paling diingat para audiens.

### **e. Bersikap Rileks saat Presentasi**

Ketika membawakan presentasi, kalian jangan kaku atau hanya berdiam diri saja di depan audiens. Kalian bisa sambil berjalan dan sesekali mendekati audiens, sehingga tidak ada batasan dan berkesan saat presentasi.

#### **f. Presentasi Memanfaatkan Teknologi**

Ketika ingin presentasi yang menarik dan tidak monoton, kalian dapat memanfaatkan teknologi. Dengan bantuan teknologi presentasi akan menjadi lebih menarik dan interaktif. Misalnya ketika memanfaatkan *handle remote*, sehingga kalian dapat bebas berjalan sambil tetap menampilkan poin-poin yang ada di dalam salindia atau bahan tayangan.

#### **g. Lakukan Kontak Mata dengan Audiens**

Mengapa harus melakukan kontak mata, karena dengan kontak mata sangat penting untuk menjalin hubungan yang lebih intens dengan audiens. Saat kalian presentasi di depan jumlah audiens yang sedikit akan lebih mudah melakukan kontak mata. Demikian pula jika audiens banyak sampai puluhan tetap melakukan kontak mata.

#### **h. Mengenali Audiens**

Dengan mengenali siapa saja audiensnya, kalian akan dapat membuat materi yang tepat dan tahu cara yang baik untuk menyampaikan materi. Dengan mengenali audiens kalian akan tahu latar belakang masing-masing audiens.

#### **i. Memperhatikan Penampilan**

Memperhatikan penampilan sangat penting dalam melakukan presentasi secara langsung di hadapan audiens, jika kalian berpenampilan rapi maka audiens akan merasa dihargai. Penampilan yang sesuai dengan presentasi yang dibawakan juga akan meningkatkan rasa percaya diri kalian.

#### **j. Bersikap Profesional**

Untuk menunjukkan sikap profesional adalah dengan datang sebelum waktu yang telah ditentukan, sehingga kalian dapat mempersiapkan diri terlebih dahulu sebelum presentasi dimulai. Presentasi bisa dimulai sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.



## Aktivitas Pembelajaran



### Ayo Berlatih

Aktivitas individu untuk memperdalam pemahaman

Berdasarkan pengalaman kalian dalam mengerjakan proyek, silahkan melengkapi dokumen aktivitas individu kalian dalam tim proyek menggunakan format seperti pada Tabel 3.14, serta sebutkan manfaat dari proyek yang telah kalian selesaikan!



### Ayo Berdiskusi

Diskusi Kelompok dengan anggota 5-6 orang perkelompok

Berdasarkan uraian materi di atas dan pengalaman kalian mengerjakan proyek dengan tema informatika, berkolaborasilah dengan anggota tim kalian untuk membuat laporan tertulis dari penggerjaan proyek dengan sistematika penulisan yang sudah ditentukan oleh guru. Kemudian buatlah salindia atau bahan tayangan untuk menjelaskan produk yang kalian hasilkan beserta manfaatnya selanjutnya presentasikan ke guru dan teman kalian!



## Asesmen

Penilaian yang dilakukan untuk PLB adalah berdasarkan dokumen yang dibuat saat mengerjakan proyek.

Tabel 3.15 Penilaian Tugas Proyek

No.	Kegiatan Siswa	Hasil	Penilaian	
			Bukti	Nilai (1-3)
1	Membentuk tim atau kelompok.	Kelompok kerja siswa.	Dokumen pembagian kerja kelompok.	
2	Pemilihan tema proyek dan rencana kerja.	Proyek bertema informatika dan rencana kerja.	Dokumen pembahasan tema proyek beserta rencana kerja.	
3	Observasi lapangan	Dokumen hasil observasi, foto/video.	Dokumen hasil observasi lapangan, foto/video.	
4	Diskusi internal	Dokumen tindak lanjut hasil observasi, foto/video.	Dokumen tindak lanjut hasil observasi lapangan, foto/video.	
5	Diskusi dengan guru.	Dokumentasi proyek yang berisi tujuan proyek, rencana kerja serta penanggung jawab, foto/video.	Dokumentasi proyek yang berisi rencana kegiatan dan foto diskusi dengan guru.	
6	Membuat prototipe atau desain aplikasi.	produk desain aplikasi/foto/video.	Dokumen hasil desain aplikasi/prototipe.	
7	Mempresentasikan prototipe	Dokumen laporan presentasi, foto/video.	Dokumen presentasi beserta foto/video.	

No.	Kegiatan Siswa	Hasil	Penilaian	
			Bukti	Nilai (1-3)
8	Membuat program komputer.	Produk, foto/video.	Produk berupa program komputer.	
9	Melakukan diskusi dengan guru.	Foto/video, produk, dokumen aktivitas.	produk program komputer, dokumen laporan kemajuan dan bukti diskusi dengan guru berupa foto/video.	
10	Melakukan pengujian	Dokumen hasil pengujian, foto/video.	Dokumen rencana pengujian dan hasil pengujian program komputer.	
11	Membuat laporan akhir	Dokumen laporan penggerjaan proyek, produk.	Dokumen laporan akhir proyek.	
12	Mempresentasikan Proyek	File presentasi, foto/video.	File presentasi proyek beserta bukti presentasi berupa foto/video.	

$$\text{Nilai Akhir (NA)} = \frac{\text{Nilai 1} + \text{Nilai 2} + \text{Nilai 3} + \dots + \text{Nilai 12}}{36} \times 100$$

\* Nilai diberikan kepada peserta didik tergantung dari ketepatan dan kelengkapan bukti yang diberikan. Makin lengkap dan tepat buktinya, makin tinggi perolehan nilainya.

Selain penilaian berdasarkan hasil, dilakukan juga evaluasi bagi peserta didik baik secara individu maupun kelompok dengan format evaluasi seperti berikut.

Tabel 3.16 Form Evaluasi Individu

### Form Evaluasi Individu

No.	Nama Siswa	Evaluasi Kuantitatif (1-4)				Catatan/ Keterangan
		Dokumentasi Aktivitas	Jiwa Kepemimpinan	Presentasi Awal (progres)	Presentasi Akhir	

$$\text{Nilai Akhir (NA)} = \frac{\text{Nilai 1} + \text{Nilai 2} + \text{Nilai 3} + \text{Nilai 4}}{16} \times 100$$

Tabel 3.17 Form Evaluasi Kelompok

### Form Evaluasi Kelompok

No.	Nama Kelompok	Evaluasi Kuantitatif (1-4)				Catatan/ Keterangan
		Kerja Sama	Pembagian Tugas	Hasil Proyek	Kreatifitas	

$$\text{Nilai Akhir (NA)} = \frac{\text{Nilai 1} + \text{Nilai 2} + \text{Nilai 3} + \text{Nilai 4}}{16} \times 100$$

### Kriteria Penilaian untuk Evaluasi

Kriteria	Predikat
4	Memuaskan
3	Baik
2	Cukup
1	Kurang



### Refleksi

Dengan mempelajari materi ini kalian dapat makin paham pentingnya teknologi informasi dan dapat memanfaatkan ilmu informatika dengan baik dalam kehidupan bermasyarakat. Jelaskan secara singkat hubungan antara proyek yang dikerjakan dengan elemen yang ada pada mata pelajaran informatika atau mata pelajaran bidang lainnya!

Tabel 3.18 Refleksi

Elemen	Keterangan
Berpikir Komputasional (BK)	
Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)	
Sistem Komputer (SK)	
Jaringan Komputer dan Internet (JKI)	
Analisis Data (AD)	
Algoritma Pemrograman (AP)	
Dampak Sosial Informatika (DSI)	
Bidang Lain .....	

Dengan adanya praktik lintas bidang di informatika ini, kalian bisa membuat desain sistem atau aplikasi serta memasarkan produk/jasa dengan lebih mudah ke seluruh dunia karena persaingan makin terbuka dan membuat orang yang berada di wilayah yang berbeda dapat membeli atau memasarkan produk/jasa dengan memanfaatkan aplikasi *e-Commerce*.



## Pengayaan

Bagikalian yang sudah menguasai materi, sesuai contoh pada materi sebelumnya, silahkan pelajari ilmu tentang manajemen proyek dan bahasa pemrograman tingkat lanjut untuk mengerjakan proyek yang lebih besar, kemudian lakukan analisis terkait kebutuhan masyarakat atau produk yang akan kalian buat/pasarkan di masa yang akan datang dengan memanfaatkan teknologi informasi, serta pelajarilah ilmu tentang *digital marketing* untuk melakukan pemasaran secara *online* dari produk yang kalian buat dengan memanfaatkan berbagai media yang sudah tersedia.

# Glosarium

<b>Advertising</b>	Periklanan
<b>Algoritma</b>	Urutan atau aliran yang digunakan dalam komputasi sistematis atau pemecahan masalah dalam kegiatan pemrograman.
<b>Bahasa pemrograman</b>	Suatu bahasa yang digunakan oleh manusia sebagai programmer untuk memberikan instruksi kepada komputer.
<b>Black Box Testing</b>	Metode pengujian sistem yang dilakukan oleh orang awam untuk menguji sistem secara fungsional dengan mengamati hasil <i>input</i> dan <i>output</i> .
<b>Broadcasting</b>	Penyiaran
<b>Bug</b>	Kesalahan atau kekurangan dalam program komputer yang menyebabkan program tidak dapat berjalan dengan benar.
<b>Coders</b>	Seseorang yang memiliki kemampuan dalam menulis kode atau program komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu.
<b>Content Creator</b>	Orang yang bertugas membuat konten dalam bentuk tulisan, gambar, maupun video.
<b>Counter</b>	Suatu pengulangan dengan penghitung.
<b>Cyber</b>	Keadaan yang saling terhubung dalam jaringan.
<b>E-banking</b>	Teknologi informasi yang diterapkan pada bidang perbankan sehingga nasabah dapat melakukan transaksi secara <i>online</i> .
<b>E-commerce</b>	Teknologi informasi yang diterapkan pada bidang perdagangan seperti jual beli sehingga dapat dilakukan akses dalam jaringan atau <i>online</i> .
<b>E-governement</b>	Teknologi informasi yang diterapkan pada bidang pemerintahan sehingga penyelenggaraan pemerintahan berbasis elektronik dan dapat dilakukan akses dalam jaringan atau <i>online</i> .

<b>E-learning</b>	Teknologi informasi yang diterapkan pada bidang pendidikan sehingga dapat dilakukan akses dalam jaringan atau <i>online</i> .
<b>Flowchart</b>	Suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.
<b>Infografis</b>	Visualisasi data dan informasi dalam bentuk yang mudah dipahami dan menarik.
<b>Interpretasi</b>	Kode sumber yang dieksekusi baris demi baris dan memeriksa kesalahan selama eksekusinya.
<b>Kompilasi</b>	Teknik membaca program yang ditulis dalam bahasa sumber dan kemudian menerjemahkannya ke bahasa lain.
<b>Marketplace</b>	Situs jual beli semacam pasar dalam bentuk <i>online</i> .
<b>Mockup</b>	Visualisasi konsep yang dikembangkan.
<b>Monitoring</b>	Kegiatan pemantauan aktivitas yang sedang berjalan.
<b>Naratif</b>	Sebuah cerita yang menyajikan urutan peristiwa dalam urutan waktu, baik bersifat fiksi maupun nonfiksi.
<b>Pemrograman</b>	Suatu aktivitas untuk membangun sebuah program menggunakan bahasa pemograman yang dipahami oleh komputer.
<b>Presentasi</b>	Kegiatan menjelaskan suatu produk kepada orang lain.
<b>Programmer</b>	Orang yang membuat/mengembangkan sebuah aplikasi.
<b>Project Manager</b>	Orang yang bertugas mengelola proyek.
<b>Proyek</b>	Jenis pekerjaan yang dibatasi oleh waktu, biaya dan sumber daya.
<b>Prototype</b>	Contoh dari desain produk yang akan dihasilkan.
<b>Pseudocode</b>	Penulisan algoritma yang lebih sederhana dan ditulis menggunakan bahasa yang mudah dipahami manusia.

<b>Smartphone</b>	Telepon genggam yang memiliki berbagai fitur pendukung dan dilengkapi dengan sistem operasi.
<b>Startup</b>	Perusahaan rintisan.
<b>System Analyst</b>	Orang yang bertugas menganalisis kebutuhan sistem.
<b>System Designer</b>	Orang yang bertugas untuk membuat tampilan sebuah sistem.
<b>Tester</b>	Orang yang melakukan pengujian sistem.
<b>Tim</b>	Kelompok kerja.
<b>Timeline</b>	Rencana urutan langkah pengerjaan berdasarkan waktu.
<b>Tipe data</b>	Atribut yang terkait dengan sepotong data yang memberi tahu sistem komputer bagaimana menafsirkan nilai itu.
<b>Variabel</b>	Alokasi memori komputer yang nilainya berubah-ubah.
<b>Video Conference</b>	Teknologi yang memungkinkan pengguna melakukan tatap muka dan komunikasi secara virtual tanpa harus bertemu secara langsung.
<b>Web developer</b>	Orang yang bertugas membuat dan mengembangkan website.
<b>Web manager</b>	Orang yang bertugas mengelola isi website.
<b>White Box Testing</b>	Metode pengujian yang dilakukan oleh programmer/developer untuk untuk menguji struktur internal/alur data dan kode dari aplikasi.

## Daftar Pustaka

- Alfons, Maria. 2017. "Implementasi Hak Kekayaan Intelektual dalam Perspektif Negara Hukum". *Jurnal Legislasi Indonesia*, Vol. 14 No. 03 - September 2017: 357-368.
- Aldo, Dasril dkk. 2020. *Pengantar Teknologi Informasi*. Sumatera Barat: Insan Cendekia Mandiri.
- Harumy, dkk. 2016. *Belajar Dasar Algortima dan Pemrograman C++*. Yogyakarta: Deepublish.
- Hutahaean, Japerson, dkk. 2022. *Pengantar Teknologi Informasi dan Komputer*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Soeharto, Iman. 1999. *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*, edisi kedua. Jakarta: Erlangga.
- Sugiyanto. 2021. *Manajemen Proyek Rantai Kritis*. Surabaya: Cipta Media Nusantara.
- Knurt, Donald E. 1997. *The Art of Computer Programming: Fundamental Algorithms*. New York: Addison Wesley Longman.
- Purba, Mortigor Afrizal. 2020. *Revolusi Industri 4.0*. Batam: Batam Publisher.
- Rohmadi, Arif. 2016. *Tips Produktif Ber-Social Media*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Tantra, Rudi. 2012. *Manajemen Proyek Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Jannah, Maya. 2018. "Perlindungan Hukum Hak Kekayaan Intelektual (Haki) dalam Hak Cipta di Indonesia", *Jurnal Ilmiah Advokasi*, Vol. 6, No. 2, 2018, pp. 55-72, doi:10.36987/jiad.v6i2.250.
- TIOBE. *Programming language Go enters TIOBE*. Diakses dari <https://www.tiobe.com/tiobe-index/> pada 10 Oktober 2022

## Daftar Kredit Gambar

Gambar 1.2: [https://www.freepik.com/free-vector/set-traffic-lights-isolated\\_10602714.htm#query=traffic%20light&position=5&from\\_view=search&track=robertav1\\_2\\_sidr](https://www.freepik.com/free-vector/set-traffic-lights-isolated_10602714.htm#query=traffic%20light&position=5&from_view=search&track=robertav1_2_sidr) diakses pada 10 Oktober 2022

Gambar 1.16: <https://assets.kompasiana.com/items/album/2021/08/07/tea-610e8e6106310e40ea6595a2.jpg?t=o&v=770> diakses pada 10 Oktober 2022

Gambar 1.3: <https://assignmentstudio.net/wp-content/uploads/2019/04/ZF4p5-1024x546.jpg> diakses pada 10 Oktober 2022

Gambar 2.3: <https://cdn2.picryl.com/photo/1860/12/31/charles-babbage-1860-4c26ba-1024.jpg>

Gambar 2.4: MLA style: “William B. Shockley – Photo Gallery”. Nobelprize.org. Nobel Media AB 2014. <https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2018/04/Figura-1.jpg>

Gambar 2.5: James R. Biard, Own work / CC BY-SA 4.0 / <https://quotepark.com/media/authors/jack-kilby.detail.png>

Gambar 2.6: Fernando Lavin/unsplash.com

Gambar 2.7: [https://cdn1-production-images-kly.akamaized.net/SW-4S09RoPmiWf3PtBiZOnOjob0=/640x360/smart/filters:quality\(75\):strip\\_icc\(\):format\(jpeg\)/kly-media\[3\]-production/medias/1316941/original/044345400\\_1471156972-Steve\\_Jobs\\_dan\\_Steve\\_Wozniak.jpg](https://cdn1-production-images-kly.akamaized.net/SW-4S09RoPmiWf3PtBiZOnOjob0=/640x360/smart/filters:quality(75):strip_icc():format(jpeg)/kly-media[3]-production/medias/1316941/original/044345400_1471156972-Steve_Jobs_dan_Steve_Wozniak.jpg)

Gambar 2.8: Kari Shea/unsplash.com

# Indeks

## A

algoritma 1-4, 9-11, 14, 24, 32, 79-80, 82, 156, 168, 197, 199-200  
aplikasi 5, 32-34, 36, 79, 81-82, 95-96, 127, 130, 138-139, 147-148, 156-159, 162-165, 168-172, 175, 177, 182-183, 186-187, 189-190, 194, 197, 200-201

## D

digital 84-87, 105, 131-134, 146, 154, 167, 198  
Dokumentasi 146, 156, 158-159, 162, 194, 196

## F

Flowchart 2, 10-12, 15, 18-20, 23, 25, 28-30, 79-82, 168, 200

## G

generasi 5-9, 84, 86-91, 93, 98, 106, 147, 150, 154

## I

industri 93, 97, 99-100, 106, 108, 111, 116-117, 121-122  
informatika 1, 37, 83-85, 93, 126-131, 134-136, 147-148, 153-159, 161, 194, 197  
intelektual 84-85, 104-109, 111, 113-122, 125, 153-154

## K

kelompok 9, 80, 82, 117, 146, 156, 158, 161-162, 164, 167-168, 189, 194, 196, 201  
komputer 4-5, 7-8, 11-12, 32-33, 35-36, 79, 84-91, 93, 95-96, 98-101, 106, 112-113, 115, 126-132, 146-150, 153-154, 156-160, 163-165, 175, 182, 185, 195, 197, 199-201

## M

Manajemen 126-127, 129, 147-148, 156-157, 162, 198  
media 87-88, 91, 96, 98, 100, 105-106, 112, 132-134, 138-139, 149-152, 154, 198  
merek 104, 107-108, 110-111, 116, 120-121

**N**

Naratif 10, 14, 200

**R**

Revolusi 93, 97, 99-100, 157

**O**

observasi 136, 156, 160, 164-168, 189-190, 194

Operator 2, 18, 25, 27, 38, 43-52

**S**

Sejarah 33, 84, 86, 153-154  
sosial 83-84, 93, 98-100, 105, 114, 118, 122, 131-134, 139, 149-154, 197  
startup 106, 121-122, 201

**P**

Percabangan 2, 16-20, 52, 55-59, 61-63, 82

perulangan 2, 22-30, 65, 67-77, 82

presentasi 156, 159, 164-165, 168, 190-192, 194-196, 200

Profesi 84, 126, 128, 131, 135-136, 148, 153-154

proyek 146, 156-166, 168, 176, 189-191, 194-198, 200

Pseudocode 2, 10-11, 15, 18-20, 23, 80, 168, 200

**T**

teknologi 1, 5, 7, 34, 83, 85-86, 93, 96-99, 101, 103, 105, 107-109, 121, 130-134, 146, 150-152, 155, 157-159, 163, 166-167, 192, 197-201  
timeline 142, 158-159, 163, 201  
Tipe data 2, 35, 37-38, 41, 82, 201

**V**

variabel 2, 10, 14-15, 20, 25-31, 36-42, 44, 51-52, 69-70, 72, 175, 201

# Profil Penulis

Nama Lengkap : Kusmadi, S.ST.  
Email : mr.kusmadi@gmail.com  
Instansi : SMK Negeri 11 Malang  
Alamat Instansi : Jl. Pel. Bakahuni No.01, Sukun,  
Kota Malang  
Bidang Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak



## Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Dosen di Politeknik Seni Yogyakarta (2008–2010)
2. Guru RPL SMKN 11 Malang (2010–sekarang)
3. Ketua Program Keahlian RPL (2010–2017)
4. Ketua MGMP RPL Kota Malang (2015–2016)
5. Ketua Umum MGMP RPL Jawa Timur (2017–sekarang)
6. Wakil Ketua Bidang TIK dan Literasi Digital Ikatan Guru Vokasi Indonesia Maju (2021–sekarang)
7. Anggota Ikatan Guru Indonesia (2020–sekarang)
8. Anggota Perkumpulan Teacherpreneur Indonesia Cerdas (2021–sekarang)

## Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. D4/S1 Teknologi Informasi PENS ITS Surabaya (2008)
2. S2 Magister Manajemen Sistem Informasi (2022)

## Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. *Informatika Buku I*, 2021
2. *Informatika Buku II*, 2021
3. *Buku Manual Administrator Ujian Sekolah Berbasis Komputer Berstandar Nasional*, 2018
4. *Buku Manual Operator Ujian Sekolah Berbasis Komputer Berstandar Nasional*, 2018
5. *Buku Manual Siswa Ujian Sekolah Berbasis Komputer Berstandar Nasional*, 2018
6. *Buku Manual Sistem Administrasi Guru berbasis Teknologi Informasi*, 2018
7. *Pemrograman Berorientasi Objek berbasis TUI dan GUI*, 2015

# Profil Penulis

Nama Lengkap : Imam Badrudin  
Email : imam.dn@smkn11malang.sch.id  
Instansi : SMK Negeri 11 Malang  
Alamat Instansi : Jl. Pel. Bakahuni No.01, Sukun,  
Kota Malang  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika



## Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. EDP Wearnes Education Center Malang (2008–2012)
2. Guru IT di SMKN 11 Malang (2012–sekarang)
3. Ketua Program Keahlian TKJ SMKN 11 MALANG (2016–2019)
4. Ketua Program Keahlian RPL SMKN 11 MALANG (2020–sekarang)

## Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. D1 Program Studi Teknik Informatika Wearnes Education Center (2008)
2. S1 Program Studi Teknik Informatika STMIK ASIA MALANG (2012)

## Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. *Buku Pedoman Siswa Materi KKPI di SMKN 11 Malang*, 2013
2. *Buku 1 Informatika*, 2021

# Profil Penulis

Nama Lengkap : Lisna Nurrohmawati, S.Pd.  
Email : lisna.nurrohmawati@gmail.com  
Instansi : SMKN 1 Cibinong  
Alamat Instansi : Jl. Karadenan No. 7 Cibinong, Bogor,  
Jawa Barat  
Bidang Keahlian : Multimedia dan Desain Komunikasi Visual



## Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Jurnalis di Media Jawapos Grup – Radar Jogja (2011)
2. Guru Multimedia dan Teknik Komputer Jaringan di SMKN 3 Yogyakarta (2012)
3. Guru Multimedia dan Animasi di SMKN 6 Jakarta (2013)
4. Guru Multimedia di SMKN 1 Cibinong (2014–sekarang)

## Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. SMPN 4 Depok (lulus tahun 2004)
2. SMKN 3 Yogyakarta, Jurusan: Multimedia (lulus tahun 2007)
3. S1 Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) lulus pada tahun 2011

## Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. *Modul PJJ Desain Grafis Percetakan SMK Multimedia Kelas XI Semester 4* Tingkat Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Barat Tahun 2018
2. *Modul Teknik Pengolahan Audio dan Video pada Pembuatan Video Promosi Pariwisata* Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2019

## Jurnal yang Pernah Ditulis

“Literature Study: Teaching Factory Implementation Analysis In The World Of Vocational Education In Indonesia As An Effort To Face Future Challenges”

JPTV (Jurnal Pendidikan Teknik dan Vokasional)

Volume 5, Nomor 1, Juni 2022, Halaman 9-13

p-ISSN: 2502-1605, e-ISSN: 2620-3065

doi: <http://doi.org/10.21009/JPTV.5.1.2>

# Profil Penulis

Nama Lengkap : Bima Laksana Putra, S.ST.  
Email : bima@smknn11malang.sch.id  
Instansi : SMK Negeri 11 Malang  
Alamat Instansi : Jl. Pel. Bakahuni No.01, Sukun,  
Kota Malang  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika



## Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Staff Magang di SEAMOLEC (2012–2016)
2. Staff Magang di Sekretariat Beasiswa Unggulan Kemdikbud (2014–2015)
3. Ketua Program Keahlian RPL di SMKN 11 Malang (2018–2019)
4. Guru SMK Program Keahlian RPL di SMKN 11 Malang (2017–sekarang)

## Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. D1 Aplikasi Perangkat Lunak - Institut Teknologi Bandung (2012)
2. D3 Manajemen Informatika - AMIK WAHANA MANDIRI (2013)
3. D4 Teknik Informatika - Politeknik TEDC Bandung (2015)

## Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. *Buku Simulasi Digital dengan SEAMOLEC* (2014)
2. *Cepat Menguasai Website Development dengan Framework CodeIgniter* dengan Penerbit Platopia Dewantara (2022)
3. *Buku 1 Informatika* (2021)

# Profil Penelaah

Nama Lengkap : Jajang Kusnendar, S.T., M.T.  
Email : jkusnendar@upi.edu  
Instansi : Universitas Pendidikan Indonesia  
Alamat Instansi : Jl. Dr. Setiabudhi No.229, Bandung  
Bidang Keahlian : Informatika, Teknologi Pembelajaran, Kurikulum dan Pembelajaran



## Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Sekretaris Prodi Ilmu Komputer (2014–2015)
2. Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer (2015–2018)
3. Dosen di FPMIPA-UPI Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer (2008–sekarang)
4. Ketua Tim IT Pengembangan Sistem Akreditasi Online ATQA pada *Association of Southeast Asian Teacher Education Network* (AsTEN) (2020–sekarang)
5. Kepala Sekolah TPA/TKA Baitul Ullum (2016–sekarang)

## Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. Teknik Informatika STMIK Bandung S1 (2000)
2. Teknik Informatika ITB S2 (2004)

## Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. *Logic and Computer Educational Game for non-IT Vocational Students*, A Larasati, HW Prabawa, J Kusnendar - 2020
2. “Bajo’s Adventure: An effort to develop students computational thinking skills through mobile application”, J Kusnendar, HW Prabawa - Journal of Physics: Conference Series, 2019
3. “Development of the teaching simulator based on animated film to strengthening pedagogical competencies of prospective teachers”, S Fatimah, W Setiawan, J Kusnendar, Rasim, E Junaeti... - AIP Conference Proceedings, 2017
4. “Developing an effective multimedia in education for special education (MESE): An introduction to arithmetic”, Munir, J Kusnendar, Rahmadhani - AIP Conference Proceedings, 2016

## Informasi Lain dari Penelaah

Alamat Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=taeQIW0AAAAJ>

# Profil Penelaah

Nama Lengkap : Peny Iswindarti, S.Kom., M.T.  
Email : windadimana@gmail.com  
Instansi : BBPPMPV Bidang Otomotif dan Elektronika / Praktisi Pendidikan Vokasi  
Alamat Instansi : Jl. Teluk Mandar, Arjosari - Malang  
Bidang Keahlian : Teknologi Informasi



## Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Widyaiswara di BBPPMPV Bidang Otomotif dan Elektronika
2. Praktisi/Konsultan Pendidikan Vokasi - Malang

## Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S-1 Teknik Informatika, lulus tahun 1995
2. S-2 Teknik Mesin, lulus tahun 2008

## Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. *Pengolahan Citra Digital, SMK/MAK Kelas XI Semester 1, Buku Sekolah Elektronik* (BSE)
2. *Dasar Desain Grafis Kelas X SMK/MAK*, Elex Media Komputindo Jakarta
3. *Simulasi dan Komunikasi Digital untuk SMK/MAK Kelas X*, PT. Kuantum Buku Sejahtera Malang

# Profil Editor

Nama Lengkap : Drajat, S.Pd., M.M.  
Email : saunggeulis2020@gmail.com  
Instansi : SMP N 1 Cangkuang  
Alamat Instansi : Jl. Tenjolaya, Ds. Ciluncat, Kec. Cangkuang,  
Kabupaten Bandung  
Bidang Keahlian : Fisika, Matematika, dan Informatika



## Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Wakasek Kurikulum, 2018 sampai sekarang
2. Pemimpin Redaksi Majalah Hibar PGRI Kab. Bandung, 2020 sampai sekarang
3. Asesor Buku Nonfiksi dan Penyuntingan BNSP, 2019 sampai sekarang

## Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. Universitas Pendidikan Indonesia Jurusan Fisika, S1 (2014)
2. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Ganesha Jakarta, S2 (2021)

## Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. *Pengantar Metodologi Pembelajaran*, Bintang Cerdas, 2017
2. *Sungai di mana Air Mengalir*, Pendidikan Dasar dan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019
3. *Cara Mudah Membuat PTK*, Insan Cendekia Mandiri, 2020
4. *Darurat Literasi*, Insan Cendekia Mandiri, 2021
5. *Detektif Cilik*, Sagusatal Indonesia, 2022

## Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. “Menumbuhkembangkan Minat Siswa Belajar Matematika dengan Menggunakan Metode Quantum Teaching”, 2017
2. “Menumbuhkan Minat Belajar Matematika dengan Metode Cerdas”, 2019
3. “Menumbuhkan Minat Belajar Matematika di Masa Pandemi dengan Pemanfaatan Media Sosial WhatsApp di Kelas IX A SMP N 1 Cangkuang”, Kab. Bandung, 2020

# Profil Editor

Nama Lengkap : Arip Senjaya, S.Pd., M.Phil.  
Email : aripsy@untirta.ac.id  
Instansi : PBI FKIP Untirta  
Alamat Instansi : Jl. Ciwaru Raya No. 25, Kota Serang, Banten  
Bidang Keahlian : Dosen bidang bahasa, sastra, filsafat, editor pengarang buku, dan esai.



## Riwayat Pekerjaan/Profesi

1. Dosen PBI FKIP Untirta (2003–sekarang)
2. Asesor Penulis dan Editor Profesional LSP PEP (2018–2021)
3. Editor Untirta Press (2007–2020)
4. Ketua Redaksi Jurnal Membaca PBSI FKIP Untirta (2016–sekarang)
5. Komite Buku Nonteks Pusbuk Kemdikbud (2022–sekarang)

## Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S2: Ilmu Filsafat, Fakultas Filsafat UGM (2008–2010)
2. S1: Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, FPBS UPI Bandung (1996–2002)

## Judul Buku yang Pernah Diedit dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. *Dasar-Dasar Perancangan Mesin*, Dhimas Satria, Untirta Press, 2014
2. *TEFL (Teaching English as a Foreign Language)*, Syafrizal, Untirta Press, 2014
3. *Kebutuhan Keluarga Komunitas Adat Baduy*, Ahmad Sihabudin, 2015
4. *Ketenagakerjaan dalam Bingkai NKRI*, Untirta Press, Ikomatussuniah, 2016
5. *Berdiri di Atas Tiga Gunung Memeluk Rembulan: Kiat Menulis Esai dan Feature*, SituSeni, Dodi Ahmad Faudzy, 2023

## Judul Buku yang Pernah Ditulis (10 Tahun Terakhir)

1. *Using Project-based Learning in Writing an Educational Article: An Experience Report* ([https://www.researchgate.net/publication/317309713\\_Using\\_Project-based\\_Learning\\_in\\_Writing\\_an\\_Educational\\_Article\\_An\\_Experiance\\_Report](https://www.researchgate.net/publication/317309713_Using_Project-based_Learning_in_Writing_an_Educational_Article_An_Experiance_Report))
2. *Roti Semiotik yang Memadai* (Depok, Komodobooks, 2014)
3. *Patung Kaki Kanan* (Kumpulan Cerita, Berjaya Buku, 2014)
4. *Publikasi Ilmiah* (Berjaya Buku, 2015)
5. *Metodologi Penelitian* (Berjaya Buku, 2015)
6. *Seperti Bukan Cinta* (Kumpulan Puisi, Komodobooks, 2016)
7. *Hujan Klise* (Kompas, 2018)
8. *Ceurik Arsénik made in Nagara Komik* (kumpulan puisi berbahasa Sunda, Anak-Anak Rel & Berjaya Buku, 2021)
9. *Dokter Setengah Malaikat* (basabasi.co, 2019)
10. *Golok dan Bukan Golok* (Perpusnas, 2022; salah satu pemenang Lomba Literasi Terapan Lokal)

# Profil Editor

Nama Lengkap : Akunnas Pratama  
Email : akunnas.pratama@gmail.com  
Instansi : Pusat Perbukuan Kemendikbudristek  
Alamat Instansi : Jl. R.S. Fatmawati Gedung D  
Komplek Kemdikbudristek, Cipete, Jakarta  
Bidang Keahlian : Multimedia



## Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Perancang Grafis di Pusat Perbukuan, BSKAP, Kemendikbudristek (2022–sekarang)
2. Pengelola Dokumentasi di Balai Arkeologi D.I. Yogyakarta, Kemendikbudristek (2009–2021)

## Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S-1 Sistem Informasi, Universitas Amikom Yogyakarta (2006–2007)
2. D-3 Manajemen Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta (2003–2006)

## Judul Buku yang Pernah Diedit (10 Tahun Terakhir)

1. *Situs Liyangan dan Sejarahnya* (2018)
2. *Beberapa Benteng Belanda di Jawa Tengah* (2018)
3. *Pesanggrahan-pesanggrahan Kesultanan Ngayogyakarta Hadiningrat: Info Lintas Masa Abad XVIII–XX* (2018)
4. *Photobook Liangan: Kini, Doeloe, dan Esok* (2016)

# Profil Ilustrator

Nama Lengkap : Frisna Yulinda Natasya S.Des.  
Email : frisna.yn@gmail.com  
Alamat Instansi : Bekasi Utara 17124  
Bidang Keahlian : Desain Komunikasi Visual

## Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Owner Greengrass Shoes & Triof Shoes (2016–sekarang)
2. Desainer Georgian Furniture (2016)
3. Artistik Majalah GADIS (2013–2017)

## Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. S1: Desain Komunikasi Visual (2009–2013)

## Karya/Pameran/Eksibisi dan Tahun Pelaksanaan (10 Tahun Terakhir)

1. Pameran Tugas Akhir, Sekolah Tinggi Media Komunikasi Trisakti (2013)

## Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. Ilustrasi *10 Cerita Rakyat Indonesia* Departemen Kebudayaan (2012)
2. Perancangan Buku Ilustrasi sebagai Media Pengenalan Penyandang Tunagrahita (2013)
3. Desain dan Ilustrasi Buku Kurikulum 2013 (2013–2022)

## Informasi Lain dari Ilustrator

Portofolio dapat dilihat di:

<https://www.behance.net/Frisna>

<https://id.linkedin.com/in/frisna-y-n-669039a5>



# Profil Desainer

Nama Lengkap : Batmana Priyagung Putra  
Email : batzgraphy@gmail.com  
Instansi : Praktisi  
Alamat Instansi : Depok  
Bidang Keahlian : Graphic Designer



## Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Freelance Designer (2021–sekarang)
2. Creative Designer, Maknala Group (2020–2021)
3. Design Supervisor, MarkAsia Communication (2018–2019)
4. Sr. Graphic Designer, MarkAsia Communication (2015–2018)

## Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. D3 Desain Grafis, Politeknik Negeri Media Kreatif, Jakarta (2010–2013)

## Buku yang Pernah Didesain dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

1. *Annual & Sustainability Report PT Adhi Commuter Properti Tbk* (2021)
2. *Annual Report PT Sarana Menara Nusantara* (2016–2018)
3. *Annual Report PT Global Mediacom Tbk/MNC Group* (2015 & 2017)
4. *Annual Report PT Pelita Air Service* (2017)
5. *Annual Report PT Trisula Textile Industries Tbk* (2017)
6. *Annual Report PT Graha Layar Prima Tbk/CGV Cinemas* (2016)
7. *Integrated Report PT Timah (Persero) Tbk* (2015)
8. *Annual & Sustainability Report PT Pegadaian (Persero)* (2014–2015)
9. *Buku Siswa & Guru Pendidikan Agama Katolik dan Budi Pekerti Kelas XII*, Pusat Perbukuan, Kemdikbudristek (2015)
10. *Buku Siswa & Guru Pendidikan Agama Buddha dan Budi Pekerti Kelas VI*, Pusat Perbukuan, Kemdikbudristek (2015)
11. *Buku Siswa & Guru Seni Budaya Kelas XI*, Pusat Perbukuan, Kemdikbudristek (2014)
12. *Buku Siswa & Guru Pendidikan Agama Khonghucu dan Budi Pekerti Kelas X*, Pusat Perbukuan, Kemdikbudristek (2014)

## Informasi Lain dari Desainer

<https://www.linkedin.com/in/batmana-priyagung-566b4b10a>