

# **PENERAPAN KOMPUTER DI MASYARAKAT**

**Angga Aditya Permana  
Tri Hartati  
Ratna Dewi  
Teguh Arifianto  
Andi Irfan  
Andri Wijaya  
Deni Ahmad Jakaria  
Nanang Durahman  
Suharsono Bantun  
Arief Yanto Rukmana  
Agung Budi Prasetyo  
Wulan Andang Purnomo**



**GET PRESS INDONESIA**

# **PENERAPAN KOMPUTER DI MASYARAKAT**

## **Penulis :**

Angga Aditya Permana  
Tri Hartati  
Ratna Dewi  
Teguh Arifianto  
Andi Irfan  
Andri Wijaya  
Deni Ahmad Jakaria  
Nanang Durahman  
Suharsono Bantun  
Arief Yanto Rukmana  
Agung Budi Prasetyo  
Wulan Andang Purnomo

## **ISBN :**

**Editor :** Diana Purnama Sari., S.E M.E

**Penyunting :** Tri Putri Wahyuni,S.Pd

**Desain Sampul dan Tata Letak :** Atyka Trianisa, S.Pd

**Penerbit :** GET PRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

## **Redaksi :**

Jln. Palarik Air Pacah No 26 Kel. Air Pacah  
Kec. Koto Tangah Kota Padang Sumatera Barat  
Website : [www.getpress.co.id](http://www.getpress.co.id)  
Email : [adm.getpress@gmail.com](mailto:adm.getpress@gmail.com)

Cetakan pertama, September 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan  
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

## **KATA PENGANTAR**

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Penerapan Komputer Di Masyarakat ini.

Buku ini membahas Perkembangan dan Peran Komputer di Masyarakat, Pemanfaatan Komputer di Masyarakat, Dampak positif dan dampak negatif komputer di masyarakat, Jenis-Jenis Aplikasi Komputer Masyarakat, Kejahatan Komputer di Masyarakat, Keamanan Komputer Masyarakat, Privasi dan Perlindungan Data, Etika Penggunaan Komputer di Masyarakat, Penerapan Komputer Masyarakat dalam Pendidikan, Penerapan Komputer Masyarakat dalam Ekonomi, Penerapan Komputer Masyarakat dalam Pemerintahan, Penerapan Komputer Masyarakat dalam Bermedia Sosial.

Proses penulisan buku ini berhasil diselesaikan atas kerjasama tim penulis. Demi kualitas yang lebih baik dan kepuasan para pembaca, saran dan masukan yang membangun dari pembaca sangat kami harapkan.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, September 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                              | <b>i</b>   |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                                  | <b>ii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                               | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                | <b>x</b>   |
| <b>BAB 1 PERKEMBANGAN DAN PERAN KOMPUTER</b>                             |            |
| <b>DI MASYARAKAT .....</b>                                               | <b>1</b>   |
| 1.1 Pendahuluan .....                                                    | 1          |
| 1.2 Peran Komputer didalam Masyarakat .....                              | 5          |
| 1.3 Peran Komputer dalam Sektor Komunikasi dan<br>Interaksi Sosial ..... | 8          |
| 1.4 Peran Komputer dalam Sektor Pendidikan dan<br>Pembelajaran.....      | 12         |
| 1.5 Peran Komputer dalam Sektor Industri dan Bisnis.....                 | 16         |
| 1.6 Peran Komputer dalam Sektor Kesehatan dan<br>Pengobatan .....        | 21         |
| 1.7 Peran Komputer dalam Sektor Hiburan dan<br>Kreativitas .....         | 26         |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                      | 31         |
| <b>BAB 2 PEMANFAATAN KOMPUTER DI MASYARAKAT....</b>                      | <b>33</b>  |
| 2.1 Pendahuluan .....                                                    | 33         |
| 2.1.1 Komputer Komputasi .....                                           | 34         |
| 2.1.2 Komputer Digital.....                                              | 35         |
| 2.1.3 Komputer Dilengkapi Bahasa Pemrograman.....                        | 36         |
| 2.1.4 Komputer Pribadi.....                                              | 38         |
| 2.1.5 Komputer era abad ke-21 .....                                      | 39         |
| 2.1.6 Internet of Things .....                                           | 40         |
| 2.2 Isu Sosial Penggunaan Komputer .....                                 | 43         |
| 2.2.1 Media Komunikasi .....                                             | 43         |
| 2.2.2 Media Informasi.....                                               | 44         |
| 2.2.3 Media Pendidikan.....                                              | 44         |
| 2.2.4 Media Peluang Bisnis/Pekerjaan .....                               | 45         |

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.5 Media Penyedia Hiburan .....                                     | 47        |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                   | 48        |
| <b>BAB 3 DAMPAK FOSITIF DAN DAMPAK NEGATIF</b>                         |           |
| <b>KOMPUTER DI MASYARAKAT .....</b>                                    | <b>51</b> |
| 3.1 Definisi komputer di masyarakat.....                               | 51        |
| 3.2 Peran komputer dalam masyarakat .....                              | 52        |
| 3.3 Pengetahuan Ilmu Teknologi Di Masyarakat .....                     | 55        |
| 3.4 Komputer Masyarakat .....                                          | 57        |
| 3.5 Dampak positif dan dampak negative komputer<br>di masyarakat ..... | 59        |
| 3.5.1 Dampak positif komputer di masyarakat.....                       | 59        |
| 3.5.2 Dampak Negatif komputer di masyarakat.....                       | 61        |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                   | 65        |
| <b>BAB 4 JENIS-JENIS APLIKASI KOMPUTER</b>                             |           |
| <b>MASYARAKAT .....</b>                                                | <b>67</b> |
| 4.1 Pendahuluan.....                                                   | 67        |
| 4.2 Aplikasi Produktivitas .....                                       | 68        |
| 4.3 Aplikasi Komunikasi .....                                          | 71        |
| 4.4 Aplikasi Navigasi.....                                             | 74        |
| 4.5 Aplikasi Multimedia .....                                          | 76        |
| 4.6 Aplikasi Keuangan.....                                             | 77        |
| 4.7 Aplikasi Pendidikan.....                                           | 79        |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                   | 81        |
| <b>BAB 5 KEJAHATAN KOMPUTER DIMASYARAKAT .....</b>                     | <b>83</b> |
| 5.1 Pendahuluan.....                                                   | 83        |
| 5.2 Definisi kejahatan komputer .....                                  | 84        |
| 5.3 Perkembangan kejahatan komputer.....                               | 85        |
| 5.4 Jenis-jenis kejahatan komputer.....                                | 87        |
| 5.6 Faktor timbulnya kejahatan komputer .....                          | 89        |
| 5.7 Mengenali kejahatan komputer .....                                 | 91        |
| 5.8 Mengantisipasi kejahatan komputer.....                             | 93        |
| 5.9 Contoh kasus kejahatan komputer .....                              | 95        |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                   | 97        |

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>BAB 6 KEAMANAN KOMPUTER MASYARAKAT .....</b>                    | <b>99</b>  |
| 6.1 Konsep Dasar Keamanan Komputer.....                            | 99         |
| 6.1.1 Sejarah Keamanan Komputer .....                              | 100        |
| 6.1.2 Prinsip-Prinsip Keamanan.....                                | 101        |
| 6.1.3 Ancaman Keamanan / Jenis Serangan.....                       | 103        |
| 6.1.4 Teknik dan Motivasi Menyerang.....                           | 104        |
| 6.2 Keamanan Informasi.....                                        | 108        |
| 6.2.1 Autentikasi.....                                             | 109        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                | 111        |
| <b>BAB 7 PRIVASI DAN PERLINDUNGAN DATA .....</b>                   | <b>113</b> |
| 7.1 Pendahuluan .....                                              | 113        |
| 7.2 Privasi dan Pelanggaran Privasi .....                          | 115        |
| 7.3 Melindungi Privasi dan Data .....                              | 118        |
| 7.4 Kesimpulan .....                                               | 124        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                | 126        |
| <b>BAB 8 ETIKA PENGGUNAAN KOMPUTER</b>                             |            |
| <b>DI MASYARAKAT .....</b>                                         | <b>129</b> |
| 8.1 Pengantar Masyarakat dan Peran Komputer .....                  | 129        |
| 8.2 Etika Komputer .....                                           | 129        |
| 8.3 Manfaat Penerapan Etika Komputer .....                         | 131        |
| 8.4 Dampak Positif Penggunaan Komputer .....                       | 131        |
| 8.5 Dampak Positif Penggunaan Komputer .....                       | 132        |
| 8.6 Dampak Negatif Penggunaan Komputer .....                       | 132        |
| 8.7 Perkembangan Etika Komputer .....                              | 133        |
| 8.8 Isu-Isu Pokok Etika Komputer .....                             | 137        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                | 141        |
| <b>BAB 9 PENERAPAN KOMPUTER MASYARAKAT</b>                         |            |
| <b>DALAM PENDIDIKAN.....</b>                                       | <b>143</b> |
| 9.1 Pendahuluan .....                                              | 143        |
| 9.2 Model Pembelajaran Berbantuan Komputer .....                   | 145        |
| 9.2.1 Model Latihan dan Praktik ( <i>Drill and practice</i> )..... | 146        |
| 9.2.2 Model Tutorial ( <i>Tutorials</i> ).....                     | 148        |
| 9.2.3 Model Penemuan ( <i>Problem solving</i> ).....               | 150        |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 9.2.4 Model Simulasi ( <i>Simulations</i> ).....                             | 152        |
| 9.2.5 Model Permainan ( <i>Games</i> ).....                                  | 154        |
| 9.3 Peran Teknologi Komputer.....                                            | 157        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                          | 162        |
| <b>BAB 10 PENERAPAN KOMPUTER MASYARAKAT</b>                                  |            |
| <b>DALAM EKONOMI .....</b>                                                   | <b>165</b> |
| 10.1 Pendahuluan.....                                                        | 165        |
| 10.2 Evolusi Komputasi dalam Ekonomi.....                                    | 168        |
| 10.3 Analisis Data Berbasis Komputer di Bidang<br>Ekonomi .....              | 171        |
| 10.4 Pemodelan Ekonomi Berbantuan Komputer .....                             | 174        |
| 10.5 Sistem Keuangan Terkomputerisasi .....                                  | 177        |
| 10.6 Peramalan dan Prediksi Ekonomi.....                                     | 180        |
| 10.7 Ekonomi Digital.....                                                    | 183        |
| 10.8 Implikasi Sosial dan Etis Komputer dalam<br>Ekonomi .....               | 186        |
| 10.9 Tren dan Tantangan Masa Depan.....                                      | 188        |
| 10.9.1 Big Data dan Analitik.....                                            | 189        |
| 10.9.2 Kecerdasan Buatan dan Otomasi .....                                   | 189        |
| 10.9.3 Blockchain dan Cryptocurrency.....                                    | 189        |
| 10.9.4 <i>Internet of Things</i> (IoT).....                                  | 190        |
| 10.9.5 Pertimbangan Etis dan Transparansi Algoritma                          | 190        |
| 10.9.6 Keberlanjutan dan Dampak Lingkungan.....                              | 190        |
| 10.9.7 Keamanan Siber dan Privasi Data.....                                  | 191        |
| 10.9.8 Ketimpangan Sosial dan Ekonomi.....                                   | 191        |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                                          | 193        |
| <b>BAB 11 PENERAPAN KOMPUTER MASYARAKAT</b>                                  |            |
| <b>DALAM PEMERINTAHAN .....</b>                                              | <b>201</b> |
| 11.1 Pendahuluan.....                                                        | 201        |
| 11.2 Selayang pandang Sistem Pemerintahan Berbasis<br>Elektronik (SPBE)..... | 201        |
| 11.3 Apa yang menjadi prinsip dasar SPBE?.....                               | 202        |
| 11.3.1 Efektivitas .....                                                     | 202        |

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11.3.2 Kesiambungan.....                                                         | 203 |
| 11.3.3 Keterpaduan.....                                                          | 203 |
| 11.3.4 Efisiensi.....                                                            | 204 |
| 11.3.5 Akuntabilitas.....                                                        | 205 |
| 11.3.6 Interoperabilitas.....                                                    | 205 |
| 11.3.7 Keamanan.....                                                             | 206 |
| 11.4 Apa saja komponen SPBE?.....                                                | 207 |
| 11.4.1 Arsitektur SPBE.....                                                      | 209 |
| 11.4.2 Peta Rencana SPBE.....                                                    | 209 |
| 11.4.3 Pemantauan & Evaluasi.....                                                | 210 |
| 11.4.4 Rencana dan Anggaran.....                                                 | 210 |
| 11.4.5 Kebijakan Internal.....                                                   | 210 |
| 11.4.6 Penyelenggara SPBE.....                                                   | 210 |
| 11.4.7 Audit TIK (Teknologi Informasi dan<br>Komunikasi).....                    | 210 |
| 11.4.8 Manajemen SPBE.....                                                       | 211 |
| 11.4.9 Proses bisnis.....                                                        | 213 |
| 11.4.10 Keamanan SPBE.....                                                       | 213 |
| 11.4.11 Infrastruktur SPBE.....                                                  | 213 |
| 11.4.12 Aplikasi SPBE.....                                                       | 214 |
| 11.4.13 Data & Informasi.....                                                    | 214 |
| 11.4.14 Layanan SPBE.....                                                        | 215 |
| 11.5 Apakah Masterplan SPBE dan Arsitektur atau<br>Rancangan SPBE itu sama?..... | 215 |
| 11.5.1 Masterplan SPBE.....                                                      | 216 |
| 11.5.2 Arsitektur SPBE.....                                                      | 216 |
| 11.5.3 Perbedaan antara Rencana Induk SPBE dan<br>Arsitektu SPBE.....            | 217 |
| 11.6 Tiga Jenis Arsitektur SPBE.....                                             | 217 |
| 11.6.1 Arsitektur atau konstruksi SPBE Nasional.....                             | 218 |
| 11.6.2 Arsitektur atau konstruksi SPBE<br>Pemerintahan Pusat.....                | 218 |

|                                                                                              |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 11.6.3 Arsitektur atau konstruksi SPBE Pemerintah Daerah .....                               | 219        |
| 11.7 SPBE Menjadi titik awal transformasi digital Pemerintahan Yang Efektif dan Efisien..... | 220        |
| 11.7.1 Peranan SPBE dalam menunjang kualitas layanan publik.....                             | 220        |
| 11.7.2 Ruang lingkup SPBE berdasarkan Peraturan Presiden No. 95 Tahun 2018.....              | 221        |
| 11.7.3 Peranan Pemerintah dalam menunjang keberhasilan pelaksanaan SPBE .....                | 221        |
| 11.8 Dampak Implementasi SPBE Yang kurang Efektif.....                                       | 222        |
| 11.8.1 Dampak lain bila SPBE kurang diterapkan.....                                          | 223        |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                                         | 224        |
| <b>BAB 12 PENERAPAN KOMPUTER MASYARAKAT</b>                                                  |            |
| <b>DALAM BERMEDIA SOSIAL .....</b>                                                           | <b>227</b> |
| 12.1 Pendahuluan.....                                                                        | 227        |
| 12.2 Komputer, Masyarakat dan Media Sosial .....                                             | 228        |
| 12.3 Jenis Media Sosial.....                                                                 | 229        |
| 12.4 Etika Bermedia Sosial .....                                                             | 232        |
| 12.5 Dampak Media Sosial .....                                                               | 233        |
| 12.6 Hukum dan Perundangan dalam Bermedia Sosial .....                                       | 233        |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                                         | 236        |
| <b>BIODATA PENULIS</b>                                                                       |            |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 1.1.</b> Ilustrasi Perkembangan dan Peran Komputer .....                                                                             | 1  |
| <b>Gambar 1.2.</b> Ilustrasi Peran Komputer dalam Masyarakat .....                                                                             | 5  |
| <b>Gambar 1.3.</b> Ilustrasi Peran Komputer pada Sektor Komunikasi dan Interaksi Sosial .....                                                  | 8  |
| <b>Gambar 1.4.</b> Ilustrasi Peran Komputer dalam Sektor Pendidikan dan Pembelajaran.....                                                      | 12 |
| <b>Gambar 1.5.</b> Ilustrasi Komputer dalam Sektor Industri dan Bisnis.....                                                                    | 16 |
| <b>Gambar 1.6.</b> Ilustrasi Tren Pemrograman Web .....                                                                                        | 21 |
| <b>Gambar 1.7.</b> Ilustrasi Komputer dalam Sektor Hiburan dan Kreativitas .....                                                               | 26 |
| <b>Gamabar 3.1.</b> Teknologi di masyarakat.....                                                                                               | 50 |
| <b>Gambar 3.2.</b> Komputer di Masyarakat .....                                                                                                | 51 |
| <b>Gambar 3.3.</b> Pengaruh Komputer di Keluarga .....                                                                                         | 56 |
| <b>Gambar 3.4.</b> Dampak Negatif komputer di masyarakat.....                                                                                  | 60 |
| <b>Gambar 4.1.</b> <i>Microsoft word 2013</i> .....                                                                                            | 67 |
| <b>Gambar 4.2.</b> <i>Microsoft excell 2013</i> .....                                                                                          | 68 |
| <b>Gambar 4.3.</b> <i>Microsoft powerpoint 2013</i> .....                                                                                      | 69 |
| <b>Gambar 4.4.</b> <i>Email</i> .....                                                                                                          | 70 |
| <b>Gambar 4.5.</b> <i>Whatsapp web</i> .....                                                                                                   | 71 |
| <b>Gambar 4.6.</b> <i>Facebook</i> .....                                                                                                       | 72 |
| <b>Gambar 4.8.</b> <i>Waze</i> .....                                                                                                           | 73 |
| <b>Gambar 4.9.</b> <i>Youtube</i> .....                                                                                                        | 75 |
| <b>Gambar 4.10.</b> Aplikasi perbankan (a) Bank Rakyat Indonesia, (b) Bank Mandiri, (c) Bank Central Asia, dan (d) Bank Syariah Indonesia..... | 76 |
| <b>Gambar 4.11.</b> Aplikasi pembayaran digital (a) <i>google pay</i> , (b) <i>paypal</i> , (c) <i>ovo</i> , dan (d) <i>linkaja</i> .....      | 76 |

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gambar 4.12.</b> <i>Open course ware</i> .....                                                   | 78  |
| <b>Gambar 6.1.</b> CIA Triad .....                                                                  | 99  |
| <b>Gambar 7.1.</b> Google Chrome dalam mode Incognito.....                                          | 119 |
| <b>Gambar 7.2.</b> Microsoft Edge dalam mode InPrivate.....                                         | 120 |
| <b>Gambar 7.3.</b> Menu pengaturan fitur VPN pada<br>browser Opera.....                             | 121 |
| <b>Gambar 8.1.</b> Profesor Norbert Wiener.....                                                     | 131 |
| <b>Gambar 8.2.</b> Donn Parker .....                                                                | 132 |
| <b>Gambar 8.3.</b> Joseph Weizenbaum.....                                                           | 133 |
| <b>Gambar 9.1.</b> <i>Flowchart</i> Model Latihan dan Praktik<br>( <i>Drill and practice</i> )..... | 145 |
| <b>Gambar 9.2.</b> <i>Flowchart</i> Proses Produksi Model Tutorial .....                            | 146 |
| <b>Gambar 9.3.</b> Siklus Model Pembelajaran <i>Problem<br/>solving</i> .....                       | 149 |
| <b>Gambar 9.4.</b> <i>Flowchart</i> Dari Model Simulasi .....                                       | 150 |
| <b>Gambar 9.5.</b> <i>Flowchart</i> Dari Model Permainan.....                                       | 155 |
| <b>Gambar 11.1.</b> Komponen – Komponen SPBE.....                                                   | 206 |
| <b>Gambar 12.1.</b> Jumlah Pengguna Media sosial di<br>Indonesia (2015-2023).....                   | 226 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabel 6.1.</b> Beberapa Aspek Yang Penting untuk<br>Autentikasi Keamanan .....  | 107 |
| <b>Tabel 11.1.</b> Perbedaan antara Rencana Induk SPBE<br>dan Arsitektur SPBE..... | 215 |
| <b>Tabel 11.2.</b> Perbedaan Arsitektur SPBE .....                                 | 217 |

# BAB 1

## PERKEMBANGAN DAN PERAN KOMPUTER DI MASYARAKAT

***Oleh Angga Aditya Permana***

## 1.1 Pendahuluan



**Gambar 1.1.** Ilustrasi Perkembangan dan Peran Komputer  
Sumber : <https://genta.fkip.unja.ac.id/>

Perkembangan komputer telah membawa perubahan mendalam dalam masyarakat modern, membentuk hampir setiap aspek kehidupan sehari-hari. Dari komunikasi hingga industri, komputer telah mengambil peran sentral dalam mengubah cara kita bekerja, berinteraksi, dan berkembang.

Dalam sektor industri, komputer telah mendorong revolusi dalam otomatisasi dan produksi. Proses manufaktur menjadi lebih efisien dan presisi berkat kontrol komputer yang canggih. Robot dan sistem kontrol otomatis memberikan kontribusi besar dalam

meningkatkan produktivitas dan mengurangi kesalahan manusia. Di sektor layanan, aplikasi komputer seperti perbankan online, e-commerce, dan platform pemesanan telah mengubah cara kita bertransaksi dan mengakses layanan.

Di dunia pendidikan, komputer telah membuka pintu menuju pembelajaran yang lebih interaktif dan personal. Teknologi e-learning memungkinkan akses ke konten pendidikan dari seluruh dunia, memfasilitasi pembelajaran jarak jauh dan pendidikan seumur hidup. Komputer juga digunakan untuk simulasi pendidikan yang realistis dan pengembangan perangkat lunak pembelajaran yang inovatif.

Dalam ranah komunikasi, komputer dan internet telah mengubah cara kita berhubungan dan berbagi informasi. Media sosial dan platform komunikasi online memungkinkan kita terhubung dengan orang-orang dari seluruh dunia, memfasilitasi pertukaran ide dan budaya. Komputer juga telah memungkinkan produksi konten multimedia yang kreatif, seperti video, musik, dan seni digital, yang dapat dengan mudah diakses dan dibagikan.

Peran komputer di masyarakat juga sangat penting dalam mendukung riset dan inovasi. Komputer memungkinkan simulasi kompleks, analisis data besar, dan model prediktif yang mempercepat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam bidang kesehatan, komputer mendukung diagnosis dan perawatan yang lebih baik melalui pencitraan medis dan analisis data pasien.

Penerapan komputer di masyarakat telah mengubah lanskap kehidupan manusia secara fundamental. Dalam berbagai bidang, komputer telah membawa revolusi dalam hal efisiensi, akurasi, dan konektivitas. Di sektor ekonomi, komputer telah memberikan dampak besar melalui otomatisasi proses bisnis, analisis data yang lebih canggih, dan peluang baru dalam perdagangan elektronik. Penerapan komputer dalam sektor ini telah memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan

produktivitas, mengurangi biaya operasional, dan mengoptimalkan rantai pasokan.

Di bidang pendidikan, komputer telah mengubah cara belajar dan mengajar. Teknologi komputer memungkinkan akses mudah ke sumber daya pendidikan melalui platform pembelajaran online, e-book, dan video pembelajaran interaktif. Ini memungkinkan siswa untuk belajar dengan ritme mereka sendiri dan membantu pendidik dalam mengembangkan metode pengajaran yang lebih menarik dan adaptif. Selain itu, komputer juga memungkinkan kolaborasi antara siswa dan guru dari berbagai belahan dunia, membuka pintu bagi pertukaran budaya dan ide yang lebih luas.

Penerapan komputer juga telah memberikan kontribusi besar dalam bidang kesehatan. Sistem informasi medis dan teknologi pencitraan medis telah mengubah cara diagnosis, perawatan, dan pemantauan pasien dilakukan. Komputer memungkinkan analisis data medis yang lebih akurat dan cepat, yang pada gilirannya meningkatkan kemampuan dokter untuk membuat keputusan medis yang tepat. Selain itu, teknologi komputer juga memfasilitasi riset medis dan pengembangan obat melalui simulasi komputer, mempersingkat waktu dan biaya yang diperlukan untuk penemuan medis baru.

Secara keseluruhan, penerapan komputer di masyarakat telah membawa dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Dari transformasi ekonomi hingga perubahan dalam pendidikan dan kesehatan, komputer terus membuka peluang baru dan membantu manusia untuk mengatasi tantangan dengan cara yang lebih efisien, inovatif, dan terhubung secara global. Perkembangan dan peran komputer di masyarakat telah menjadi tonggak penting dalam transformasi sosial, ekonomi, dan budaya. Komputer memainkan peran krusial dalam mendorong inovasi, meningkatkan efisiensi, dan menghubungkan kita dengan dunia yang semakin terglobalisasi. Namun, juga penting untuk

mengelola dampaknya dengan bijak, termasuk dalam hal privasi, keamanan siber, dan keterampilan teknologi yang diperlukan untuk menghadapi tantangan masa depan.

Penting untuk diakui bahwa dengan segala manfaatnya, peran komputer di masyarakat juga membawa tantangan dan isu yang perlu diperhatikan secara serius. Salah satu isu utama adalah masalah privasi dan keamanan data. Peningkatan penggunaan komputer dan internet telah menghasilkan kumpulan data pribadi yang besar, yang harus dilindungi agar tidak disalahgunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Perlindungan data pribadi dan keamanan siber menjadi aspek penting dalam lingkungan digital saat ini.

Selain itu, pertumbuhan teknologi komputer juga telah memunculkan isu terkait dengan ketidaksetaraan akses. Meskipun komputer telah membawa manfaat yang besar dalam pendidikan dan akses informasi, masih banyak wilayah atau kelompok masyarakat yang tidak memiliki akses yang memadai terhadap teknologi ini. Hal ini dapat memperdalam kesenjangan sosial dan ekonomi, sehingga diperlukan upaya untuk memastikan akses yang setara bagi semua orang.

Perkembangan komputer juga telah memicu perubahan dalam lapangan pekerjaan dan keterampilan yang dibutuhkan. Beberapa pekerjaan tradisional dapat tergantikan oleh otomatisasi dan kecerdasan buatan, sementara pekerjaan baru yang berkaitan dengan pengembangan dan pemeliharaan teknologi komputer menjadi semakin penting. Oleh karena itu, penting bagi masyarakat untuk mempersiapkan diri dengan keterampilan teknologi yang relevan untuk menghadapi perubahan ini.

Dalam konteks sosial, peran komputer juga memunculkan isu terkait dengan etika dan moralitas. Kemajuan dalam teknologi komputer, seperti kecerdasan buatan, telah menghadirkan pertanyaan tentang tanggung jawab dan dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan. Perlunya kerangka kerja etika untuk

mengatur pengembangan dan penggunaan teknologi ini menjadi semakin mendesak.

Dalam kesimpulannya, perkembangan dan peran komputer di masyarakat adalah fenomena yang sangat signifikan dan kompleks. Sementara teknologi ini telah membawa banyak manfaat dan peluang, kita juga harus mengatasi tantangan yang datang bersamanya, seperti isu privasi, ketidaksetaraan akses, perubahan dalam lapangan pekerjaan, dan pertimbangan etika. Dengan memahami dengan baik dampak positif dan negatifnya, kita dapat memaksimalkan manfaat teknologi komputer sambil tetap menjaga keseimbangan dan kemaslahatan masyarakat secara keseluruhan. (Rogerson, 2003)

## 1.2 Peran Komputer didalam Masyarakat



**Gambar 1.2.** Ilustrasi Peran Komputer dalam Masyarakat

Sumber : <https://www.softwareseni.co.id/>

Peran komputer dalam masyarakat sangat beragam dan memiliki dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan. Beberapa peran penting komputer dalam masyarakat meliputi:

1. **Komunikasi dan Interaksi Sosial:** Komputer dan teknologi internet memungkinkan komunikasi dan interaksi sosial yang lebih cepat dan luas. Media sosial, aplikasi pesan instan, dan platform komunikasi online memungkinkan orang berhubungan dan berbagi informasi dari berbagai belahan dunia. Ini memfasilitasi pertukaran ide, budaya, dan koneksi personal yang lebih mendalam.
2. **Pendidikan dan Pembelajaran:** Komputer telah merevolusi pendidikan dengan memungkinkan pembelajaran jarak jauh, akses ke konten pendidikan global, dan metode pembelajaran yang lebih interaktif. Platform pembelajaran online, perangkat lunak edukatif, dan aplikasi pembelajaran membantu siswa belajar secara mandiri dan mendukung pendidik dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang inovatif.
3. **Industri dan Bisnis:** Dalam sektor industri, komputer digunakan untuk otomatisasi proses produksi, analisis data bisnis, dan manajemen rantai pasokan. Bisnis juga menggunakan komputer untuk transaksi online, pemasaran digital, dan analisis pasar. Teknologi komputer membantu perusahaan meningkatkan efisiensi, meminimalkan biaya operasional, dan merespons perubahan pasar dengan cepat.
4. **Kesehatan dan Pengobatan:** Komputer memainkan peran krusial dalam bidang kesehatan melalui sistem informasi medis, teknologi pencitraan medis, dan analisis data pasien. Diagnosis yang lebih akurat dan cepat, serta perencanaan perawatan yang lebih baik, dapat dicapai melalui teknologi komputer. Selain itu, riset medis dan pengembangan obat juga dibantu oleh simulasi komputer.
5. **Hiburan dan Kreativitas:** Industri hiburan, seperti film, musik, dan seni digital, telah diubah oleh perkembangan teknologi komputer. Produksi konten multimedia kreatif,

- permainan video, dan realitas virtual memberikan pengalaman hiburan yang mendalam dan imersif kepada masyarakat.
6. Penelitian dan Inovasi: Komputer memungkinkan riset ilmiah dan inovasi teknologi yang lebih cepat dan akurat. Simulasi komputer, analisis data besar, dan model prediktif digunakan dalam berbagai disiplin ilmu, dari ilmu fisika hingga ekonomi.
  7. Administrasi dan Layanan Publik: Pemerintahan dan lembaga publik menggunakan komputer untuk administrasi, pengolahan data penduduk, pelayanan online, dan penyampaian informasi kepada masyarakat. Layanan publik yang lebih efisien dan transparan dapat dicapai melalui teknologi komputer.
  8. Penelitian Sosial dan Ilmiah: Komputer digunakan dalam penelitian ilmiah dan sosial untuk analisis data, pemodelan matematika, dan simulasi. Ini membantu ilmuwan dan peneliti memahami fenomena kompleks dan mengembangkan solusi untuk masalah masyarakat.
  9. Keamanan dan Pertahanan: Dalam bidang keamanan, komputer digunakan untuk pemantauan dan analisis data keamanan, kriptografi, dan teknologi pengenalan wajah. Hal ini berkontribusi pada keamanan nasional dan perlindungan terhadap ancaman siber.

Inilah beberapa peran utama komputer dalam masyarakat, namun daftar ini tidaklah lengkap. Penerapan komputer terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi, membawa dampak yang semakin besar dan beragam dalam kehidupan kita. (Rogerson, 2003)

### 1.3 Peran Komputer dalam Sektor Komunikasi dan Interaksi Sosial



**Gambar 1.3.** Ilustrasi Peran Komputer pada Sektor Komunikasi dan Interaksi Sosial

Sumber : <https://www.istockphoto.com/>

Peran komputer dalam sektor komunikasi dan interaksi sosial telah mengubah cara kita berhubungan dan berinteraksi dengan dunia sekitar. Berikut ini beberapa contoh peran komputer yang signifikan dalam bidang ini:

1. Media Sosial: Platform media sosial seperti Facebook, Twitter, Instagram, dan TikTok telah memungkinkan orang untuk berhubungan, berbagi informasi, foto, video, dan berinteraksi dengan teman-teman, keluarga, dan orang lain dari seluruh dunia. Komputer memfasilitasi pembuatan dan pengelolaan akun pengguna, serta memberikan lingkungan di mana orang dapat membangun jejaring sosial, berpartisipasi dalam kelompok minat, dan berdiskusi tentang berbagai topik.

2. Aplikasi Pesan Instan: Aplikasi pesan seperti WhatsApp, Telegram, dan WeChat memungkinkan komunikasi langsung satu-ke-satu atau dalam kelompok dengan teks, suara, dan panggilan video. Komputer berperan dalam mentransmisikan pesan dengan cepat dan aman melalui internet, memungkinkan interaksi real-time tanpa batas geografis.
3. Blogging dan Pembuatan Konten: Platform blogging seperti WordPress dan Blogger, serta platform berbagi video seperti YouTube, telah memberikan masyarakat akses ke alat untuk berbagi pemikiran, ide, dan kreativitas mereka. Komputer memungkinkan pembuatan dan pengeditan konten seperti artikel, video, dan gambar yang dapat dengan mudah diakses oleh audiens global.
4. Pertukaran Budaya dan Pendidikan Online: Komputer telah memungkinkan pertukaran budaya dan pendidikan lintas batas dengan cara yang belum pernah terjadi sebelumnya. Melalui platform seperti Coursera, edX, dan Khan Academy, orang dapat mengakses kursus dan pelajaran online dari perguruan tinggi dan lembaga pendidikan terkemuka di seluruh dunia, memungkinkan pembelajaran seumur hidup.
5. Konferensi dan Pertemuan Virtual: Teknologi konferensi virtual menggunakan komputer untuk menghubungkan orang dari berbagai lokasi dalam pertemuan, seminar, atau acara lainnya. Ini sangat berguna dalam situasi di mana pertemuan fisik tidak mungkin atau sulit diatur, seperti selama pandemi COVID-19.
6. Pengembangan Konten Kreatif: Komputer digunakan dalam produksi konten kreatif seperti desain grafis, animasi, dan seni digital. Alat seperti Adobe Photoshop, Illustrator, dan Blender memungkinkan seniman dan

desainer untuk menciptakan karya visual yang menarik dan inovatif.

7. **Aktivisme Online:** Komputer memainkan peran penting dalam mengoordinasikan dan memobilisasi aksi aktivisme melalui jejaring sosial dan platform online. Kampanye sosial dan petisi dapat dengan cepat menyebar dan mengumpulkan dukungan luas melalui internet.
8. **Pengembangan Aplikasi Sosial:** Pengembang komputer menciptakan aplikasi dan platform yang bertujuan untuk memfasilitasi interaksi sosial, seperti aplikasi kencan online, forum diskusi, dan komunitas berbasis minat.
9. **Berita dan Informasi:** Komputer berperan dalam menyebarkan dan mengakses berita dan informasi secara cepat melalui situs web berita, portal berita online, dan aplikasi berita. Hal ini memungkinkan masyarakat untuk tetap terinformasi tentang peristiwa terkini di tingkat lokal, nasional, dan global.
10. **Podcast dan Streaming:** Komputer memfasilitasi produksi dan distribusi podcast serta layanan streaming musik dan video. Platform seperti Spotify, Apple Podcasts, dan YouTube memungkinkan pembuat konten untuk berbagi informasi, hiburan, dan wawasan dengan audiens luas.
11. **Interaksi Politik dan Aktivisme Sosial:** Komputer telah membantu memperluas partisipasi politik dan aktivisme sosial dengan cara yang baru. Kampanye politik dan gerakan sosial dapat memanfaatkan media sosial dan platform online untuk memobilisasi dukungan, membagikan informasi, dan menyampaikan pesan kepada masyarakat.
12. **Pertumbuhan Komunitas Online:** Komputer memungkinkan pembentukan komunitas online yang berfokus pada minat, hobi, atau tujuan tertentu. Ini bisa

- menjadi tempat bagi orang dengan minat yang sama untuk berinteraksi, berbagi pengetahuan, dan saling mendukung.
13. **Pertukaran Pengalaman dan Tips:** Melalui platform forum online dan grup diskusi, komputer memungkinkan pertukaran pengalaman, tips, dan saran dalam berbagai aspek kehidupan. Orang dapat meminta bantuan atau memberikan nasihat tentang topik tertentu, seperti kesehatan, perjalanan, atau hobi.
  14. **Promosi dan Pemasaran Bisnis:** Komputer digunakan untuk mempromosikan bisnis melalui media sosial, situs web, dan platform iklan online. Ini memungkinkan bisnis untuk mencapai audiens yang lebih luas, mengembangkan merek, dan meningkatkan penjualan.
  15. **Kolaborasi Global:** Komputer memungkinkan kolaborasi lintas batas geografis dalam berbagai proyek dan usaha. Tim yang terdiri dari anggota dari berbagai negara dapat bekerja bersama secara efisien melalui alat komunikasi dan kolaborasi online.

Dengan setiap perkembangan teknologi komputer dan internet, peran komputer dalam komunikasi dan interaksi sosial terus berkembang dan mempengaruhi cara kita berinteraksi dengan dunia. Dalam lingkungan digital yang terus berubah, kemampuan komputer untuk menghubungkan orang-orang dan memfasilitasi pertukaran informasi semakin penting dalam membentuk dinamika masyarakat modern.

Semua contoh ini mencerminkan bagaimana komputer telah mengubah cara kita berkomunikasi, berinteraksi, dan membentuk hubungan sosial dalam masyarakat. (Rogerson, 2003)

## 1.4 Peran Komputer dalam Sektor Pendidikan dan Pembelajaran



**Gambar 1.4.** Ilustrasi Peran Komputer dalam Sektor Pendidikan dan Pembelajaran

Sumber : <https://icando.co.id/>

Peran komputer dalam sektor pendidikan dan pembelajaran telah mengubah cara kita mengakses, mengajar, dan belajar. Berikut ini beberapa contoh peran komputer yang penting dalam bidang ini:

1. Pembelajaran Online dan E-Learning: Platform pembelajaran online seperti Coursera, edX, dan Khan Academy memungkinkan akses global ke kursus dari perguruan tinggi dan institusi pendidikan terkemuka di seluruh dunia. Ini memberikan peluang bagi individu untuk mengembangkan keterampilan baru dan meningkatkan pengetahuan mereka tanpa harus berada di kampus fisik.
2. Materi Pembelajaran Interaktif: Perangkat lunak dan aplikasi pendidikan seperti video pembelajaran, simulasi, dan permainan edukatif memberikan pengalaman belajar

- yang lebih interaktif dan menarik. Komputer memungkinkan guru untuk membuat materi yang lebih menarik dan relevan bagi siswa.
3. Pendidikan Jarak Jauh: Komputer dan teknologi internet memungkinkan pendidikan jarak jauh atau online. Siswa dapat mengikuti kelas dan mendapatkan gelar dari institusi pendidikan yang berbeda tanpa harus berada di tempat fisik.
  4. Kelas Virtual dan Webinar: Teknologi komputer memfasilitasi kelas virtual dan webinar, di mana guru dan peserta belajar dapat berinteraksi secara real-time melalui video konferensi. Ini berguna untuk pembelajaran jarak jauh atau untuk menghadirkan pembicara tamu dari lokasi yang jauh.
  5. Pengelolaan Data dan Catatan Siswa: Sistem manajemen pembelajaran berbasis komputer memungkinkan guru untuk mengelola data siswa, mencatat kemajuan, dan memantau perkembangan mereka dengan lebih efisien. Ini membantu personalisasi pendekatan pembelajaran.
  6. Akses ke Sumber Daya Pendidikan: Komputer memungkinkan akses mudah ke berbagai sumber daya pendidikan, termasuk buku teks digital, jurnal ilmiah, video pembelajaran, dan materi referensi lainnya. Ini membantu siswa dan guru dalam pengembangan dan peningkatan pengetahuan.
  7. Pembelajaran Adaptable dan Personalisasi: Komputer memungkinkan pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan individu. Dengan analisis data dan algoritma pembelajaran mesin, sistem dapat memberikan materi yang sesuai dengan tingkat kemampuan masing-masing siswa.
  8. Pengembangan Keterampilan Teknologi: Penggunaan komputer dalam pendidikan membantu siswa

mengembangkan keterampilan teknologi yang penting dalam dunia kerja modern. Mereka belajar tentang penggunaan perangkat lunak, manajemen data, pemecahan masalah teknis, dan literasi digital.

9. Kolaborasi dan Proyek Kelompok: Melalui platform pembelajaran online dan alat kolaborasi, siswa dapat berkolaborasi dalam proyek kelompok, berbagi ide, dan bekerja bersama untuk mencapai tujuan pembelajaran.
10. Pendidikan Khusus dan Dukungan Individual: Komputer dapat digunakan dalam pendidikan khusus untuk menyediakan dukungan individual bagi siswa dengan kebutuhan khusus. Aplikasi dan alat pembelajaran khusus dapat membantu siswa mengatasi hambatan belajar.
11. Pengembangan Kreativitas: Komputer memfasilitasi pengembangan kreativitas siswa melalui perangkat lunak desain grafis, animasi, dan produksi multimedia. Siswa dapat menghasilkan proyek-proyek kreatif seperti poster, video, dan presentasi yang menggabungkan keterampilan teknologi dengan ekspresi artistik.
12. Pengujian dan Evaluasi: Komputer digunakan dalam pengujian dan evaluasi siswa melalui ujian online, kuis interaktif, dan tugas digital. Ini memungkinkan guru untuk dengan cepat mengukur pemahaman siswa dan memberikan umpan balik yang lebih efisien.
13. Pendidikan Inklusif: Komputer berperan dalam menciptakan lingkungan pendidikan inklusif bagi siswa dengan berbagai latar belakang dan kemampuan. Alat bantu teknologi, seperti perangkat lunak pembaca layar dan terjemahan otomatis, membantu siswa dengan disabilitas atau bahasa asing untuk tetap terlibat dalam pembelajaran.
14. Pengenalan dan Pembelajaran Bahasa Asing: Aplikasi dan perangkat lunak pembelajaran bahasa asing

- memungkinkan siswa untuk memperoleh keterampilan berbahasa melalui latihan, pengucapan, dan interaksi dengan materi yang interaktif.
15. Pendidikan Kejuruan dan Pelatihan Teknis: Komputer mendukung pendidikan kejuruan dan pelatihan teknis dengan menyediakan akses ke simulasi dan pelatihan virtual dalam berbagai bidang, seperti rekayasa, teknik mesin, dan desain industri.
  16. Pendukung Pengajar: Komputer membantu guru dalam merencanakan, mengembangkan, dan menyampaikan materi pelajaran dengan lebih efisien. Alat pengajaran online, sumber daya pendidikan digital, dan perangkat lunak manajemen kelas membantu guru mengelola proses pembelajaran.
  17. Pengembangan Profesional Guru: Komputer memfasilitasi pengembangan profesional guru melalui kursus online, webinar, dan sumber daya pendidikan lainnya. Guru dapat terus memperbarui pengetahuan dan keterampilan mereka dalam dunia yang terus berkembang.
  18. Pengenalan Konsep Ilmiah dan Kompleks: Komputer memungkinkan visualisasi dan simulasi konsep ilmiah dan matematika yang kompleks. Ini membantu siswa memahami dan menginternalisasi materi yang mungkin sulit dimengerti melalui metode konvensional.
  19. Pendidikan Anak-Anak: Aplikasi pendidikan khusus untuk anak-anak, yang dirancang dengan antarmuka yang interaktif dan ramah anak, membantu anak-anak belajar sambil bermain dan berinteraksi dengan teknologi.
  20. Pendidikan Global dan Pertukaran Budaya: Komputer memfasilitasi pertukaran budaya dan perspektif global dalam pembelajaran melalui koneksi dengan siswa dan guru dari seluruh dunia. Ini membantu siswa memahami dan menghargai keragaman budaya.

Dalam dunia pendidikan dan pembelajaran, peran komputer terus berkembang untuk memenuhi tuntutan masyarakat yang semakin terhubung dan teknologis. Pemanfaatan teknologi komputer membantu menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih adaptif, relevan, dan menyenangkan bagi siswa, sambil juga memberikan pendidik alat yang kuat untuk meningkatkan metode pengajaran mereka.

Dengan adanya teknologi komputer, pendidikan dan pembelajaran telah mengalami perubahan signifikan, memberikan peluang baru bagi siswa dan pendidik untuk mencapai potensi mereka dengan cara yang lebih fleksibel, interaktif, dan adaptif. (Rogerson, 2003)

## 1.5 Peran Komputer dalam Sektor Industri dan Bisnis



**Gambar 1.5.** Ilustrasi Komputer dalam Sektor Industri dan Bisnis  
Sumber : [www.softwareseni.co.id](http://www.softwareseni.co.id)

Peran komputer dalam sektor industri dan bisnis telah membawa perubahan revolusioner dalam cara perusahaan beroperasi, mengelola, dan berinovasi. Berikut ini beberapa contoh peran komputer yang signifikan dalam bidang ini:

1. Otomatisasi Proses Produksi: Komputer digunakan untuk mengendalikan mesin-mesin dan peralatan otomatis dalam proses produksi. Ini meningkatkan efisiensi, mengurangi kesalahan manusia, dan menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih konsisten.
2. Analisis Data Bisnis: Komputer memfasilitasi analisis data besar (big data) untuk mengidentifikasi tren, pola, dan wawasan bisnis yang berharga. Melalui alat analisis data, perusahaan dapat mengambil keputusan yang lebih informasional dan mengarah pada keunggulan kompetitif.
3. E-Commerce dan Perdagangan Elektronik: Komputer dan internet telah mengubah cara perusahaan menjual produk dan layanan. E-commerce memungkinkan transaksi online yang mudah, dari pembelian hingga pembayaran, menghadirkan peluang pasar yang lebih luas.
4. Manajemen Rantai Pasokan: Sistem manajemen rantai pasokan berbasis komputer membantu perusahaan mengelola persediaan, distribusi, dan produksi dengan lebih efisien. Hal ini membantu menghindari keterlambatan dan memastikan pasokan yang stabil.
5. Pengelolaan Inventaris: Perangkat lunak pengelolaan inventaris memungkinkan perusahaan untuk melacak stok produk dengan akurat dan meminimalkan kekurangan atau kelebihan persediaan.
6. Pemasaran Digital: Komputer digunakan dalam strategi pemasaran digital, termasuk kampanye iklan online, email marketing, dan media sosial. Ini memungkinkan perusahaan untuk berinteraksi dengan pelanggan potensial secara lebih efektif dan meraih audiens yang lebih luas.

7. Manajemen Keuangan: Komputer membantu dalam manajemen keuangan perusahaan, termasuk pelacakan transaksi, perencanaan anggaran, dan pelaporan keuangan yang akurat.
8. Pengembangan Produk dan Riset Pasar: Komputer digunakan untuk merancang dan menguji produk baru melalui simulasi dan permodelan. Data dari riset pasar dan umpan balik pelanggan juga dianalisis dengan bantuan komputer untuk menginformasikan pengembangan produk.
9. Pelayanan Pelanggan dan Dukungan: Sistem manajemen hubungan pelanggan (CRM) berbasis komputer membantu perusahaan dalam melacak interaksi dengan pelanggan, memberikan layanan yang lebih baik, dan membangun hubungan jangka panjang.
10. Analisis Keamanan dan Risiko: Komputer digunakan dalam analisis risiko dan keamanan perusahaan, termasuk identifikasi potensi ancaman siber dan cara mengatasi mereka.
11. Kerja Kolaboratif: Alat kolaborasi berbasis komputer memungkinkan tim di berbagai lokasi untuk bekerja bersama dalam proyek-proyek bisnis dengan efisien, berbagi informasi, dan berkoordinasi.
12. Manajemen Sumber Daya Manusia: Sistem manajemen sumber daya manusia (HRM) berbasis komputer membantu dalam merekrut, mengelola, dan melacak kinerja karyawan.
13. Pengelolaan Produksi: Komputer digunakan dalam perencanaan dan pengawasan produksi untuk memastikan kelancaran operasi dan penggunaan sumber daya yang efisien.
14. Pengembangan Aplikasi dan Perangkat Lunak Bisnis: Industri perangkat lunak bisnis berkembang pesat,

- menciptakan aplikasi khusus untuk berbagai kebutuhan bisnis seperti akuntansi, manajemen proyek, dan analisis data.
15. **Pertumbuhan Bisnis Online:** Komputer memfasilitasi pertumbuhan bisnis online, baik melalui platform e-commerce, layanan berlangganan, atau model bisnis lainnya.
  16. **Pengoptimalan Operasional:** Komputer digunakan untuk mengoptimalkan operasional perusahaan, seperti perencanaan produksi, manajemen persediaan, dan pengaturan jadwal kerja. Ini membantu perusahaan mengurangi biaya, meningkatkan efisiensi, dan memberikan hasil yang lebih konsisten.
  17. **Manajemen Proyek:** Perangkat lunak manajemen proyek berbasis komputer membantu tim dalam perencanaan, pelacakan, dan pelaporan proyek. Ini memungkinkan koordinasi yang lebih baik antara anggota tim, mengurangi risiko penundaan, dan meningkatkan akurasi pengelolaan proyek.
  18. **Pengambilan Keputusan Berdasarkan Data:** Komputer mendukung pengambilan keputusan yang berdasarkan data dengan menganalisis informasi bisnis dan tren pasar. Ini membantu manajemen dalam merumuskan strategi yang lebih cerdas dan informasional.
  19. **Keamanan dan Keandalan:** Komputer digunakan untuk mengamankan data dan informasi bisnis melalui enkripsi, perlindungan terhadap ancaman siber, dan manajemen hak akses. Keandalan sistem juga ditingkatkan melalui dukungan teknologi komputer.
  20. **Peningkatan Layanan Pelanggan:** Melalui aplikasi layanan pelanggan dan chatbot, komputer membantu dalam memberikan dukungan pelanggan yang lebih cepat dan responsif. Ini memungkinkan perusahaan menjaga

kepuasan pelanggan dan membangun hubungan jangka panjang.

21. **Pengelolaan Aset dan Pemeliharaan:** Komputer digunakan dalam melacak dan mengelola aset perusahaan seperti peralatan, kendaraan, dan inventaris. Ini membantu dalam pemeliharaan yang terjadwal dan memperpanjang umur pakai aset.
22. **Analisis Pesaing dan Pasar:** Komputer membantu dalam menganalisis pesaing bisnis dan tren pasar melalui alat analisis kompetitif dan penelitian pasar yang berbasis komputer.
23. **Pengujian Produk dan Simulasi:** Dalam pengembangan produk, komputer digunakan untuk menguji fitur dan fungsionalitas melalui simulasi digital sebelum produksi fisik dilakukan. Ini menghemat biaya dan waktu dalam pengembangan produk.
24. **Pengelolaan Komunikasi Internal:** Komputer dan perangkat lunak komunikasi berbasis komputer membantu dalam mengelola komunikasi internal di perusahaan, termasuk pengiriman pesan, kolaborasi proyek, dan koordinasi tim.
25. **Manajemen Risiko Bisnis:** Komputer membantu perusahaan dalam mengidentifikasi dan mengelola risiko bisnis, baik dari segi finansial, operasional, atau regulasi.
26. **Integrasi Sistem Bisnis:** Komputer digunakan untuk mengintegrasikan berbagai sistem dan aplikasi bisnis, memungkinkan aliran informasi yang lancar dan mengurangi duplikasi data.
27. **Pengukuran Kinerja Bisnis:** Komputer digunakan untuk mengukur kinerja bisnis melalui alat analisis dan laporan yang membantu manajemen dalam memantau capaian target dan tujuan.

28. Inovasi dan Riset: Komputer memainkan peran penting dalam inovasi dan riset bisnis, termasuk pengembangan produk baru, eksplorasi pasar baru, dan perencanaan strategi jangka panjang.

Dalam sektor industri dan bisnis, peran komputer telah memungkinkan transformasi besar dalam cara perusahaan beroperasi, berkompetisi, dan berinovasi. Pemanfaatan teknologi komputer terus berkembang dan membantu perusahaan untuk tetap relevan dan adaptif dalam dunia bisnis yang terus berubah.

Melalui penerapan teknologi komputer, sektor industri dan bisnis mengalami transformasi besar yang meningkatkan efisiensi, inovasi, dan daya saing. Peran komputer ini terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi, membantu perusahaan mengatasi tantangan dan memanfaatkan peluang dalam lingkungan bisnis yang dinamis. (Ayeni *et al.*, 2010)

## **1.6 Peran Komputer dalam Sektor Kesehatan dan Pengobatan**



**Gambar 1.6.** Ilustrasi Tren Pemrograman Web  
Sumber : lifepack.id

Peran komputer dalam sektor kesehatan dan pengobatan telah menghadirkan kemajuan yang signifikan dalam diagnosis, perawatan, dan manajemen kesehatan. Berikut ini beberapa contoh peran komputer yang penting dalam bidang ini:

1. **Pencitraan Medis:** Komputer digunakan dalam teknologi pencitraan medis seperti CT scan, MRI, dan USG untuk menghasilkan gambar tubuh manusia yang sangat rinci. Komputer memungkinkan dokter menganalisis gambar tersebut untuk diagnosis yang lebih akurat.
2. **Sistem Informasi Kesehatan Elektronik (EHR):** EHR adalah catatan medis elektronik yang mencakup riwayat pasien, hasil tes, dan informasi kesehatan lainnya. Komputer memfasilitasi penyimpanan, akses, dan berbagi informasi medis dengan aman di antara profesional kesehatan.
3. **Diagnosis Berbantuan Komputer:** Teknologi berbasis komputer seperti kecerdasan buatan (AI) dan analisis data digunakan dalam membantu diagnosis penyakit. Contohnya termasuk sistem berbasis AI yang mampu menganalisis gambar medis untuk mendeteksi penyakit seperti kanker.
4. **Pengembangan Obat:** Komputer digunakan dalam simulasi dan model molekuler untuk pengembangan obat. Ini mempercepat proses penemuan dan pengembangan obat baru dengan mengidentifikasi senyawa potensial secara digital sebelum pengujian lebih lanjut.
5. **Telemedicine:** Komputer memungkinkan praktisi kesehatan untuk memberikan layanan medis jarak jauh melalui konsultasi video, chat, atau panggilan telepon. Ini sangat bermanfaat dalam akses ke perawatan medis bagi mereka yang tinggal di daerah terpencil atau sulit dijangkau.
6. **Manajemen Data Pasien:** Komputer membantu mengelola data pasien, termasuk riwayat medis, catatan perawatan, dan informasi medis lainnya. Ini membantu dokter dalam

merencanakan perawatan yang lebih baik dan berkelanjutan.

7. Perencanaan dan Simulasi Bedah: Komputer memungkinkan dokter untuk merencanakan dan mempraktikkan prosedur bedah secara virtual sebelum melakukannya pada pasien. Ini meningkatkan akurasi dan keselamatan prosedur bedah.
8. Pemantauan Pasien Jarak Jauh: Teknologi wearable dan perangkat medis berbasis komputer memungkinkan pemantauan pasien jarak jauh, seperti pemantauan denyut jantung, gula darah, dan tekanan darah.
9. Pengembangan Model Kesehatan Populasi: Komputer digunakan untuk mengembangkan model matematika yang membantu dalam memahami tren kesehatan populasi dan meramalkan potensi wabah atau penyakit.
10. Pendidikan Kesehatan dan Pelatihan: Komputer digunakan dalam pendidikan kesehatan melalui aplikasi pembelajaran medis, simulasi, dan perangkat lunak interaktif. Ini membantu pelatihan tenaga medis dan mahasiswa kedokteran.
11. Manajemen Rumah Sakit dan Fasilitas Kesehatan: Sistem manajemen rumah sakit berbasis komputer membantu mengatur janji temu, pengelolaan pasien, alokasi sumber daya, dan operasi harian rumah sakit.
12. Riset Medis dan Genomik: Komputer digunakan dalam analisis data genomik dan riset medis, membantu ilmuwan dalam memahami penyakit genetik, mengidentifikasi biomarker, dan mengembangkan terapi berbasis gen.
13. Pengelolaan Obat dan Farmasi: Komputer digunakan dalam manajemen inventaris obat dan sistem dispensasi obat di apotek dan rumah sakit, mengurangi kesalahan dan meningkatkan efisiensi.
14. Prediksi dan Pencegahan Penyakit: Komputer digunakan dalam analisis data kesehatan untuk memprediksi potensi

- penyakit dan membantu dalam upaya pencegahan. Ini dapat mencakup identifikasi faktor risiko dan memberikan rekomendasi gaya hidup yang lebih sehat.
15. Rekayasa Genetika dan Terapi Sel: Dalam pengobatan yang bersifat inovatif, komputer membantu dalam merancang dan mengoptimalkan prosedur rekayasa genetika dan terapi sel. Ini membuka jalan untuk pengobatan yang lebih efektif dan personalisasi.
  16. Manajemen Informasi Penelitian Klinis: Komputer memfasilitasi manajemen data dan informasi penelitian klinis, termasuk rekam jejak pasien, hasil uji klinis, dan analisis hasil.
  17. Pengendalian Infeksi dan Kebersihan: Komputer digunakan dalam manajemen kebersihan dan pengendalian infeksi di fasilitas kesehatan, termasuk pelacakan penyakit menular dan kepatuhan protokol kebersihan.
  18. Pemetaan Penyakit dan Epidemiologi: Komputer digunakan dalam pemetaan penyakit dan analisis epidemiologi, membantu dalam pemahaman pola penyakit dan penyebarannya di suatu wilayah atau populasi.
  19. Manajemen Jadwal dan Rencana Perawatan: Sistem manajemen jadwal berbasis komputer membantu dalam merencanakan dan mengatur jadwal perawatan pasien, menghindari tumpang tindih dan memberikan perawatan yang lebih terkoordinasi.
  20. Pendukung Keputusan Klinis: Komputer membantu dokter dalam pengambilan keputusan klinis melalui akses cepat ke informasi medis, panduan klinis, dan data pasien.
  21. Terapi Virtual dan Tele-Rehabilitasi: Dalam rehabilitasi fisik, komputer digunakan untuk menyediakan terapi virtual dan tele-rehabilitasi yang memungkinkan pasien untuk melakukan latihan dan pemulihan di rumah.

22. Pengembangan Alat Medis: Komputer digunakan dalam pengembangan perangkat medis seperti alat diagnosis, perangkat medis bertenaga, dan aplikasi kesehatan yang membantu pasien dalam mengelola kondisi kesehatan mereka.
23. Pemantauan Pasien Intensif: Dalam unit perawatan intensif, komputer digunakan untuk pemantauan pasien secara real-time, melacak parameter vital dan memberikan peringatan dini dalam kasus perubahan kondisi yang mendesak.
24. Pengenalan Pola dan Diagnostik Molekuler: Komputer digunakan dalam pengenalan pola dan analisis diagnostik molekuler untuk mendeteksi penyakit seperti virus dan bakteri.
25. Pengembangan Aplikasi Kesehatan: Aplikasi kesehatan berbasis komputer dan perangkat seluler membantu pasien dalam mengelola kondisi kesehatan, memantau aktivitas fisik, dan menjaga gaya hidup sehat.
26. Pembelajaran dan Edukasi Medis: Komputer digunakan dalam pendidikan medis melalui simulasi, aplikasi pembelajaran medis, dan platform edukasi online untuk mahasiswa kedokteran dan tenaga medis.
27. Manajemen Fasilitas Kesehatan: Komputer digunakan dalam manajemen fasilitas kesehatan, termasuk perencanaan, pengawasan, dan pemeliharaan fasilitas rumah sakit dan klinik.

Dalam sektor kesehatan dan pengobatan, peran komputer terus berkembang untuk mendukung upaya dalam diagnosis dini, perawatan yang lebih efektif, dan pencegahan penyakit. Teknologi komputer membantu mengatasi tantangan medis dan membawa kemajuan besar dalam mencapai tujuan kesehatan masyarakat. (Ayeni *et al.*, 2010)

## 1.7 Peran Komputer dalam Sektor Hiburan dan Kreativitas



**Gambar 1.7.** Ilustrasi Komputer dalam Sektor Hiburan dan Kreativitas

Sumber : <https://icon-icons.com/>

Peran komputer dalam sektor hiburan dan kreativitas telah mengubah cara kita menciptakan, mengakses, dan mengalami hiburan. Berikut ini beberapa contoh peran komputer yang penting dalam bidang ini:

1. **Industri Film dan Televisi:** Komputer digunakan dalam produksi film, efek khusus, animasi, dan editing video. Teknologi CGI (*Computer-Generated Imagery*) digunakan untuk menciptakan efek visual yang menakjubkan dalam film dan serial TV.
2. **Industri Musik:** Komputer digunakan dalam produksi musik, mulai dari rekaman dan editing audio hingga penciptaan musik elektronik dan EDM (*Electronic Dance Music*). Perangkat lunak produksi musik memungkinkan para musisi untuk menciptakan komposisi yang kreatif.

3. Pertunjukan Panggung dan Konser: Teknologi komputer digunakan dalam desain panggung, pencahayaan, dan efek visual dalam pertunjukan panggung dan konser. Ini menciptakan pengalaman audiovisual yang lebih mendalam bagi penonton.
4. Gaming dan Permainan Video: Industri game mengandalkan teknologi komputer dalam pengembangan permainan, grafis 3D, kecerdasan buatan, dan pengalaman bermain online. Platform game online memungkinkan pemain dari seluruh dunia berinteraksi dalam lingkungan virtual.
5. *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented Reality* (AR): Teknologi komputer seperti VR dan AR digunakan dalam hiburan interaktif dan pengalaman immersif, mulai dari permainan hingga tur virtual ke tempat-tempat bersejarah atau fantastis.
6. Penerbitan dan Desain Grafis: Komputer digunakan dalam desain grafis, publikasi buku, majalah, dan materi promosi. Perangkat lunak desain grafis memungkinkan kreasi visual yang menarik dan profesional.
7. Media Sosial dan Hiburan Online: Komputer dan internet memfasilitasi konsumsi hiburan online, seperti streaming video, podcast, dan konten media sosial. Ini memberikan akses mudah ke berbagai jenis hiburan.
8. Seni Digital dan Kreativitas Visual: Komputer digunakan dalam seni digital, ilustrasi, dan seni media baru. Seniman digital menciptakan karya seni yang menarik dengan bantuan perangkat lunak desain dan tablet grafis.
9. Pertunjukan Seni dan Pertunjukan Langsung: Komputer digunakan dalam desain produksi pertunjukan seni seperti tari, teater, dan seni pertunjukan lainnya. Proyeksi visual dan teknologi interaktif digunakan untuk meningkatkan pengalaman penonton.

10. Pendidikan Seni dan Kreativitas: Komputer digunakan dalam pendidikan seni dan kreativitas, memberikan platform untuk eksplorasi kreatif, pembelajaran musik, seni visual, dan penulisan.
11. Podcast dan Siaran Internet: Teknologi komputer memungkinkan produksi dan distribusi podcast serta siaran internet. Ini memberikan platform bagi individu untuk berbagi ide, wawasan, dan hiburan dengan audiens luas.
12. Desain Produk dan Pembuatan Barang Kreatif: Komputer digunakan dalam desain produk, seperti perhiasan, pakaian, furnitur, dan barang-barang kreatif lainnya. Teknologi komputer membantu dalam merancang dan menciptakan prototipe.
13. Animasi dan Kartun: Komputer digunakan dalam pembuatan animasi dan kartun, memungkinkan penggambaran karakter dan dunia yang imajinatif.
14. Mode dan Desain Busana: Komputer digunakan dalam desain mode, mulai dari membuat pola hingga visualisasi dan presentasi koleksi busana.
15. Literatur dan Penulisan: Komputer digunakan dalam proses penulisan, pengeditan, dan penerbitan buku dan konten tulisan lainnya. Penulis juga memanfaatkan platform online untuk berbagi karya mereka.
16. Desain Interior dan Arsitektur: Komputer digunakan dalam desain interior dan arsitektur untuk membuat visualisasi 3D dari ruang, bangunan, dan lingkungan. Ini membantu klien dan profesional dalam merencanakan desain dengan lebih akurat.
17. Kreativitas Digital dalam Fotografi: Fotografi digital memanfaatkan teknologi komputer untuk mengedit, memanipulasi, dan meningkatkan gambar. Perangkat lunak

- pengolahan gambar membantu fotografer menciptakan efek visual yang menakjubkan.
18. Desain Permainan Papan dan Kartu: Komputer digunakan dalam desain permainan papan dan kartu, membantu dalam pembuatan komponen visual dan mekanika permainan yang menarik.
  19. Seni Tekstil dan Desain Pola: Teknologi komputer digunakan dalam desain pola tekstil dan kain, menghasilkan desain yang kompleks dan kreatif untuk pakaian, furnitur, dan produk lainnya.
  20. Seni Interaktif dan Karya Seni Digital: Komputer digunakan dalam pembuatan seni interaktif dan karya seni digital yang dinamis dan responsif terhadap interaksi penonton.
  21. Penciptaan Konten Digital: Komputer digunakan dalam pembuatan konten digital seperti video animasi pendek, meme, dan konten visual viral lainnya.
  22. Desain Karakter dan Dunia Fantasi: Dalam industri hiburan seperti video game, komputer digunakan dalam pembuatan desain karakter, dunia virtual, dan latar belakang yang menciptakan pengalaman imersif.
  23. Seni Street dan Grafiti Digital: Teknologi komputer digunakan dalam seni jalanan dan grafiti digital, menciptakan karya seni yang unik dan ekspresif dengan berbagai media digital.
  24. Museum dan Pameran Interaktif: Komputer digunakan dalam pembuatan pameran dan instalasi seni interaktif di museum dan galeri seni, menciptakan pengalaman belajar dan hiburan yang inovatif.
  25. Desain Web dan Pengalaman Pengguna: Komputer digunakan dalam desain web, pengembangan situs, dan pengalaman pengguna yang menarik dan intuitif.
  26. Seni Audiovisual dan VJ (Visual Jockey): Komputer digunakan dalam seni audiovisual dan VJ untuk

menciptakan pertunjukan visual yang memadukan elemen suara dan gambar.

27. Pertunjukan Lampu dan Proyeksi: Dalam acara panggung, komputer digunakan dalam desain pertunjukan lampu dan proyeksi visual yang menciptakan efek dramatis.
28. Kreasi Media Sosial dan Konten Viral: Komputer digunakan dalam pembuatan konten kreatif untuk media sosial, termasuk video lucu, meme, dan tantangan viral.

Dalam sektor hiburan dan kreativitas, peran komputer telah membuka pintu bagi inovasi tak terbatas, memberikan platform bagi para seniman dan kreatif untuk mengekspresikan diri, berbagi karya, dan menghadirkan pengalaman yang menginspirasi bagi penonton. Teknologi komputer terus mengubah wajah industri hiburan dan menghadirkan hiburan yang semakin interaktif, imersif, dan menarik. (Ayeni *et al*, 2010)

## DAFTAR PUSTAKA

- S. Rogerson, *Computers and society*. 2003. doi: 10.4324/9780203440964.
- R. . Ayeni, S. I. Ogunrinde, A. Balogun, and C. Okonkwo, *National Open University of Nigeria Course Code: Cit101 Course Title: Computers in Society Course*. National Open University of Nigeria, 2010.



# **BAB 2**

## **PEMANFAATAN KOMPUTER DI MASYARAKAT**

*Oleh Tri Hartati*

### **2.1 Pendahuluan**

Komputer merupakan alat teknologi yang sudah tidak asing lagi dalam lingkungan masyarakat di Indonesia. Alat teknologi ini digunakan untuk mempermudah pekerjaan yang dilakukan oleh masyarakat. Dalam era yang sudah modern seperti saat ini, terutama dalam dunia bisnis, penggunaan komputer merupakan hal yang sangat mendasar untuk dapat bersaing dengan kompetitor sehingga alat teknologi ini wajib ada dan personil yang menggunakannya diwajibkan mengetahui cara mengoperasikan dan mengolah data yang terkandung di dalam database komputer. Tidak hanya dalam dunia bisnis, komputer juga digunakan oleh masyarakat untuk berbagai kegiatan yang memanfaatkan teknologi, terlebih lagi jika kegiatan tersebut membutuhkan koneksi jaringan ke internet.

Definisi komputer menurut ahli Robert H. Blissmer seperti dikutip dalam bahan Ajar Modul Tema 16: Dunia diujung Jari (Kemdikbud, 2020), sebagai alat teknologi yang melakukan berbagai pekerjaan diantaranya melakukan input, proses, dan menghasilkan output dalam bentuk informasi. Dalam referensi yang sama, ahli bernama V.C. Hamacher (Kemdikbud, 2020), komputer merupakan mesin yang digunakan sebagai alat hitung secara elektronik, dimana input data yang diterima diproses sesuai dengan instruksi program yang diberikan, kemudian melakukan

penyimpanan kedalam memori perangkat, serta menghasilkan output yang berguna yaitu informasi.

Alat teknologi yang bernama komputer pada awalnya merupakan alat sederhana yang diciptakan dengan tujuan dapat membantu proses perhitungan saja. Namun seiring kebutuhan masyarakat akan pengolahan data yang semakin tinggi memicu para ahli teknologi pada zaman tersebut untuk mengembangkan spesifikasi yang terkandung dalam komputer. Bukan hanya dalam hal spesifikasi pengolahan data yang dikembangkan, akan tetapi perkembangan terhadap perangkat kerasnya pun mengikuti kebutuhan dari masyarakat, sehingga komputer pada saat ini sudah dapat dikatakan sebagai barang primer yang digunakan dalam kehidupan bermasyarakat. Alat teknologi yang mengalami perkembangan secara pesat ini memiliki sejarah panjang dalam pemanfaatannya yang mengikuti perubahan secara fisik maupun secara data. Adapun pemanfaatan komputer tergantung pada era saat komputer tersebut diciptakan.

### **2.1.1 Komputer Komputasi**

Komputasi menurut Janner Simarmata dalam bukunya yang berjudul *Rekayasa Perangkat Lunak* (Simarmata, 2010), merupakan sub bidang ilmu dari matematika dan komputer. Komputasi adalah cara menemukan pemecahan masalah berdasarkan data input dengan mengandalkan algoritma. Dalam penerapan komputasi, dibutuhkan komponen dalam penyelesaian permasalahan yaitu komputer, model matematika, dan teknik penyelesaian numeric.

Kemunculan komputer pertama kali yaitu pada tahun 1822 bermula ketika seorang ahli matematika bernama Charles Babbage yang berasal dari Inggris mengalami kesulitan dalam melakukan proses perhitungan dengan menggunakan basis tabel angka. Untuk mempermudah dalam proses perhitungan, Charles berusaha membuat alat hitung dengan menggunakan tenaga uap. Mesin ini kemudian oleh Charles diberi nama "*Difference Engine Zero*",

dimana sistem kerjanya hanya melakukan prinsip perhitungan dengan hasil akhir adalah tabel angka.

Kemudian teknologi komputasi ini berkembang pada tahun 1890, ketika seorang ahli matematika berkewarganegaraan Amerika Serikat bernama Herman Hollerith, merancang sistem komputasi terbaru untuk proses perhitungan sensus kependudukan di AS dengan prinsip kinerja proses perhitungan kartu yang dilakukan pada sekitar tahun 1880an. Dari berbagai hasil eksperimen yang dilakukan, pada akhirnya Hollerith melakukan pengembangan sistem perhitungan yang dapat membantu AS menghemat pengeluaran untuk dana sensus kependudukan sekitar lima juta dollar AS. Hollerith sendiri tidak membuang kesempatan dimana pengembangan teknologi ini dapat berkelanjutan menjadi sebuah project besar yang dapat menguntungkan dimasa depan. Hal ini dibuktikannya dengan dibangunnya perusahaan komputer raksasa dengan brand IBM yang masih terkenal sampai saat ini.

### **2.1.2 Komputer Digital**

Komputer digital memiliki asal mula dari pengembangan pemanfaatan "*Turing Machine*" yang diciptakan oleh Alan Turing pada tahun 1930. Turing merupakan seorang ahli sekaligus peneliti pada bidang matematika yang memiliki ide untuk menciptakan sebuah mesin yang dapat mengerjakan serangkaian perintah/instruksi yang berhubungan dengan perhitungan menggunakan rumus matematika yang terbilang sangat kompleks dan beragam. Mesin ini memiliki keunggulan dalam hal memproses perhitungan sesuai perintah dari rumus matematika yang dimasukkan oleh pengguna. Mesin inilah yang menjadi cikal bakal lahirnya generasi komputer dengan konsep digital dengan pemanfaatan yang lebih beragam.

Alat teknologi dengan basis digital tersebut pada akhirnya berhasil diciptakan dan diperkenalkan pertama kali oleh seorang

ahli mesin berkebangsaan Jerman bernama Konrad Zuse pada tahun 1936. Zuse membuat komputer digital yang memiliki kelebihan terhadap sistem kinerja pada masanya yang diberi nama "Teknologi Z1" dimana pengguna dari komputer ini dapat melakukan pemrograman dari proses perhitungan matematika seperti proses tambah dan kurang. Zuse merancang Z1 yang dirakit dengan memanfaatkan pelat logam dan pin yang ada dirumah orangtuanya.

Hal yang tidak terduga dalam perkembangan pemanfaatan komputer adalah ketika seorang ahli strategi perang yang merupakan tentara Amerika Serikat bernama John Mauchly berinisiatif untuk membuat sebuah alat yang dapat memprediksi serangan dari negara musuh pada saat perang dunia ke II pada tahun 1943. Mesin yang diciptakannya diberi nama ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Calculator*), dimana fungsi utamanya adalah melakukan analisa permasalahan perang dengan metode perhitungan yang dapat diselesaikan dalam hitungan detik. Tentu saja hal ini sangat menguntungkan bagi pihak tentara AS dalam melakukan tindakan pencegahan dan perlindungan dari serangan musuh. Akan tetapi dibalik manfaatnya yang besar, terdapat permasalahan dalam hal fisik mesin yang terlalu memakan tempat. Komponen yang merangkai mesin ENIAC sendiri terdiri dari sekitar 40 lemari kabinet, 6000 sakelar dan sekitar 18.000 tabung hampa. Hal ini membuat mesin yang diciptakan tersebut memiliki bobot sekitar 30 ton dan tentu saja membutuhkan tempat yang luas untuk penempatannya yaitu sekitar 457 meter persegi.

### **2.1.3 Komputer Dilengkapi Bahasa Pemrograman**

Perintah atau instruksi yang dijalankan oleh generasi komputer sebelumnya merupakan perintah yang hanya terdiri dari kumpulan barisan angka. Hal ini mendorong seorang ilmuwan yang meneliti tentang perkembangan komputer melakukan

percobaan pengaturan perintah/instruksi dengan menggunakan bahasa Inggris. Ilmuwan tersebut bernama Grace Hopper yang berinisiatif mempermudah pengguna dalam memahami kumpulan perintah/instruksi dalam komputer yang awalnya berupa barisan angka menjadi barisan perintah dalam bahasa Inggris. Sehingga pada akhirnya di tahun 1954, Hopper memperkenalkan bahasa pemrograman pertama yang diberi nama COBOL dengan perintah/instruksi menggunakan bahasa Inggris. Tentu saja ini merupakan penemuan yang fenomenal pada masanya dan menjadi awal dari perkembangan bahasa pemrograman yang menyesuaikan dengan perkembangan perangkat keras pada komputer yang dikenal sampai saat ini.

Komputer yang sudah mengalami banyak evolusi terus mengalami perkembangan tanpa akhir. Bahasa pemrograman pun ikut dikembangkan untuk mempermudah pengguna dalam memahami perintah yang dibutuhkan dalam menyelesaikan permasalahan dengan pemanfaatan komputer sebagai medianya. Perusahaan raksasa IBM tidak ketinggalan untuk turut andil dalam pengembangan bahasa pemrograman dengan memperkenalkan FORTRAN ke dunia teknologi. Bahasa FORTRAN dikembangkan oleh tim pengembang dari IBM *Coorporation* sekitar pada tahun 1954 yang dikepalai oleh John Backus. Dengan adanya bahasa pemrograman FORTRAN, IBM *cooperation* membuat langkah maju dengan diciptakannya perangkat dengan nama IBM 650 dan dipasarkan dalam jumlah yang banyak dengan target pemasaran adalah ahli matematika dan insinyur yang menggunakan data-data angka sebagai olahan proses perhitungannya.

Seiring berjalannya waktu, kebutuhan akan pemanfaatan komputer mengalami peningkatan yang signifikan, dimana sebelumnya komputer terhitung sebagai alat teknologi yang hanya digunakan oleh para ahli matematika dan insinyur, berkembang menjadi komputer yang dapat digunakan

oleh kalangan pebisnis dan masyarakat pada umumnya. Hal ini mendorong terciptanya komputer dengan nama "*Programma 101*" pada tahun 1965an. Komputer ini memiliki spesifikasi fisik yang lebih sederhana dibandingkan dengan generasi sebelumnya, dengan ukuran sebesar mesin tik yang memiliki bobot sekitar 29 kilogram. Yang lebih unik lagi komputer ini sudah memiliki perangkat pendukung bawaan yang digunakan untuk mencetak dokumen.

#### **2.1.4 Komputer Pribadi**

Perkembangan teknologi yang meningkat dengan sangat pesat menimbulkan reaksi beragam, baik dari sisi pengguna maupun dari sisi pengembang. Pemenuhan kebutuhan akan perangkat yang dapat dikategorikan sebagai komputer pribadi pun semakin meningkat karena data-data yang bersifat pribadi serta pengolahannya yang membutuhkan waktu dapat disesuaikan dengan permintaan pengguna. Era penggunaan komputer pribadi dimulai sejak tahun 1970an yang diawali dengan memperkenalkan perangkat "*Xerox Alto*" yang memiliki keunggulan dapat melakukan pengiriman email dengan teknologi jaringan internet serta dapat melakukan pencetakan dokumen dengan kualitas yang baik. Perangkat Xerox Alto didesain dengan mengusung konsep komputer modern dimana perangkat tersebut memiliki komponen seperti *keyboard* dan *mouse* sebagai alat masukan data. Kemudian pada tahun yang sama diperkenalkan perangkat pendukung eksternal seperti disket, *ethernal*, chip DRAM (*Dynamic Access Memori*).

Pada tahun 1976, sebuah tim pengembang teknologi dari Apple corporation yang diprakarsai oleh Steve Jobs dan Steve Wozniak memperkenalkan perangkat komputer yang memiliki konsep *single-circuit* dengan nama "*Apple I*". Yang kemudian dilakukan penyempurnaan oleh IBM Cooperation dengan meluncurkan "*Acorn*" sebagai produk komputer pribadi

yang memiliki komponen lebih lengkap seperti *processor "chip Intel"*.

Masih di tahun yang sama perusahaan software raksasa bernama Microsoft mengembangkan perangkat lunak berorientasi pada office yaitu aplikasi word. Pada tahapan ini, komputer sudah dapat digunakan secara luas dalam berbagai bidang oleh masyarakat. Bahkan pemanfaatan komputer bukan lagi sekedar untuk dunia bisnis melainkan sudah mendominasi di berbagai bidang dengan fokus kegiatan yang lebih spesifik. Pergeseran manfaat komputer kearah yang lebih positif semakin mendukung perusahaan raksasa seperti IBM, Microsoft, Apple dan lainnya untuk terus melakukan penelitian dalam bidang teknologi informasi.

### **2.1.5 Komputer era abad ke-21**

Memasuki awal era abad ke-21 yaitu sekitar awal tahun 2000an perkembangan yang terjadi terhadap teknologi komputer diibaratkan seperti komet yang melesat di angkasa. Data-data yang terus bertumbuh semakin banyak menimbulkan pertanyaan, bagaimana mengelola penyimpanan terhadap data tersebut? Secara otomatis, media penyimpanan data akan mulai mengalami perubahan dan inovasi yang diperkenalkan pada saat itu adalah *USB drive* dimana media penyimpanan ini bersifat portabel.

Pada era ini masyarakat sudah menggunakan komputer sebagai alat teknologi yang membantu dalam menyelesaikan berbagai masalah yang berhubungan dengan data yang berupa kata dan angka. Kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat pun menjadi lebih efektif dan efisien. Terlebih lagi pada era ini teknologi perangkat selalu mengalami perubahan signifikan yang ditandai dengan lahirnya perangkat "Laptop" yang memudahkan pengguna membawa komputer kemana saja untuk dapat digunakan kapan saja. Didukung oleh teknologi

internet yang sudah diperkenalkan dan berkembang dengan cepat sehingga memaksimalkan kinerja dari perangkat yang terhubung dengan koneksi internet. Masyarakat pun semakin dimanjakan dengan berbagai fasilitas layanan internet baik itu sebagai pendukung kerja ataupun sebagai hiburan. Aplikasi yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat adalah *Mozilla Firefox*, *Youtube* dan *MySpace*.

### **2.1.6 Internet of Things**

Tahun 2011 merupakan tahun kelahiran dari teknologi yang berbasis internet dengan nama "*Internet of Things (IoT)*". Kelahirannya menjadi pemicu perusahaan perangkat keras raksasa berlomba-lomba menciptakan peluang bisnis dengan mendesain perangkat yang mendukung teknologi tersebut. Berbagai produk dihasilkan seperti "*Nest Learning Thermostat*" yang diluncurkan sekitar tahun 2011. Kemudian produk "*Apple Watch*" yang diperkenalkan pada tahun 2015.

*Internet of Things (IoT)* merupakan dasar dari penggunaan komputer yang melibatkan jaringan internet dalam mengaksesnya. Gambaran umum yang dapat mendefinisikan internet of things adalah suatu benda yang tertanam sensor untuk mengaktifkan layanan dan fitur-fitur yang dikendalikan dengan suatu perangkat lunak sehingga dapat menghubungkan dengan berbagai perangkat melalui jaringan internet serta memudahkan dalam mengakses data dan informasi kapanpun dan dimanapun. Hal ini tentu saja semakin mempermudah dalam pertukaran informasi serta dapat dilakukannya tindakan analisis terhadap data dan informasi yang diperoleh.

Perangkat IoT pada saat ini sangat mudah ditemui dan proses perkembangannya menjadi sangat mendominasi dalam berbagai kegiatan manusia sehingga pemanfaatan komputer dengan teknologi IoT pun semakin memanjakan manusia dalam melakukan aktifitasnya sehari-hari. Kemampuan yang dimiliki

perangkat IoT bukan saja membantu menyelesaikan pekerjaan tetapi juga mampu melakukan berbagai kegiatan yang tidak dapat dilakukan oleh manusia secara umum. Manfaat teknologi IoT diantaranya:

1. Bidang Industri

Dengan pemanfaatan teknologi IoT dalam bidang industri memungkinkan optimalisasi pekerjaan pengolahan bahan baku sehingga menjadi lebih efisien yaitu dengan menerapkan konsep robotic dan mesin otomatis. Tentu saja hal ini akan memberikan dampak besar dalam meminimalisasi anggaran pengeluaran serta memaksimalkan jumlah barang yang diproduksi dalam waktu relatif singkat.

2. Bidang Kesehatan

Dalam dunia medis pemanfaatan teknologi IoT dapat membantu dalam hal pelayanan kesehatan kepada masyarakat. Salah satu manfaat yang dirasakan adalah optimalisasi informasi kesehatan untuk penyakit umum yang dapat dijangkau oleh masyarakat luas, dimana diagnosa penyakit dapat dilihat dari gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien dan pemberian resep obat menyesuaikan dengan gejala yang ditimbulkan. Manfaat teknologi IoT lainnya seperti manajemen dari persediaan obat di apotik, memaksimalkan kinerja mesin atau alat medis yang digunakan untuk memantau perkembangan kondisi pasien penyakit dalam, dan manfaat lainnya.

3. Bidang Transportasi

Teknologi IoT juga memberikan kontribusi besar dalam bidang transportasi. Salah satu manfaat yang didapatkan adalah sistem manajemen pada transportasi kendaraan umum seperti bus TransJakarta atau kereta api yang digunakan oleh masyarakat luas. Dimana setiap transportasi umum tersebut yang terpasang dengan sensor data akan

mendeteksi jumlah penumpang dan keberadaan lokasi serta jadwal keberangkatan kendaraan, sehingga penumpang terbantu dengan data dan informasi yang diberikan. Hal ini tentu saja dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat dalam penggunaan transportasi umum dan dapat menghindari kemacetan lalu lintas yang disebabkan banyaknya kendaraan pribadi dikarenakan masyarakat sudah beralih ke transportasi umum yang disediakan pemerintah.

#### 4. Bidang Pendidikan

Bidang pendidikan memanfaatkan teknologi IoT dalam berbagai kegiatan yang meliputi kegiatan pengajaran, manajemen administrasi pengajaran, manajemen pendidik (guru/dosen/instruktur), dan lain sebagainya. Dalam kegiatan pengajaran teknologi IoT memiliki peran yang sangat penting terutama pada saat masa Pandemi Covid 19, yaitu dengan pembelajaran secara online menggunakan perangkat yang terkoneksi dengan internet. Berbagi informasi materi ajar dari pendidik ke peserta didik dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

#### 5. Bidang Lingkungan Hidup

Kualitas hidup masyarakat dapat terjamin dengan memaksimalkan kondisi lingkungan yang bersih dan sehat. Sebagai contoh pemanfaatan teknologi IoT dalam meningkatkan terciptanya lingkungan bersih dan sehat adalah dengan membuat teknologi sensor nirkabel yang dapat mendeteksi keadaan lingkungan dari sampah dengan memantau kondisi limbah pada suatu area, kemudian dapat melakukan proses daur ulang sampah sehingga meminimalisasi penumpukan yang dapat mengganggu kesehatan, serta dapat mengelola proses pembuangan limbah yang lebih efektif dan efisien.

## **2.2 Isu Sosial Penggunaan Komputer**

Pemanfaatan komputer pada masyarakat luas sudah tidak lagi dilakukan hanya pada dunia bisnis perdagangan saja melainkan sudah merambah ke berbagai sektor industri seperti pelayanan jasa, pendidikan, kesehatan, transportasi, hiburan, instansi pemerintahan dan lain sebagainya. Dengan melihat ketergantungan masyarakat akan pemanfaatan fasilitas pada teknologi komputer yang dilihat dari semua sisi kehidupan, membuat teknologi ini memiliki isu sosial yang menjadi bahan pertimbangan dan perbincangan.

### **2.2.1 Media Komunikasi**

Media komunikasi menurut (Stephen W. Littlejohn, Karen A. Foss, 2006), adalah suatu alat atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari komunikator kepada khalayak. Media komunikasi juga dijelaskan sebagai sebuah sarana yang dipergunakan untuk memproduksi, reproduksi, mengolah dan mendistribusikan untuk menyampaikan sebuah informasi. Media komunikasi sangat berperan penting dalam kehidupan masyarakat.

Komputer pada jaman sekarang sudah bukan lagi menjadi barang mewah yang hanya dimiliki oleh kalangan bangsawan atau orang kaya. Komputer saat ini merupakan barang kebutuhan primer yang dapat mendukung kegiatan keseharian masyarakat dalam melakukan pekerjaannya, dimana setiap masyarakat minimal memiliki satu perangkat dirumahnya. Komputer dapat berperan sebagai media komunikasi yang menyampaikan informasi melalui jaringan yang terkoneksi dengan internet. Media komunikasi yang didukung dengan teknologi internet dikenal sebagai media sosial. Pada saat ini sarana media teknologi komunikasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat adalah *whatsapp*, *instagram*, *telegram*, *twitter*, *email* dan lain sebagainya. Tidak hanya berkomunikasi melalui chat tetapi juga dapat

berkomunikasi secara verbal melalui layanan video call yang memanfaatkan teknologi *webcam*, *skype*, *zoom*, dan lain sebagainya.

### **2.2.2 Media Informasi**

Masyarakat juga dapat memanfaatkan komputer sebagai media yang dapat mencari informasi secara akurat sesuai kebutuhan. Menurut (Sasmita, 2017), media informasi secara umum adalah alat untuk mengumpulkan dan menyusun kembali sebuah informasi menjadi bahan yang bermanfaat bagi penerima informasi. Informasi yang dihasilkan dapat beragam dan memiliki bentuk sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna. Platform yang biasa digunakan oleh masyarakat dalam mencari informasi adalah situs berita, blog, majalah/newspaper online dan lain sebagainya. Pencarian informasi dapat dilakukan dengan menggunakan fasilitas *search engine* seperti google, bing, yahoo, baidu dan lainnya. Fasilitas *search engine* memiliki karakteristik yang berbeda antara satu dengan lainnya, dimana keunikan tersebut menjadi ciri khas yang pada akhirnya membuat *search engine* tersebut diminati dan dikenal oleh masyarakat luas. Pemusatan inti informasi yang ingin dicari oleh pengguna sering disebut *keyword* atau kata kunci. Penetapan *keyword* yang tepat sasaran akan memberikan kontribusi besar terhadap informasi yang diinginkan pengguna.

### **2.2.3 Media Pendidikan**

Pendidikan merupakan landasan untuk mempelajari berbagai hal yang belum diketahui secara umum, baik itu berupa disiplin ilmu tertentu maupun hal hal yang berkaitan dengan kehidupan bermasyarakat. Menurut UU SISDIKNAS No.20 Tahun 2003, Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses

pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat.

Pemanfaatan komputer sebagai media pendidikan tentu saja membawa pengaruh positif dan perubahan dalam pola pembelajaran. Dukungan teknologi dengan memanfaatkan jaringan internet memicu efektifitas dan efisiensi pendidikan dalam hal pemberian materi serta contoh nyata pembelajaran dalam kehidupan bermasyarakat. Terutama pada saat pandemi covid-19 yang terjadi sekitar tahun 2019-2021, dimana dunia pendidikan mengalami dampak buruk yaitu anak-anak yang tidak dapat pergi ke sekolah atau universitas untuk belajar. Dalam kejadian tersebut pemanfaatan komputer yang terkoneksi dengan internet dirasakan sangat efektif dan efisien. Tidak hanya dapat memberikan pembelajaran disiplin ilmu yang ada di sekolah atau universitas secara daring dengan media zoom-meet, google-meet, ataupun teknologi *GAFE (Google Apps For Education)*, akan tetapi dapat pula memberikan kesempatan peserta didik untuk mempelajari dan memahami penggunaan perangkat teknologi yang mungkin selama ini dirasa asing bagi mereka (Randi Rizal, Ruuhwan, Aso Sudiarjo, 2022). Sebagai contoh lainnya, ketika seseorang ingin mempelajari bagaimana mengelola data angka menggunakan aplikasi microsoft excel, maka komputer yang terkoneksi internet sebagai media pendidikan dapat memberikan penjabaran materi pembelajaran langkah demi langkah melalui platform *youtube*.

#### **2.2.4 Media Peluang Bisnis/Pekerjaan**

Bagi para pebisnis ataupun pencari kerja, komputer dapat menjadi alat teknologi yang memberikan manfaat sangat besar. Peluang usaha yang menjanjikan dengan omzet

pendapatan yang menggiurkan diperoleh dengan memanfaatkan fasilitas pada media promosi yang dapat diakses menggunakan komputer. Media sosial yang dapat digunakan untuk melakukan promosi adalah *whatsapp, instagram, telegram, twitter* atau membuat situs bisnis secara online dengan konsep B2B (*Business To Business*). Saat ini banyak produsen yang memanfaatkan penggunaan komputer sebagai media penjualan secara online. Hal tersebut dilakukan berdasarkan pertimbangan penurunan biaya promosi yang dilakukan menggunakan media cetak. Adapun peluang bisnis yang dapat dilakukan secara online dimanapun pengguna berada dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. *Affiliate Marketing*, pekerjaan utamanya sebagai pihak ketiga yang mencari target market (pembeli) untuk ditawarkan barang dari pihak penjual. Penghasilan yang diterima berupa komisi. Contoh barang yang ditawarkan biasanya properti berupa tanah, gedung, rumah, apartemen, dan lain sebagainya.
2. *Content Creator*, dalam hal ini pekerjaan utamanya adalah membuat atau menciptakan konten yang diminati oleh masyarakat pada umumnya sehingga semakin banyak konten yang dibuat tersebut dilihat dan memiliki batas minimum pengikut pada akunnya akan memberikan penghasilan pada creatornya.
3. *Ads Publisher*, membuat situs atau akun dengan konten yang menarik perhatian masyarakat luas, serta memiliki banyak pengikut akan memberikan dampak bisnis positif dengan menarik minat pengusaha untuk membuat iklan pada situs tersebut. Tentu saja dengan penerapan iklan maka akan memberikan pendapatan bagi pemilik situs atau akun tersebut.
4. *Online Shop*, merupakan toko yang tidak memiliki bentuk fisik bangunan. Toko ini dapat dikunjungi secara online

dengan memamerkan barang dagangan yang diperlihatkan dalam bentuk foto. Transaksi yang terjadi antara penjual dan pembeli merupakan kesepakatan yang diatur melalui sistem. Diperlukannya kepercayaan penuh dalam bertransaksi secara online sehingga tidak menimbulkan kerugian pada salah satu pihak atau kedua belah pihak.

### **2.2.5 Media Penyedia Hiburan**

Selain manfaat yang telah dijelaskan, ternyata komputer juga dapat digunakan sebagai media hiburan, baik itu pada kalangan anak-anak, remaja ataupun orangtua yang digunakan untuk melepas lelah yang ditimbulkan akibat sibuk dengan kegiatan masing-masing. Jenis hiburan yang dapat dinikmati dapat dikategorikan secara offline ataupun secara online.

1. Secara Offline, hiburan yang dapat dinikmati adalah bermain permainan dengan sistem offline, mendengarkan musik atau menonton film dengan berbagai genre dimana musik dan film tersebut sudah disimpan dalam memori perangkat.
2. Secara online, banyak sekali jenis hiburan yang ditawarkan secara online seperti bermain permainan dengan sistem online, menikmati layanan *youtube*, mengakses situs berita, dan lain sebagainya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anissa R. N, Utami S, Setiyani R, Tusyanah, Sholikah M, Nurkhin A. 2017. What's up with whatsapp? The contribution of blended learning through wa group discussion for better english writing in Indonesia. *Advanced Science Letters*, 7539- 7544.
- Desi Armi Eka Putri, Lidya Elviana. 2022. Efektivitas Penggunaan Google Form Untuk Ujian Tengah Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023. *Journal Of Social Science Education*.
- Indah Lestari, et All. 2022. Implementasi Google For Education (GAFE) pada SDIT Al-Ittihad Rumbai untuk Optimalisasi Pembelajaran Daring. *Jurnal Pengabdian Nusantara, Volume 6 Nomer 2*, 430-441.
- Kemdikbud. 2020. *Modul Tema 16: Dunia di Ujung Jari*. Jakarta: Kemdikbud .
- Mustaridi. 2020. Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru Dalam Menggunakan Komputer Pada Pembelajaran Melalui Pelatihan Tik Di SMK Negeri 1 Mesuji Raya. *Jurnal Edukasi* , 199-210.
- O.Brien, James A. 2010. *Management Information System*. New York: Mc Graw Hill Irwin.
- Randi Rizal, Ruuhwan, Aso Sudiarjo. 2022. Implementasi Dan Pelatihan Google Apps For Education (GAFE) Untuk Pesantren Muhammadiyah Kabupaten Tasikmalaya Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jati Emas (Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat)* Vol. 6 No. 1, 7-10.
- Rosa. A.S, M. Shalahuddin. 2016. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.

- Sasmita, G. G. 2017, December 04. Rancang Bangun Media Informasi Bis Umum Di Terminal Purwokerto Berbasis Android (A Design Of Media Information Of Bus In Purwokerto Bus Station Android Based). Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia.
- Simarmata, J. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi.
- Stephen W. Littlejohn, Karen A. Foss. 2006. *Teori Komunikasi: Theories of Human Communication*. Jakarta: Salemba Humanica.
- Suryani N, Setiawan A, Putri A. 2018. *Media Pembelajaran Inovatif dan Pengembangannya*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Trust Training Partners. 2017. *Office 2016 Information Worker*. Surabaya: Trust Press.



# **BAB 3**

## **DAMPAK FOSITIF DAN DAMPAK NEGATIF KOMPUTER DI MASYARAKAT**

*Oleh Ratna Dewi*

### **3.1 Definisi komputer di masyarakat**

Pengertian komputer adalah alat elektronik yang digunakan untuk memudahkan/membantu pekerjaan sehari-hari seseorang. Salah satu ciri yang membedakan komputer dengan perangkat elektronik lainnya adalah komputer dapat menerima/memasukkan, mengelolah data, menyimpan dan mencetak data dalam bentuk yang berbeda dengan data yang pertama kali dimasukkan karena diproses atau bahkan menghasilkan informasi dari sekumpulan data. Yang telah dimasukkan dan diproses. Saat ini, bentuk komputer tidak hanya melekat pada sebuah objek dengan layar, desktop, mouse, dan keyboard. Smartphone merupakan salah satu bentuk komputer saat ini karena smartphone dapat menerima input, memproses, menyimpan dan menghasilkan output.

Konsep dasar komputer dan masyarakat dapat diartikan sebagai hubungan antara pengguna (masyarakat) dan alat (komputer) untuk mencapai tujuan, dimana dapat meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga serta mempermudah pekerjaan, tidak lagi melalui cara-cara tradisional, tetapi menggunakan alat yang keakuratannya telah diverifikasi.



**Gamabar 3.1.** Teknologi di masyarakat

Sumber :

<https://rizkymuhammad2655.blogspot.com/2017/10/jurnal-terbaru-komputer-masyarakat.html>

### **3.2 Peran komputer dalam masyarakat**

Secara tidak sadar, komputer telah memainkan peran penting dalam kehidupan sosial kita. Komputer telah mempengaruhi kehidupan kita. komputer membuat hidup kita lebih mudah dan praktis, bagaimana mencari informasi, pada jaman sekarang ini hanya perlu membuka google dan mengetik informasi apa yang ingin mereka temukan dan google dengan senang hati akan mencarikan informasi itu untuk kita. berbeda dengan komunitas sebelumnya sebelum google ada, ketika komunitas ingin mencari informasi, mereka harus pergi ke perpustakaan dan mencari secara manual buku-buku yang berisi informasi yang mereka cari. masyarakat adalah orang-orang yang hidup bersama dan menghasilkan budaya, dan dengan adanya komputer saat ini, orang secara tidak sadar telah menciptakan budaya baru atau kemampuan untuk benar-benar mencari informasi dan banyak perubahan yang di alami terus menurun tanpa di sadari atas perkembangan teknologi pada saat ini lama

kelamaan cara hidup manusia juga berubah dengan sesuai perkembangan jaman.



**Gambar 3.2.** Komputer di Masyarakat

Sumber:

<http://kommas07251311047.blogspot.com/2015/03/masyarakat-dan-internet.htm>

Beberapa masalah sosial muncul dari penggunaan komputer di masyarakat. Penggunaan komputer memiliki banyak dampak positif dan juga negatif bagi masyarakat. masyarakat desa merupakan pranata sosial yang masih dipengaruhi oleh norma, nilai, sistem sosial dan budaya. masyarakat desa mempercayainya sampai sekarang bagaimana berkomunikasi secara langsung karena dapat mempengaruhi kualitas keramahan dan di anggap lebih sopan. kehadiran teknologi informasi tidak hanya mempengaruhi cara berkomunikasi, tetapi juga dapat mempengaruhi norma dan nilai yang dianut di dalam budaya tersebut.

Tidak dapat dipungkiri bahwa penggunaan teknologi informasi bagaikan pedang bermata dua memiliki manfaat positif dan negatif. teknologi informasi dapat menjadi keuntungan positif

mengembangkan dan memperkuat masyarakat desa untuk berkembang. tentang banyaknya dampak negatif teknologi informasi, konsekuensi yang paling berbahaya adalah merusak perilaku masyarakat. hal yang sama Menurut Sinaga (1988), teknologi informasi juga dapat mengubah perilaku ke arah negatif masyarakat desa. hal ini karena salah satu ciri masyarakat desa kurang kritis terhadap hal-hal baru. Salah satu dampak negatif dari penggunaan teknologi informasi dapat mempengaruhi pola komunikasi lingkungan sosial masyarakat desa biasanya secara langsung sekarang dengan seiring perkembangan jaman masyarakat sudah menggunakan teknologi seperti smartphone untuk berkomunikasi ( Madani dan Lalu , 2023).

Diera digital ini masyarakat yang memiliki informasi tinggi menggunakan teknologi modern yang terus meningkat. teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah menghadirkan berbagai layanan baru bagi individu, bisnis, dan pemerintah dalam hal perkembangan teknologi modern, pertumbuhan ekonomi, layanan sosial yang lebih baik, dan bahkan manajemen politik. TIK itu sendiri dianggap sebagai keterampilan atau kemampuan praktis. oleh karena itu, ketidakmampuan untuk memperoleh keterampilan TIK dapat menyebabkan diskriminasi antar pribadi dalam masyarakat tertentu.

Literasi digital adalah konseptual dalam membentuk sosial digital dan warga negara ke masyarakat informasi modern sebagai faktor terpenting. orang dengan pendapatan rendah yang tinggal di rumah pedesaan cenderung memiliki akses yang lebih sedikit ke teknologi digital, sehingga penggunaan TIK lebih sedikit. Pengembangan komputer di masyarakat manusia. salah satu bagian masyarakat yang paling tidak beruntung dan sering dieksploitasi karena buta huruf dan ketidaktauhan mereka. Mereka merindukan proses konstruksi yang dimulai dan dirancang untuk kemajuan, kemakmuran, dan

keamanan mereka dengan bantuan program pelatihan komputer diharapkan masyarakat supaya dapat mengenal dan menggunakan teknologi digital, misalnya untuk memperoleh informasi, berkomunikasi dan mencari peluang usaha. Selain itu, program ini diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap penggunaan teknologi digital dan membuka peluang pengembangan bagi mereka di era digital dengan harapan dapat meningkatkan literasi digital dan kualitas hidup masyarakat (Andi *et al*, 2023).

### **3.3 Pengetahuan Ilmu Teknologi Di Masyarakat**

Saat ini, kebutuhan masyarakat akan teknologi informasi sudah ada gratis dan tidak terbatas. tetapi ada banyak keuntungan dari situasi ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi internal manusia pelaksanaan aktivitas hidupnya juga berdampak buruk. teknologi sebenarnya adalah alat untuk membentuk/meningkatkan keterampilan manusia sendiri kini telah menjadi kekuatan otonomi yang adil rantai perilaku dan gaya hidup kita sendiri dengan efek yang sangat besar karena juga didukung oleh sistem sosial yang kuat dan dengan kecepatan yang semakin cepat, teknologi telah menjadi kekuatan pendorong kehidupan seorang di masyarakat dengan kapasitas teknologi rendah pada umumnya tergantung dan mampu bereaksi hanya terhadap efek yang dihasilkan kompleksitas teknologi. tujuan utama perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah untuk mengubah kehidupan masyarakat depan manusia yang lebih baik, sederhana, murah, cepat dan aman. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknologi informasi (TI), seperti internet sangat berguna bagi setiap orang untuk mencapai tujuan mereka dalam waktu singkat, baik legal maupun ilegal, membenarkan dengan cara apa pun (Astrid dan Irwansyah, 2021).

Dampak negatif dari perkembangan teknologi ini terhadap kehidupan masyarakat tidak dapat dihindari modern saat ini. di sisi lain, perkembangan dunia ilmu pengetahuan dan teknologi begitu menakjubkan memang, itu adalah manfaat yang luar biasa bagi perkembangan peradaban kemanusiaan Jenis pekerjaan yang dulunya membutuhkan keterampilan fisik yang cukup besar, kini relatif bisa diganti dengan meja kerja secara otomatis, dan juga untuk menemukan bentuk kekuasaan baru komputer seolah-olah bisa mengubah posisi otak manusia dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan dan aktivitas manusia. Sebuah langkah maju dalam teknologi informasi yang serba digital, membawa masyarakat ke dalam dunia bisnis digital era revolusi karena terkesan lebih sederhana, murah, praktis dan dinamis berkomunikasi dan menerima informasi. di sisi lain, perkembangan teknologi informasi kejahatan semakin meningkat perkembangan kejahatan di bidang teknologi informasi terkait dengan kejahatan maya atau "*cybercrime*" (Novi dan Dwi, 2020).

Masalah kejahatan maya mendapat perhatian yang khusus dari semua pihak semakin berkembangnya teknologi informasi karena menyangkut kejahatan salah satu kejahatan biasa kejahatan luar biasa bahkan terkesan sama sebagai kejahatan serius dan sebagai kejahatan internasional negara, yang selalu mengancam kehidupan warga negara, bangsa dan negara. kejahatan ini adalah yang terburuk kehidupan modern masyarakat informasi berkat pesatnya perkembangan teknologi dengan munculnya kejahatan komputer, pornografi, terorisme digital, Informasi sampah "perang", biasa informasi, peretas, cookie, dan lain sebagainya. karena tidak salah jika pengembangan informatika sangat diperlukan harus dipantau sebaik mungkin untuk mencegah terjadinya hal tersebut berbagai kejahatan yang mengeksploitasi mereka dan muncul dari mereka perkembangan teknologi (Raodia, 2019).

### **3.4 Komputer Masyarakat**

Komputer masyarakat dapat diartikan sebagai orang yang membutuhkan kontak dengan orang lain dalam suatu kelompok. di Kehidupan masyarakat selalu berubah dan itupun tidak bisa dihindari. Seseorang membutuhkan orang lain untuk memenuhi kebutuhannya, masyarakat dan lingkungan sosial tidak dapat dipisahkan, karena kita tahu bahwa manusia adalah makhluk sosial yang saling membutuhkan. dalam ilmu sosiologi di temukan bahwa manusia adalah makhluk sosial yang tidak dapat hidup sendiri, manusia perlu berkomunikasi dan berinteraksi secara langsung satu sama lain. namun jika melihat fakta yang ada, kehidupan sosial masyarakat saat ini, tampaknya konsep makhluk sosial dengan unsur interaksi dan komunikasi langsung perlu dikaji ulang. zaman dan teknologi telah mengubah model dan sistem kehidupan sosial masyarakat modern.

Teknologi yang mengalami perkembangan yang sangat cepat, jelas memberikan dampak yang sangat besar bagi kehidupan sosial masyarakat saat ini. munculnya media sosial dan segala sarana komunikasi yang efektif dan efisien merupakan salah satu faktor yang menyebabkan munculnya manusia yang individualistik dan egois. orang cenderung melakukan hal-hal yang lebih praktis dalam hal interaksi sosial. Kontak sosial secara langsung dianggap sulit, tidak menguntungkan, membuang-buang waktu bahkan usang. Selain itu, perkembangan teknologi yang menyediakan berbagai sarana untuk mempercepat komunikasi antar individu. Salah satu faktor yang mempengaruhi kemerosotan sosial masyarakat adalah ketidakpercayaan terhadap lingkungan seseorang, termasuk lingkungan terdekatnya, seperti keluarga, tetangga, dan lingkungan kerja. hal ini dikarenakan banyak kejahatan yang biasanya terjadi karena orang-orang yang ada di lingkungan tersebut, sehingga masyarakat biasanya memilih untuk melakukan segala sesuatunya sendiri atau menggunakan alat komunikasi untuk berkomunikasi tanpa harus bertemu dan

bertatap muka. Kita bisa memberikan contoh kecil saja, misalnya di kantor semua orang sibuk di luar jam kerja, yaitu Facebook dan Whatsapp (Elisatul dan Brillian, 2022).

Orang-orang saat ini kurang peka terhadap keadaan di sekitar mereka. Komunikasi dan interaksi sosial dalam keluarga, baik di rumah maupun di tempat kerja, terkesan lebih egois dan individualistis. di rumah, ibu sibuk dengan teman di Whatsapp, ayah bekerja dengan rekan kerja di Twitter, anak sibuk dengan Facebook dan game online, sehingga tidak ada komunikasi yang intens satu sama lain, tidak ada keterbukaan antara istri dan suami, ayah/ibu dan budaya kita, menciptakan dunia baru yang memungkinkan persahabatan, tetapi penting untuk selalu diingat bahwa kontak virtual tidak dapat dan tidak boleh menggantikan kontak manusia langsung dengan orang-orang di semua tingkat kehidupan kita. Meskipun teknologi canggih dapat menciptakan interaksi dan komunikasi yang praktis, kontak tatap muka tetap penting bagi manusia. Interaksi dan komunikasi tatap muka menciptakan ikatan emosional antara orang-orang dan kualitasnya jauh lebih tinggi daripada komunikasi dan interaksi virtual yang ditawarkan di hampir semua bidang teknologi. (Athony *at al*, 2023).



**Gambar 3.3.** Pengaruh Komputer di Keluarga

Sumber : <https://www.debate.org/opinions/is-todays-youth-too-dependent-on-the-internet>

## **3.5 Dampak positif dan dampak negative komputer di masyarakat**

### **3.5.1 Dampak positif komputer di masyarakat**

Secara tidak sadar, komputer telah memainkan peran penting dalam kehidupan sosial kita. Komputer telah mempengaruhi kehidupan kita. Komputer membuat hidup kita lebih mudah dan praktis, seperti mencari informasi, sekarang orang hanya perlu membuka Google dan mengetik informasi apa yang ingin dicari, dan Google dengan senang hati akan mencarikan informasi itu untuk kita berbeda dengan komunitas sebelumnya sebelum Google ada, ketika komunitas ingin mencari informasi, mereka harus pergi ke perpustakaan dan mencari secara manual buku-buku yang berisi informasi yang mereka cari.. tentu saja, itu membuat hidup orang lebih mudah dan lebih praktis. informasi yang lebih mudah Seperti yang dikatakan di atas, dengan bantuan Google, kita dapat menemukan semua informasi dengan sangat mudah tanpa harus pergi ke perpustakaan yang jauh dari rumah, dan kita tidak yakin dapat menemukan informasi yang kita cari sekalipun di perpustakaan.

Saat ini, karena semakin banyak orang menggunakan internet untuk tugas sehari-hari, tidak mengherankan jika produktivitas manusia juga meningkat dalam bisnis. artinya, ketika teknologi dibawa ke dalam bisnis, dampak positif teknologi terhadap perusahaan juga meningkat. tapi ini hanya mungkin jika teknologi yang tepat digunakan dengan cara yang benar. Teknologi yang menggabungkan teknologi biasanya disebut IT yang berarti teknologi informasi. dampak positif teknologi pada perusahaan tidak dapat dipahami dalam satu baris. isu-isu tertentu harus dipertimbangkan ketika datang ke implementasi teknologi yang efektif.

Pada tahap awal, sangat penting untuk memahami kebutuhan dan persyaratan perusahaan dan karyawan yang menggunakan teknologi terkini. Yang paling penting adalah

infrastruktur teknologi informasi. infrastruktur terdiri dari teknologi yang diperlukan untuk menjalankan perangkat lunak dan perangkat keras yang diperlukan untuk mendukung berbagai teknologi. berbagai macam teknologi digunakan saat ini. Yang paling populer adalah komputer desktop yang sudah menjadi kebutuhan pokok karyawan. Namun, seiring kemajuan teknologi, teknologi lain seperti laptop dan tablet telah menjadi bagian dari rutinitas harian karyawan. Penggunaan notebook atau tablet lebih terlihat di area kerja. Namun, banyak perusahaan masih menggunakan komputer desktop tradisional. laptop telah menjadi lebih nyaman dan kurang dari kebutuhan. Penggunaan komputer di lingkungan kantor merupakan salah satu kemajuan teknologi yang sangat penting di bidang TI (Desti Arini,2020).

Dampak positif Komputer di masyarakat :

1. Pesatnya perkembangan teknologi komunikasi dapat memudahkan komunikasi antar manusia dari satu tempat ke tempat lain,
2. Sosialisasi kebijakan pemerintah dapat lebih cepat disampaikan kepada masyarakat,
3. Informasi di masyarakat dapat segera dipublikasikan dan masyarakat dapat menyetujuinya,
4. Memfasilitasi pembelajaran tentang suatu negara dengan budaya yang berbeda di belahan dunia lain ,
5. Memfasilitasi pertukaran pelajar antar negara ,
6. Mensosialisasikan karya anak bangsa, seperti musik, film, fashion dan furniture, ke negara tetangga dan negara di berbagai benua, yang memperkuat jati diri bangsa dan membuat negara semakin dikenal
7. Mempermudah pelajar untuk menggali ilmu yang di minatnya,
8. Masyarakat dengan mudah belajar tentang ilmu pertanian tanpa harus pergi ke ahli ilmu pertanian dan tanpa harus membeli buku yang harganya relative mahal masyarakat bisa

belajar sendiri dengan menggunakan internet di Smartphone masing-masing.

### **3.5.2 Dampak Negatif komputer di masyarakat**

Teknologi informasi membuat orang lebih sering berkomunikasi online, bukan secara langsung. hasil penelitian secara umum menunjukkan bahwa teknologi informasi mempengaruhi pola interaksi sosial dalam masyarakat kurang komunikasi dengan teman bahkan keluarga. Kurang komunikasi bisa teknologi informasi membuat pengguna terasing dari lingkungannya. teknologi informasi memiliki dampak negatif yaitu dapat orang tersebut menarik diri dan tidak mau berinteraksi dengan teman atau lingkungan. terlalu banyak cara untuk menggunakan teknologi informasi dalam kehidupan sehari-hari berdampak pada rapuhnya hubungan karena kurangnya komunikasi antar masyarakat. karena sudah terbiasanya menggunakan gadget ada sesuatu yang hilang karena sudah terbiasa hal tentang gadget. dampak teknologi informasi sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat terutama penduduk kota, tetapi sekarang juga orang yang tinggal di desa merasakan efeknya teknologi Informasi.

Dampak teknologi informasi memang dapat mengubah pola komunikasi dalam masyarakat, teknologi informasi ini memberikan efek ganda yaitu efek positif dan efek negatif semua orang dapat dengan mudah menemukan informasi, berita, dan di internet siswa dapat menggunakan materi dari internet secara gratis. ada juga efeknya karena teknologi yang dikenal negatif, komunikasi dengan orang-orang terdekat berkurang karena lebih kebanyakan masyarakat suka bermain dengan perangkat, tetapi tergantung orangnya, dari efek negatif perangkat ini. bahkan, banyak sekolah yang menggunakan jaringan teknologi sebagai sarana penunjang kegiatan belajar mengajar (KBM), beberapa diantaranya menggunakan aplikasi yang tersedia seperti Gmail,

*Google Meet, Zoom Meetings, WhatsApp* dan sebagainya (Fahurrizal *et al*, 2022).

Dampak negatif seseorang dapat dibuat untuk melakukan tugas tergantung pada teknologi internet menyebabkan malas berpikir. memfasilitasi ketersediaan informasi di internet dan semua jenis aksesibilitas informasi yang ditemukan di internet dapat mendorong siswa untuk mempercayai internet dalam tugas mereka. ketergantungan masyarakat terhadap gadget semakin hari semakin meningkat.

Model interaktif masyarakat berubah seiring dengan perkembangan jaman di era teknologi sekarang ini dapat dengan mudah mengubah cara orang berinteraksi. interaksi masyarakat Aawalnya kebanyakan dilakukan secara langsung, tapi sekarang dengan Whatsapp, putusnya komunikasi yakni interaksi langsung dengan orang lain berkurang, kurang peka terhadap lingkungan sekitar, komunikasi langsung sangat rendah, jarang berkomunikasi tatap muka, tetapi di balik pengaruh memiliki efek positif yaitu memudahkan komunikasi dengan orang lain berada jauh dari kita ( Angela dan Nicoline, 2021).



**Gambar 3.4.** Dampak Negatif komputer di masyarakat

Ada beberapa dampak Negatif komputer di masyarakat adalah sebagai berikut :

1. Menyebarkan informasi palsu Saat ini, dengan berkembangnya media sosial, penyebaran informasi di internet menjadi sangat mudah. Namun akibatnya banyak oknum yang tidak bertanggung jawab menyebarkan berita bohong (hoax). berita bohong ini sangat berbahaya karena menyesatkan dan dapat menggiring pembaca untuk melihat sesuatu yang tidak benar dan melanggar norma dan hukum. oleh karena itu, kita harus membaca dengan cermat dan penuh perhatian, memverifikasi kebenaran berita tersebut sebelum kita meneruskan atau menyebarkannya kepada orang lain.
2. Kecanduan internet dan game dampak teknologi informasi dan komunikasi bagi kehidupan masyarakat perkembangan teknologi informasi dan komunikasi juga dapat membuat pengguna menjadi tergantung atau overdependent. Penggunaan internet oleh kalangan muda dengan berbagai aplikasi dan game media sosial yang semakin diminati dapat menimbulkan kecenderungan kecanduan internet dan game. akibatnya, anak-anak seperti kita menjadi lebih lemah secara sosial dan dapat berdampak buruk pada nilai sekolah.
3. *Cyberbullying* efek negatif lain dari media sosial adalah *cyberbullying*. Pada tahun 2018, Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) melaporkan bahwa 49 persen pengguna internet telah diejek secara online.
4. Penurunan aktivitas sosial Menurut survei APJII 2018, kelompok pengguna internet terbesar di Indonesia (19,6%) menggunakan internet lebih dari 8 jam dalam setahun. semakin sering aktivitas online dilakukan, semakin sedikit aktivitas tersebut mempengaruhi kehidupan sosial kita.(Madani Putri dan Lalu Sumardi, 2023).

5. Penurunan aktivitas fisik Semakin sering kita melakukan aktivitas online, semakin berkurang aktivitas fisik kita. Hal ini dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti pusing dan obesitas.
6. Potensi korban kejahatan Kita juga perlu mewaspadaai kejahatan dunia maya, teman-teman. Kejahatan dunia maya meningkat seiring meningkatnya belanja online dan komunikasi melalui media sosial menjadi lebih mudah. ada banyak penipuan di internet. Selain itu, kita harus waspada terhadap kebocoran informasi pribadi yang dapat merugikan kita.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andi Asy'hary J. Arsyad, Lilik Sulisty, Winanjar Rahayu, Endang Fatmawati. 2023. Upaya Peningkatan Literasi Digital Masyarakat melalui Program Pelatihan komputer di Desa Terpencil. P-ISSN 2721-5008 | E-ISSN 2721-5008 Hal. 654-661. Vol.4, No.1 Februari 2023  
<https://gist.github.com/eputra/0ae03ddfe1bbc7e91ac852b625e3f491#:~:text=Dampak%20Positif%201%20Komunikasi%20yang%20Lebih>
- Pengaruh Perkembangan Teknologi Terhadap terjadinya Kejahatan Mayantara (Cybercrime). Raodia. 2019. Jurisprudentie | Volume 6 Nomor 2 Desember 2019
- Madani Putri & Lalu Sumardi. 2023. Dampak Teknologi Informasi Terhadap Pola Interaksi Masyarakat: Studi Kasus Di Desa Tanjuk Lombok Timur. Volume 5, Nomor 1, Januari 2023; 14-24
- Novi Yona Sidratul Munti, Dwi Asril Syaifuddin. 2020. Analisa Dampak Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Bidang Pendidikan. Halaman 1799-1805 Volume 4 Nomor 2 Tahun 2020  
<https://www.scribd.com/document/356938754/Dampak-Positif-Dan-Negatif-Penggunaan-Komputer>
- Angela Maria Vinka, Nicoline Michele, Pengaruh Teknologi Internet Terhadap pengetahuan masyarakat Jakarta Seputar informasi Vaksinasi Covid-19. Vol. 8, No. 1 JUNI 2021
- Dr. IR. Anthony Anggrawan. M.T., PH.D, Baig Candra Herawati, ST., MM, Filda Angellia. S.Kom., MMSI, Guson Prasamuarso Kuntarto. ST., S.Kom., M.Kom, Merry Nurfatma, S.Kom, Izzatul Ummami, S.Kom., M.MSI, Irwan Prasetya Gunawan. Ph.D. 2023. Komputer dan Masyarakat. ISBN : 978-623-09-4626-4.

- Desti Arini. 2020. Penyuluhan Dampak Positif dan Negatif Media Sosial Terhadap Kalangan Remaja Di Desa Way Heling Kecamatan Lengkiti Kabupaten Ogan Komering Ulu. Volume 2, Nomor 1, 2020 49 ISSN 2657-1439 (Print), ISSN 2684-7043 (Online).
- Astrid Faidlatul Habibah, Irwansyah. 2021. Era Masyarakat Informasi sebagai Dampak Media Baru. Vol. 3 No.2 10 Juli 2021.
- Elisatul Rochmah, Brilliant Rosy.2022. Pengaruh Kualitas Pelayanan Publik Dan Fasilitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Masyarakat. DOI: <http://dx.doi.org/10.31289/publika.v10i1.7278>. SSN 2549-9165.

# BAB 4

## JENIS-JENIS APLIKASI KOMPUTER MASYARAKAT

*Oleh Teguh Arifianto*

### 4.1 Pendahuluan

Dalam era digital saat ini, aplikasi komputer menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari di masyarakat. Dari pengolahan kata hingga manajemen proyek, dari komunikasi hingga hiburan, dan berbagai jenis aplikasi komputer lainnya yang dapat mempermudah masyarakat dalam berbagai aspek kehidupan. Masyarakat memanfaatkan aplikasi komputer untuk meningkatkan produktivitas, menjelajah dunia, menjaga kesehatan, terhubung dengan orang-orang di seluruh dunia, dan lain sebagainya.

Dalam kategori aplikasi produktivitas seperti *microsoft word*, *excell*, *powerpoint*, dan *office* lainnya memungkinkan setiap orang dapat bekerja lebih efisien dan terorganisir. Aplikasi komunikasi seperti email, pesan instan, dan media sosial berguna untuk memfasilitasi komunikasi dan interaksi dengan orang-orang di seluruh dunia. Aplikasi navigasi seperti *goole maps* dan *waze* berguna untuk membantu seseorang dalam menemukan arah, menjelelah tempat baru dengan mudah, dan menavigasi jalan.

Dalam dunia hiburan dan multimedia seperti pemutar video, editor foto dan video, dan *streaming* musik dan video memberikan seseorang pada hiburan dan konten kreatif. Aplikasi keuangan seperti *e-commerce* dapat menyediakan *platform* untuk berjualan dan berbelanja secara *online*. Aplikasi dunia pendidikan

bagi siswa, pelajar, dan mahasiswa untuk belajar secara mandiri dan mengakses sumber belajar yang sangat luas.

Melalui berbagai aplikasi komputer, masyarakat dapat memanfaatkan teknologi untuk mencapai tujuan dan dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari. Aplikasi komputer telah mengubah masyarakat untuk bekerja, belajar, bermain, belanja, dan sebagainya. Dengan berkembangnya teknologi yang semakin pesat, diharapkan akan lebih banyak lagi jenis aplikasi komputer yang akan mempermudah kehidupan masyarakat di masa yang akan datang.

## **4.2 Aplikasi Produktivitas**

Aplikasi produktivitas dalam masyarakat dapat meningkatkan efektifitas dan efisien dalam menjalankan tugas sehari-hari sehingga individu dapat mengelola pekerjaan mereka dengan lebih baik. Salah satu jenis aplikasi produktivitas yang sangat populer yaitu aplikasi pengolah kata. Aplikasi pengolah kata berguna untuk membuat, mengedit, dan memformat dokumen teks dengan mudah. Selain itu dapat juga menulis surat, laporan, jurnal (Arifianto dkk, 2023), membuat presentasi, pengecekan ejaan, pengaturan tata letak dokumen, dan lain sebagainya. Aplikasi pengolah kata yang sering digunakan yaitu *microsoft word*. *Microsoft word* dapat digunakan oleh mahasiswa untuk menyelesaikan tugas perkuliahan secara cepat dan tepat agar perkuliahan yang diikuti dapat berjalan dengan lancar (Ngibad, 2018).



**Gambar 4.1.** *Microsoft word 2013*  
(Sumber : Dokumentasi pribadi)

Aplikasi *spreadsheet* yang biasa kita kenal sebagai *microsoft excell* di *microsoft office* sangat membantu masyarakat dalam membuat formula matematika, filter data, grafik, mengelola angka, dan lain-lain agar pekerjaan yang dilakukan dapat terorganisir dengan baik. Mahasiswa dapat menggunakan *microsoft excell* ini untuk mengolah data statistika pada sebuah penelitian mahasiswa (Patmawati dan Santika, 2016).

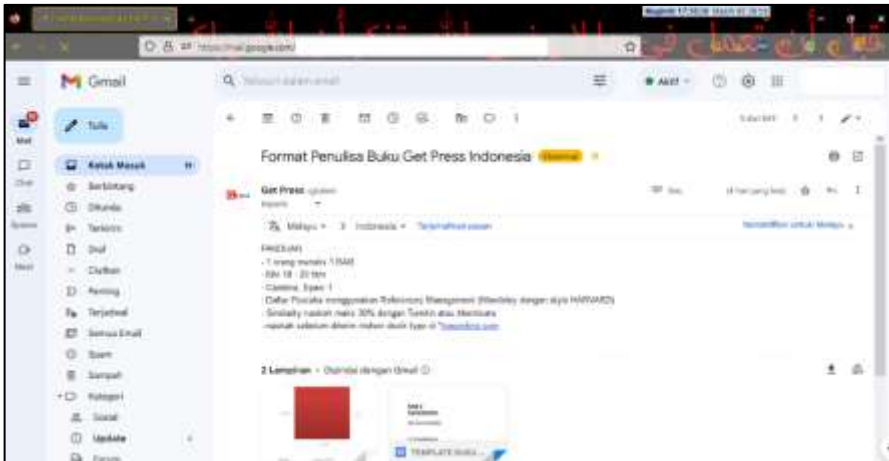




**Gambar 4.3.** *Microsoft powerpoint 2013*  
(Sumber : Dokumentasi pribadi)

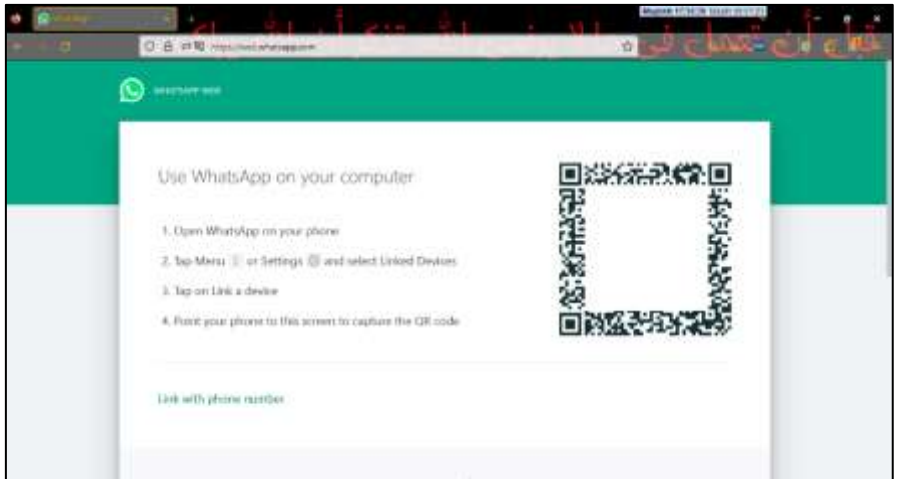
### 4.3 Aplikasi Komunikasi

Aplikasi komunikasi dapat mengubah cara masyarakat dalam berinteraksi serta komunikasi satu dengan yang lain. Dunia yang semakin terhubung dengan dunia digital, aplikasi komunikasi menjadi sangat berperan penting dalam menjaga hubungan, berbagi informasi, serta dapat menjalin komunikasi dengan orang yang berada di seluruh dunia dengan cepat. Salah satu jenis aplikasi komunikasi yaitu *email (electronic mail)*. Fungsi *email* dapat dikatakan sebagai kotak pos yang sangat cepat, efektif, dan *delivery order* secara gratis dan ada juga yang berbayar. *Email* dapat mengirim data *file* berupa teks, video, audio, dan foto digital dari komputer satu ke komputer lainnya menggunakan jaringan internet (Fatria dan Listari, 2017).



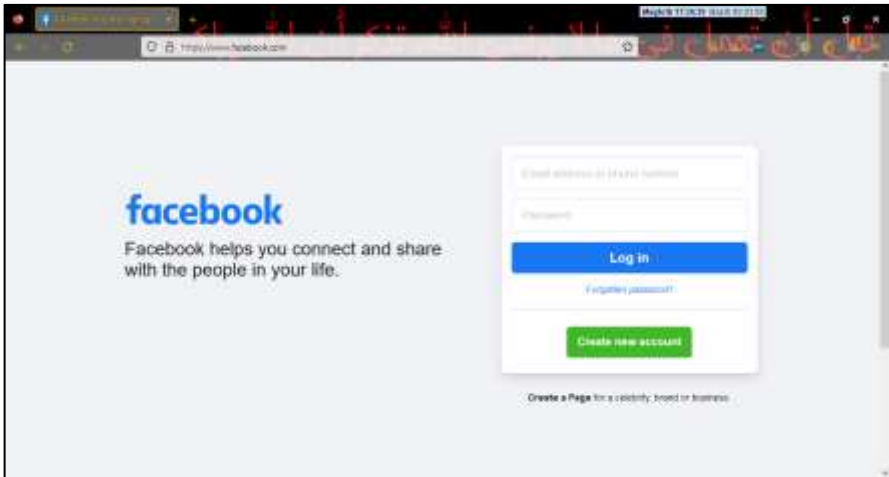
**Gambar 4.4. Email**  
(Sumber : Dokumentasi pribadi)

Aplikasi pesan instan memungkinkan pengguna dapat mengirim pesan teks, gambar, video, dan suara secara *real time*. Kecepatan dan kemudahan dalam mengirim pesan tersebut membuat aplikasi pesan instan menjadi lebih populer dalam berkomunikasi dengan keluarga, teman, dan rekan kerja. Aplikasi pesan instan seperti *whatsapp*, *line*, dan *telegram* menjadi aplikasi yang dapat berkomunikasi dengan orang di seluruh dunia dengan cepat dan *real time*. Dengan fitur yang ada di aplikasi tersebut, aplikasi ini tetap terhubung dan mempermudah dalam berkomunikasi.



**Gambar 4.5. Whatsapp web**  
(Sumber : <https://web.whatsapp.com/>)

Penggunaan aplikasi media sosial juga termasuk ke dalam kategori aplikasi komunikasi. Contoh aplikasi media sosial yaitu *facebook*, *twitter*, dan *instagram*. Aplikasi media sosial dapat digunakan untuk berbagi konten positif, berinteraksi dengan orang-orang yang memiliki hobi dan minat yang sama, berbagi informasi, dan memperluas jaringan sosial. Fitur-fiturnya pun dapat digunakan untuk berbagi foto, video, status, dan memberikan komentar yang positif sehingga masyarakat dapat berkomunikasi dan terhubung dengan dunia di sekitar kita.



**Gambar 4.6. Facebook**  
(Sumber : <https://www.facebook.com/>)

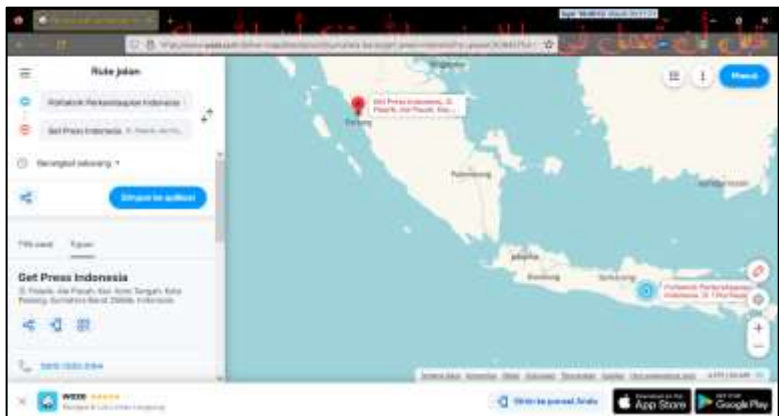
## 4.4 Aplikasi Navigasi

Aplikasi navigasi sangat membantu bagi masyarakat modern yang ingin menjelajah dunia. Dengan bantuan GPS, aplikasi navigasi dapat menemukan arah, jalan, dan mencapai tujuan dengan mudah bagi para pengguna. Salah satu aplikasi navigasi yang paling populer yaitu *google maps*. *Google maps* dapat memberikan informasi rute, petunjuk arah berupa suara, estimasi waktu tiba, lalu lintas, dan waktu tempuh pada pengguna. Pemanfaatan *google maps api* dapat digunakan untuk pengembangan media informasi pasar malam di Kota Samarinda (Hairah dan Budiman, 2017), sistem informasi geografis pariwisata (Utomo dan Hamdani, 2021)(Putra dan Afri, 2020), dan lain-lain.



**Gambar 4.7. Goole maps**  
(Sumber : <https://www.google.com/maps>)

Selain *google maps*, aplikasi navigasi lainnya yaitu *waze*. Aplikasi ini memberikan informasi kepada pengguna dengan melibatkan komunitas pengguna untuk memberikan informasi lalu lintas secara *real time* dengan data kemacetan, kecelakaan, dan rute tercepat yang dapat diambil oleh pengguna *waze*.



**Gambar 4.8. Waze**  
(Sumber : <https://www.waze.com/id/live-map/>)

Aplikasi navigasi ini memberikan informasi tentang tempat-tempat terdekat, ulasan, restoran, hotel, objek wisata, dan jam operasional. Dalam perjalanan yang panjang, aplikasi navigasi juga menyediakan informasi pengisian bahan bakar, pilihan rute alternatif jika terjadi kemacetan, rute terpendek melewati tol, dan rute untuk menghindari tol. Masyarakat dapat berpergian mengelilingi kota, negara, bahkan benua dengan memilih rute terbaik untuk menghindari kemacetan dan menemukan tempat tujuan dengan cepat.

## 4.5 Aplikasi Multimedia

Aplikasi multimedia sebagai sarana penting bagi masyarakat untuk mengekspresikan kreativitas, menikmati hiburan di sela-sela aktivitas sehari-hari, dan berbagi momen dengan orang lain. Salah satu jenis aplikasi multimedia yaitu pemutar media. Aplikasi ini dapat memutar media dengan berbagai format video dan audio dengan kualitas gambar dan suara yang baik. Selain itu aplikasi pemutar media dapat menikmati koleksi musik dan film favorit dengan mudah.

Aplikasi musik *streaming* juga termasuk dalam aplikasi multimedia. Contoh aplikasi musik *streaming* paling populer yaitu *youtube*. Aplikasi ini dapat mengakses musik terbaru, menemukan artis terbaru, dan menikmati musik kapan saja dan di mana saja. Kelebihan penggunaan *youtube* yaitu dapat diakses secara gratis sehingga sangat efektif, memberikan informasi perkembangan ilmu dan teknologi secara pesat, *universal*, dapat dilihat secara berulang-ulang, meningkatkan kreatifitas pada pengguna, dimanfaatkan oleh semua kalangan masyarakat, dan memfasilitasi diskusi dan tanya jawab (Rasman, 2021).



**Gambar 4.9. Youtube**  
(Sumber : <https://www.youtube.com/@ppiacid>)

## 4.6 Aplikasi Keuangan

Dalam mengelola keuangan pribadi, dibutuhkan jenis aplikasi yaitu aplikasi keuangan. Aplikasi keuangan yang sangat populer yaitu aplikasi perbankan digital. Dengan aplikasi perbankan digital, masyarakat dapat mengakses rekening bank, melakukan transfer dana, membayar tagihan, melacak aktivitas keuangan secara *real time*, dan mengelola keuangan dengan lebih efisien.



(a)



(b)



(c)



(d)

**Gambar 4.10.** Aplikasi perbankan (a) Bank Rakyat Indonesia, (b) Bank Mandiri, (c) Bank Central Asia, dan (d) Bank Syariah Indonesia

Aplikasi pembayaran digital juga termasuk bagian dari aplikasi keuangan. Contoh aplikasi pembayaran digital yaitu *google pay*, *paypal*, *ovo*, *linkaja*, *dana*, dan lain-lain. Aplikasi ini dapat membayar toko *online*, toko, mengirim uang ke teman atau keluarga dengan cepat dan aman.



(a)



(b)



(c)



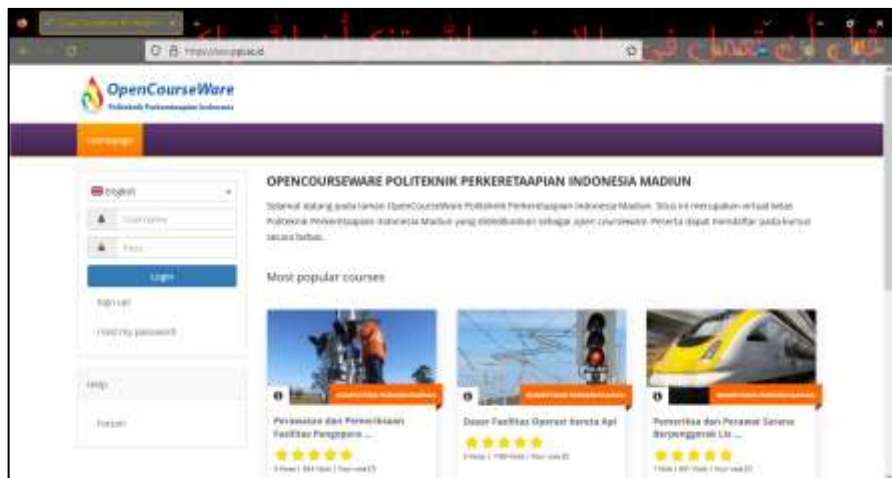
(d)

**Gambar 4.11.** Aplikasi pembayaran digital (a) *google pay*, (b) *paypal*, (c) *ovo*, dan (d) *linkaja*

## 4.7 Aplikasi Pendidikan

Aplikasi pendidikan telah memberikan akses yang lebih luas terhadap perkembangan ilmu dan pengetahuan khususnya dalam dunia pembelajaran. Aplikasi pendidikan ini akan terus berkembang dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dari segala usia untuk belajar secara mandiri serta dapat terhubung dengan tenaga pendidik yang berpengalaman di bidangnya. *Platform* pembelajaran *online* merupakan salah satu jenis aplikasi pendidikan yang sangat populer. Aplikasi ini menyediakan materi pembelajaran yang beragam mulai dari pembelajaran dasar hingga profesional. Fitur-fitur dalam aplikasi ini yaitu video pembelajaran, kuis, evaluasi, dan latihan interaktif sehingga proses belajar akan lebih interaktif serta dapat diakses kapan saja dan di mana saja.

Aplikasi pendidikan yang dikembangkan oleh tim di PPI Madiun yaitu *open course ware* (Sunaryo dkk, 2022). Aplikasi ini membangun dan menerapkan proses pengajaran dan perkuliahan jarak jauh untuk mendukung program pemerintah Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di bidang teknologi perkeretaapian. *Open course ware* ini dapat diakses secara *online* pada alamat <https://ocw.ppi.ac.id/>.



**Gambar 4.12.** *Open course ware*  
(Sumber : <https://ocw.ppi.ac.id/>)

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifianto, T., Sunaryo., Sunardi., dan Akhwan. 2023. Deteksi Kecacatan Permukaan Rel Menggunakan Metode *Deep Learning Neural Network*. *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 6(1), 92-103. <https://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/infotek/article/view/7415>.
- Fatria, F. dan Listari. 2017. Penerapan Media Pembelajaran *Google Drive* Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Penelitian Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 2(1), 138-144. <https://jurnal-lp2m.umnaw.ac.id/index.php/JP2BS/article/view/158>.
- Fitriyani, N., Hadijati, M., Harsiyah L., dan Baskara, Z. W. 2021. Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis *Microsoft Powerpoint* di MA Attamimy Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*. 3(2), 274-277. <https://jppfis.unram.ac.id/index.php/jpmsi/article/view/147>.
- Hairah, U. dan Budiman, E. 2017. Pemanfaatan *Google Maps Api* Dalam Pengembangan Media Informasi Pasar Malam Di Kota Samarinda, *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(1), 9-16. <https://jurnal.fikom.umi.ac.id/index.php/ILKOM/article/view/104>.
- Ngibad, Khoirul. 2018. Fungsi Menu-Menu *Microsoft Word* 2013. *INA-Rxiv: Indonesia Preprint Server*, 1-16. <https://osf.io/preprints/inarxiv/az5bg/download>.
- Patmawanti, H., dan Santika, S. 2016. Penggunaan *Software Microsoft Excell* sebagai alternatif Pengolahan Data Statistika Penelitian Mahasiswa Tingkat Akhir. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 47-55. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21630>.

- Putra, S. H. dan Afri, E. 2020. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Dalam Pengembangan Pariwisata Di Kawasan Wisata Kabupaten Langkat. *Prosiding Seminar Nasional Riset Dan Information Science (SENARIS) 2020*, 2, 271-277. <http://tunasbangsa.ac.id/seminar/index.php/senaris/article/view/171>.
- Rasman. 2021. Penggunaan Youtube Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Pada Masa Pandemi Covid 19. *EDUTECH : Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 1(2), 118-126. <https://jurnalp4i.com/index.php/edutech/article/view/442>.
- Sunaryo., Riyanta, W., dan Arifanto, T. 2022. Penerapan Metode *Research and Development* Untuk Pengembangan Sumber Belajar Digital (*Open Course Ware*) di Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun. *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, 4(2), 235-243. <http://jurnal.umus.ac.id/index.php/intech/article/view/867>.
- Utomo, S. dan Hamdani, M. A. 2021. Sistem Informasi Geografis (SIG) Pariwisata Kota Bandung Menggunakan *Google Maps Api* Dan *PHP*. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 11(1), 1-9. <https://jurnal.unnur.ac.id/index.php/jurnalfiki/article/view/389>.

# **BAB 5**

## **KEJAHATAN KOMPUTER**

### **DIMASYARAKAT**

*Oleh Andi irfan*

#### **5.1 Pendahuluan**

Kejahatan komputer dimasyarakat merujuk pada serangkaian tindakan kriminal yang dilakukan menggunakan teknologi komputer atau jaringan komputer. Kejahatan komputer telah menjadi isu yang relevan dan signifikan dalam masyarakat modern, dimana teknologi informasi dan internet memainkan peran penting dalam kehidupan sehari-hari (Habibi and Liviani, 2020).

Kejahatan komputer dapat mencakup berbagai bentuk, seperti pencurian identitas, penipuan online, serangan siber, peretasan sistem komputer, penyebaran virus komputer, dan pencurian data pribadi atau rahasia. Para pelaku kejahatan komputer sering kali menggunakan keterampilan teknis mereka untuk mencuri informasi, merusak sistem atau mendapatkan keuntungan finansial dengan cara yang ilegal (Gani, 2014).

Dampak dari kejahatan komputer dimasyarakat sangat luas. Individu dan organisasi bisa mengalami kerugian finansial yang signifikan akibat pencurian identitas atau pencurian data. Serangan siber juga dapat menyebabkan gangguan besar pada infrastruktur kritis, seperti sistem perbankan, transportasi atau komunikasi yang dapat mengakibatkan kerugian ekonomi dan ancaman terhadap keamanan nasional (Lan.go.id, 2023).

Selain itu, kejahatan komputer memiliki dampak psikologis dan sosial. Korban kejahatan komputer mungkin merasa terancam,

cemas atau kehilangan kepercayaan terhadap teknologi. Masyarakat secara umum juga menjadi lebih skeptis terhadap keamanan dan privasi data mereka di dunia digital.

Pencegahan dan penanggulangan kejahatan komputer merupakan tantangan yang kompleks. Pemerintah, lembaga penegak hukum dan industri teknologi perlu bekerjasama untuk mengembangkan kebijakan dan langkah-langkah keamanan yang efektif. Hal ini termasuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang ancaman kejahatan komputer, melindungi infrastruktur teknologi kritis dan menerapkan tindakan hukum yang tegas terhadap pelaku kejahatan komputer.

Penting bagi individu untuk mengambil langkah-langkah perlindungan diri dalam kehidupan digital mereka. Hal ini meliputi penggunaan kata sandi yang kuat, menghindari mengklik tautan atau lampiran yang mencurigakan dan memperbaharui perangkat lunak keamanan secara teratur.

## **5.2 Definisi kejahatan komputer**

Kejahatan komputer atau kejahatan cyber merujuk pada serangkaian tindakan kriminal yang dilakukan dengan menggunakan teknologi komputer, jaringan komputer, atau perangkat elektronik lainnya. Kejahatan ini melibatkan penggunaan teknologi informasi untuk melakukan tindakan ilegal atau merusak, seperti pencurian data, penipuan, peretasan, penyebaran malware, atau serangan siber (Fitriawati, 2020).

Definisi kejahatan komputer mencakup berbagai bentuk dan tingkat kompleksitas, mulai dari penipuan sederhana melalui email phishing hingga serangan siber yang rumit dan merusak infrastruktur kritis. Pelaku kejahatan komputer, yang sering disebut sebagai "penjahat siber" atau "hacker," dapat memiliki motivasi yang beragam, termasuk keuntungan finansial, kesenangan, perusakan, atau bahkan tujuan politik (Wijayanti, 2021).

Kejahatan komputer menjadi semakin relevan dan signifikan dengan perkembangan teknologi informasi dan internet. Dampak dari kejahatan ini dapat sangat merugikan bagi individu, perusahaan, atau bahkan pemerintahan, termasuk kerugian finansial, pencurian data, pelanggaran privasi, atau kerusakan reputasi.

Dalam upaya melawan kejahatan komputer, pihak berwenang, industri keamanan cyber, dan masyarakat umum bekerja sama untuk meningkatkan kesadaran tentang ancaman keamanan cyber, mengembangkan kebijakan dan teknologi keamanan yang efektif, serta memberlakukan hukuman yang sesuai bagi pelaku kejahatan komputer.

### **5.3 Perkembangan kejahatan komputer**

Perkembangan kejahatan komputer telah mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi informasi dan internet. Para pelaku kejahatan komputer terus mengembangkan metode dan teknik baru untuk mencapai tujuan mereka, yang sering kali melibatkan pencurian data, penipuan, atau merusak sistem komputer (Supanto, 2016). Berikut adalah beberapa aspek perkembangan kejahatan komputer yang patut diperhatikan:

1. **Kekuatan Komputasi**

Peningkatan kemampuan komputasi dalam beberapa dekade terakhir telah membuka peluang baru bagi pelaku kejahatan komputer. Kecepatan dan kapasitas komputer yang semakin tinggi memungkinkan mereka untuk melakukan serangan siber yang lebih canggih dan rumit.

2. **Serangan Siber yang Lebih Maju**

Teknik serangan siber terus berkembang dengan menggunakan metode yang lebih canggih dan sulit diidentifikasi. Serangan DDoS (*Distributed Denial of Service*) yang mengganggu situs web atau jaringan dengan

lalu lintas palsu, peretasan ransomware yang mengenkripsi data dan meminta tebusan, serta serangan lanjutan lainnya semakin umum terjadi.

3. Penyebaran Malware yang Kompleks

Malware (perangkat lunak berbahaya) juga mengalami perkembangan yang pesat. Pelaku kejahatan menggunakan teknik obfuskasi dan enkripsi yang kompleks untuk menyembunyikan perangkat lunak berbahaya dari deteksi oleh sistem keamanan.

4. Peningkatan Kasus Phishing

Phishing telah menjadi metode populer dalam mencuri informasi pribadi dan keuangan dari korban. Pelaku kejahatan semakin pandai dalam menciptakan email palsu dan situs web palsu yang menipu pengguna untuk memberikan informasi sensitif.

5. Penambahan Jumlah Perangkat Terhubung

*Internet of Things* (IoT) telah memperluas serangan yang dapat dilakukan para pelaku kejahatan. Perangkat IoT yang tidak aman dapat menjadi titik masuk bagi peretas untuk mengakses jaringan dan data sensitif.

6. Ransomware

Kejahatan ransomware menjadi lebih serius dan berbahaya. Peretas menggunakan ransomware untuk mengenkripsi data korban dan meminta tebusan dalam bentuk mata uang kripto sebagai syarat pemulihan data.

7. Penipuan Investasi dan Kripto

Perkembangan mata uang kripto telah membuka peluang baru bagi penipuan investasi dan skema Ponzi. Beberapa skema penipuan mengelabui orang dengan menawarkan investasi palsu atau ICO (*Initial Coin Offering*) yang menjanjikan keuntungan besar.

#### 8. Peretasan Aplikasi dan Layanan

Aplikasi dan layanan online yang tidak aman sering menjadi target peretasan, yang dapat mengakibatkan akses ilegal ke informasi pengguna atau data sensitif.

Perkembangan ini menunjukkan pentingnya kesadaran tentang keamanan cyber dan perlindungan data pribadi. Para perusahaan dan individu perlu meningkatkan upaya untuk melindungi sistem dan informasi dari ancaman kejahatan komputer yang semakin maju dan kompleks. Selain itu, penting juga bagi pihak yang berwenang dan industri keamanan cyber untuk terus berinovasi dan bersatu dalam menghadapi tantangan kejahatan komputer di era digital ini.

### 5.4 Jenis-jenis kejahatan komputer

Jenis-jenis kejahatan komputer dapat mencakup berbagai tindakan kriminal yang dilakukan menggunakan teknologi komputer atau jaringan komputer (bfi.co.id, 2022). Berikut adalah beberapa jenis kejahatan komputer yang umum:

#### 1. Pencurian Identitas (*Identity Theft*)

Merujuk pada tindakan mencuri informasi pribadi seseorang, seperti nomor kartu kredit, data rekening bank, atau informasi identitas lainnya, dengan tujuan melakukan penipuan atau pencurian keuangan.

#### 2. Serangan Sistem (*System Hacking*)

Serangan ini bertujuan untuk meretas atau mendapatkan akses tidak sah ke sistem komputer atau jaringan, sehingga pelaku bisa mencuri data, merusak sistem, atau memperoleh keuntungan ilegal.

#### 3. Penipuan Online (*Online Fraud*)

Jenis kejahatan ini melibatkan praktik penipuan yang dilakukan melalui internet, termasuk penipuan lelang

online, penipuan kartu kredit, atau penipuan melalui situs web palsu.

4. Pencurian Data (*Data Breach*)

Terjadi ketika informasi rahasia atau data pribadi dicuri atau diakses tanpa izin. Perusahaan atau organisasi sering menjadi korban kejahatan ini, dan data pelanggan atau klien dapat dicuri dan digunakan untuk tujuan jahat.

5. Malware (*Malicious Software*)

Merujuk pada perangkat lunak berbahaya yang dirancang untuk merusak atau mencuri informasi dari sistem komputer. Jenis malware meliputi virus, worm, trojan, ransomware, dan spyware.

6. *Phishing*

Pelaku kejahatan menggunakan email atau situs web palsu yang meniru entitas yang sah untuk memancing korban memberikan informasi pribadi atau keuangan yang sensitif.

7. Kejahatan Kripto (*Cryptocurrency Crime*)

Terkait dengan mata uang kripto, termasuk penipuan investasi, peretasan bursa kripto, atau skema Ponzi yang melibatkan mata uang digital.

8. Kejahatan *Cyberbullying*

Merujuk pada perilaku intimidasi, pelecehan, atau ancaman yang dilakukan secara online, termasuk di media sosial dan platform komunikasi lainnya.

9. Serangan Ransomware

Jenis malware yang mengenkripsi data korban dan meminta pembayaran tebusan dalam bentuk mata uang kripto agar data dapat dipulihkan.

10. Kejahatan Pornografi Anak (*Child Pornography*)

Merujuk pada produksi, distribusi, atau konsumsi materi pornografi yang melibatkan anak di bawah umur.

11. Serangan DDoS (*Distributed Denial of Service*)

Merupakan serangan yang mengalirkan lalu lintas palsu ke suatu situs web atau jaringan untuk mengakibatkan layanan tidak dapat diakses atau lambat.

12. Pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual

Melibatkan tindakan mencuri, menyalin, atau menyebarkan konten yang dilindungi hak cipta atau hak kekayaan intelektual tanpa izin.

## **5.6 Faktor timbulnya kejahatan komputer**

Timbulnya kejahatan komputer disebabkan oleh berbagai faktor yang berperan dalam menciptakan lingkungan di mana tindakan kriminal menggunakan teknologi komputer menjadi mungkin (Kompas.com, 2022). Beberapa faktor penyebab kejahatan komputer antara lain:

1. Kemajuan Teknologi

Peningkatan kemampuan teknologi komputer dan internet telah membuka peluang baru bagi para pelaku kejahatan untuk mencari cara-cara baru untuk meretas sistem, mencuri data, atau melakukan penipuan secara online.

2. Anonimitas dan Sulitnya Pelacakan

Internet menyediakan anonimitas yang relatif tinggi, yang memungkinkan pelaku kejahatan untuk menyembunyikan identitas mereka dan menghindari deteksi atau pelacakan oleh pihak berwenang.

3. Keuntungan Finansial

Salah satu motivasi utama di balik kejahatan komputer adalah mencari keuntungan finansial secara ilegal. Penipuan online, pencurian data, atau perangkat lunak berbahaya seperti ransomware dapat memberikan keuntungan finansial kepada para pelaku.

4. Kurangnya Kesadaran Keamanan

Banyak orang atau organisasi tidak menyadari pentingnya praktik keamanan cyber yang baik, seperti menggunakan kata sandi yang kuat, memperbarui perangkat lunak, dan tidak mengklik tautan atau lampiran yang mencurigakan. Hal ini memberikan peluang bagi pelaku kejahatan untuk mengeksploitasi kelemahan keamanan.

5. Kesenjangan Pengetahuan

Seiring dengan perkembangan teknologi yang cepat, kesenjangan pengetahuan antara pelaku kejahatan dan individu/organisasi yang berusaha melindungi diri mereka sendiri juga dapat menjadi faktor penyebab kejahatan komputer.

6. Motivasi Ideologi atau Politik

Beberapa kelompok atau individu menggunakan kejahatan komputer sebagai sarana untuk menyebarkan pesan politik atau ideologi mereka, seperti melakukan serangan siber sebagai bentuk protes atau propaganda.

7. Pelanggaran Privasi dan Pengawasan

Perasaan ketidakpuasan terhadap pengawasan atau pelanggaran privasi oleh pihak berwenang atau perusahaan dapat mendorong beberapa orang untuk melakukan tindakan balas dendam melalui kejahatan komputer.

8. Kurangnya Penegakan Hukum

Kurangnya penegakan hukum yang efektif terhadap kejahatan komputer dapat mengesampingkan deterensi dan memberikan kesempatan lebih besar bagi para pelaku untuk bertindak.

9. Perkembangan *Internet of Things* (IoT)

Semakin banyaknya perangkat terhubung (IoT) yang kurang aman juga menciptakan lebih banyak potensi titik

masuk bagi pelaku kejahatan untuk meretas dan mengambil alih perangkat yang rentan.

## **5.7 Mengenali kejahatan komputer**

Mengenali tanda-tanda kejahatan komputer adalah langkah penting untuk melindungi diri Anda dan data Anda dari ancaman *cyber* (Kompas.com, 2022). Berikut adalah beberapa cara untuk mengenali kejahatan komputer:

1. Perubahan yang Mencurigakan pada Perangkat atau Jaringan
  - a. Perangkat komputer berjalan lebih lambat dari biasanya.
  - b. Munculnya pesan kesalahan atau pop-up yang mencurigakan.
  - c. Perangkat mengalami crash atau restart secara tiba-tiba.
2. Perubahan pada Aktivitas Online
  - a. Transaksi keuangan yang tidak diakui atau keluar dari pola biasa.
  - b. Aktivitas online yang tidak dapat dijelaskan pada riwayat peramban atau log akun.
  - c. Email atau pesan sosial yang mencurigakan dari sumber yang tidak dikenal.
3. Perubahan pada Akun atau Data
  - a. Perubahan pada akun online, seperti alamat email, kata sandi, atau pertanyaan keamanan tanpa izin Anda.
  - b. Penghapusan atau modifikasi data penting secara tiba-tiba tanpa izin.
4. Perangkat Lunak yang Mencurigakan
  - a. Munculnya perangkat lunak baru atau perangkat lunak yang tidak dikenali pada perangkat Anda.
  - b. Firewall atau program keamanan lainnya dinonaktifkan tanpa izin.

5. Aktivitas Jaringan yang Aneh
  - a. Mengamati lalu lintas jaringan yang tidak biasa atau meningkat secara signifikan.
  - b. Munculnya aktivitas mencurigakan pada perangkat jaringan, seperti lampu indikator aktif tanpa alasan yang jelas.
6. Pemberitahuan dari Layanan Keamanan
  - a. Jika Anda menerima pemberitahuan dari penyedia layanan keamanan online tentang upaya akses tidak sah atau percobaan masuk ke akun Anda.
7. Pencurian Identitas atau Penipuan
  - a. Jika Anda atau perusahaan Anda menjadi korban pencurian identitas atau penipuan online, segera cari tahu sumber masalahnya.
8. Munculnya Ransomware
  - a. Jika Anda menemukan pesan yang menyatakan data Anda dienkripsi dan meminta tebusan dalam bentuk mata uang kripto.

Apabila Anda mencurigai adanya kejahatan komputer atau aktivitas yang tidak wajar, segera ambil langkah-langkah berikut:

1. Laporkan kejadian tersebut kepada penyedia layanan keamanan Anda.
2. Ganti kata sandi dan informasi keamanan penting secara teratur.
3. Perbarui dan periksa sistem keamanan perangkat Anda.
4. Jangan mengklik tautan atau lampiran dari sumber yang tidak dikenal.

Selalu ingat bahwa kesadaran tentang keamanan cyber dan mengenali tanda-tanda kejahatan komputer adalah kunci untuk melindungi diri Anda dan data Anda dari ancaman yang ada di dunia maya.

## 5.8 Mengantisipasi kejahatan komputer

Mengantisipasi kejahatan komputer di masyarakat memerlukan upaya kolaboratif dari individu, pemerintah, lembaga pendidikan, dan perusahaan (Coker *et al.*, 2018). Berikut adalah beberapa cara untuk mengantisipasi kejahatan komputer dan meningkatkan keamanan di masyarakat:

1. Kesadaran dan Pendidikan  
Tingkatkan kesadaran masyarakat tentang ancaman kejahatan komputer melalui kampanye informasi dan program pendidikan. Edukasi mengenai praktik keamanan cyber yang baik, seperti penggunaan kata sandi yang kuat, menghindari phishing, dan mengenali tanda-tanda kejahatan komputer.
2. Penggunaan Perangkat Keamanan  
Pastikan perangkat lunak keamanan, seperti antivirus, firewall, dan perangkat lunak anti-malware, selalu diperbarui dan diaktifkan di setiap perangkat yang terhubung ke internet.
3. Otentikasi Dua Faktor (Two-Factor Authentication)  
Aktifkan otentikasi dua faktor (2FA) atau autentikasi multi-faktor (MFA) di akun online Anda. Ini akan memberikan lapisan perlindungan ekstra dengan mengharuskan verifikasi tambahan selain kata sandi saat masuk.
4. Penggunaan Kata Sandi yang Kuat  
Gunakan kata sandi yang kompleks dan berbeda untuk setiap akun online. Hindari menggunakan informasi pribadi yang mudah ditebak, seperti tanggal lahir atau nama hewan peliharaan.
5. Pembaruan Perangkat Lunak  
Selalu perbarui perangkat lunak sistem operasi, aplikasi, dan perangkat lainnya dengan versi terbaru yang mengandung perbaikan keamanan terbaru.

6. **Perlindungan Data Pribadi**  
Jaga data pribadi dan informasi sensitif dengan hati-hati. Hindari membagikan informasi pribadi secara terbuka atau tanpa kebutuhan yang jelas.
7. **Penggunaan Jaringan Wi-Fi Aman**  
Hindari mengakses informasi sensitif melalui jaringan Wi-Fi publik yang tidak aman. Gunakan koneksi VPN (Virtual Private Network) untuk mengenkripsi data Anda saat menggunakan jaringan publik.
8. **Waspada terhadap Phishing**  
Jangan pernah memberikan informasi pribadi atau keuangan melalui email, pesan teks, atau panggilan telepon yang tidak diharapkan atau mencurigakan.
9. **Laporan Kejahatan: Laporkan kejahatan komputer atau aktivitas mencurigakan kepada pihak berwenang, seperti Kepolisian atau lembaga keamanan cyber setempat.**
10. **Perlindungan Anak-Anak**  
Orangtua dan wali harus memantau dan mengawasi aktivitas online anak-anak untuk melindungi mereka dari eksposur terhadap materi yang tidak pantas atau kejahatan komputer lainnya.
11. **Pengawasan Keamanan Bisnis**  
Perusahaan harus mengadopsi praktik keamanan cyber yang ketat, mengenali potensi risiko, dan melindungi data pelanggan dan perusahaan dari serangan cyber.
12. **Kolaborasi dan Kerjasama**  
Pemerintah, lembaga pendidikan, industri teknologi, dan masyarakat harus bekerja sama untuk menghadapi tantangan kejahatan komputer dengan berbagi informasi, mengembangkan kebijakan keamanan, dan menyediakan pelatihan untuk meningkatkan keamanan cyber secara keseluruhan.

Dengan menerapkan langkah-langkah ini, masyarakat dapat meningkatkan kesadaran dan mengurangi potensi risiko terhadap kejahatan komputer, menciptakan lingkungan online yang lebih aman bagi semua orang.

## **5.9 Contoh kasus kejahatan komputer**

Terdapat banyak kasus kejahatan komputer yang pernah terungkap di berbagai belahan dunia (Bestari, 2021). Beberapa kasus yang mencuat ke publik dan menggemparkan dunia adalah:

1. Serangan Ransomware WannaCry (2017): WannaCry adalah serangan ransomware massal yang menyerang sistem komputer di seluruh dunia pada tahun 2017. Serangan ini menggunakan malware untuk mengenkripsi data pada perangkat yang terinfeksi dan meminta pembayaran tebusan dalam Bitcoin agar data bisa dipulihkan. Serangan ini menimbulkan gangguan besar pada sistem komputer di berbagai negara, termasuk rumah sakit, perusahaan, dan organisasi pemerintah.
2. Serangan Ransomware NotPetya (2017): Serangan NotPetya juga merupakan serangan ransomware yang terjadi pada tahun 2017. Awalnya diklaim sebagai serangan untuk meminta uang tebusan, namun pada kenyataannya, tujuan sebenarnya adalah menghancurkan data pada perangkat yang terinfeksi. Banyak perusahaan besar mengalami kerugian finansial yang signifikan akibat serangan ini.
3. Pelanggaran Keamanan Yahoo (2013-2014): Yahoo mengungkapkan bahwa pada tahun 2013 dan 2014, sekitar tiga miliar akun pengguna mereka telah diretas. Data yang dicuri mencakup informasi pribadi, seperti nama, alamat email, nomor telepon, dan kata sandi. Pelanggaran keamanan ini menjadi salah satu yang terbesar dalam sejarah teknologi informasi.

4. Pelanggaran Keamanan Equifax (2017): Pada tahun 2017, Equifax, sebuah perusahaan kredit dan pelaporan keuangan, mengalami pelanggaran keamanan yang menyebabkan data pribadi lebih dari 147 juta orang terbocorkan. Data yang dicuri meliputi nomor sosial, tanggal lahir, alamat, dan informasi keuangan pribadi.
5. Skandal Cambridge Analytica (2018): Cambridge Analytica, sebuah perusahaan analisis data, terlibat dalam penyalahgunaan data pengguna Facebook untuk mempengaruhi pemilihan politik. Mereka mengumpulkan data dari jutaan pengguna Facebook tanpa izin dan menggunakan informasi ini untuk menyusun profil pemilih dan menyebarkan konten yang mempengaruhi opini politik.
6. Serangan SolarWinds (2020): Serangan cyber terhadap SolarWinds, sebuah perusahaan perangkat lunak, pada tahun 2020 menyebabkan peretasan di berbagai perusahaan besar dan instansi pemerintah AS. Pelaku menggunakan perangkat lunak SolarWinds yang terinfeksi untuk mengakses dan mengendalikan sistem korban.

Kasus-kasus tersebut menjadi peringatan akan pentingnya kesadaran dan tindakan proaktif dalam meningkatkan keamanan cyber, baik di tingkat individu, perusahaan, maupun pemerintahan. Semakin berkembangnya teknologi, semakin penting juga untuk melindungi diri dari ancaman kejahatan komputer yang terus berkembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bestari, N.P. 2021. *5 Serangan Virus Ransomware yang Bikin Geger Dunia*. Available at: <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20210603135214-37-250328/5-serangan-virus-ransomware-yang-bikin-geger-dunia> (Accessed: 28 July 2023).
- bfi.co.id. 2022. *Mengenal Cyber Crime atau Kejahatan Digital Beserta Jenisnya*. Available at: <https://www.bfi.co.id/id/blog/mengenal-cyber-crime-atau-kejahatan-digital-beserta-jenisnya> (Accessed: 28 July 2023).
- Coker, C. *et al.* 2018. 'UPAYA PENANGGULANGAN KEJAHATAN KOMPUTER DALAM SISTEM ELEKTRONIK MENURUT PASAL 30 UNDANG-UNDANG NOMOR 11 TAHUN 2008', *Transcommunication*, 53(1), pp. 1–8. Available at: <http://www.tfd.org.tw/opencms/english/about/background.html%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.04.024%0A>.
- Fitriawati, M. 2020. 'MASYARAKAT'.
- Gani, A.G. 2014. 'Cybercrime (Kejahatan Berbasis Komputer)', *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 5(1), pp. 16–29. Available at: <https://doi.org/10.35968/jsi.v5i1.18>.
- Habibi, M.R. and Liviani, I. 2020. 'Kejahatan Teknologi Informasi (Cyber Crime) dan Penanggulangannya dalam Sistem Hukum Indonesia', *Al-Qanun: Jurnal Pemikiran dan Pembaharuan Hukum Islam*, 23(2), pp. 400–426. Available at: <http://jurnalfsh.uinsby.ac.id/index.php/qanun/article/view/1132>.

- Kompas.com . 2022. *Kejahatan Siber: Pengertian, Karakteristik dan Faktor Penyebabnya*. Available at: <https://nasional.kompas.com/read/2022/09/16/02400071/kejahatan-siber--pengertian-karakteristik-dan-faktor-penyebabnya> (Accessed: 28 July 2023).
- Lan.go.id. 2023. *Waspada Kejahatan Siber di Era Serba Daring – LAN RI*. Available at: <https://lan.go.id/?p=13415> (Accessed: 28 July 2023).
- Supanto. 2016. 'Perkembangan Kejahatan Teknologi Informasi (Cyber Crime) Dan Antisipasinya Dengan Penal Policy', *Yustisia Jurnal Hukum*, 5(1). Available at: <https://doi.org/10.20961/yustisia.v5i1.8718>.
- Wijayanti, S.I. 2021. *Cyber Crime Meningkat Tajam di Masa Pandemi*. Available at: <https://fisip.ui.ac.id/bhakti-cybercrime-menjadi-jenis-kejahatan-yang-mengalami-peningkatan-cukup-tinggi/> (Accessed: 28 July 2023).

# **BAB 6**

## **KEAMANAN KOMPUTER**

### **MASYARAKAT**

*Oleh Andri Wijaya*

#### **6.1 Konsep Dasar Keamanan Komputer**

Pembicaraan tentang dunia komputer tidak akan pernah selesai ketika jaman sudah semakin modern atau canggih. Dunia komputer semakin canggih dan maju maka akan semakin banyak juga sisi negatifnya dan tidak akan pernah jauh berbeda dengan sisi positif yang dihasilkan oleh dunia komputer. Penggunaan komputer semakin meningkat dikalangan masyarakat apalagi di jaman sekarang semua sudah beralih ke bentuk-bentuk cloud, mobile device dan semua dokumen berbentuk elektronik. Dari kemajuan hal-hal diatas secara tidak langsung akan membuat isu-isu keamanan mulai menjadi tren karena para pelaku pengguna baik dan buruk berlomba-lomba untuk mendukung hal-hal yang berkaitan dengan komputer. Seperti contoh sisi negatif komputer salah satunya kegiatan-kegiatan yang merusak yaitu hacker, dengan banyaknya tumbuh pada hacker-hacker pada pelaku baik seperti polisi cyber crime akan semakin tumbuh berkembang juga dan tidak mau kalah dalam memerangi mereka.

Sebagian besar masyarakat mungkin melihat komputer dari bentuk fisik yang dapat dilihat secara kasat mata, yakni kotak dan memiliki monitor, namun pada dasarnya sebuah komputer terdiri dari atas dua perangkat utama, yakni perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Dengan perkembangan saat ini komputer dapat diakses oleh banyak orang dengan menggunakan berbagai jenis perangkat atau tools. Maka dari itu masalah

keamanan menjadi salah satu aspek penting dari sebuah komputer. Seringkali urutan keamanan berada di urutan kedua, atau bahkan di urutan terakhir dalam daftar hal-hal yang dianggap penting. Apabila mengganggu performa sistem, seringkali keamanan dikurangi atau bahkan ditiadakan. Karena beberapa alasan yang sulit untuk didefinisikan karakter beberapa orang pengguna komputer, mereka lebih cenderung untuk reaktif daripada proaktif (Hartiwati, 2019).

### **6.1.1 Sejarah Keamanan Komputer**

Pertemuan yang diselenggarakan oleh Wilis Ware di Spring Joint Computer Conference pada April 1967, dan laporan Ware yang diterbitkan kemudian, merupakan momen fundamental dalam sejarah keamanan komputer (Misa, 2016). Karya Ware mencakup persinggungan isu-isu material, budaya, politik dan sosial. Sebuah publikasi NIST 1977 memperkenalkan “triad CIA” kerahasiaan, integritas dan ketersediaan sebagai cara yang jelas dan sederhana untuk menggambarkan tujuan keamanan utama (Veale and Brown, 2020). Walaupun sampai saat ini masih tetap digunakan, banyak kerangka kerja yang lebih kompleks telah diusulkan (Stoneburner, Hayden and Feringa, 2001). Namun, pada tahun 1970-an dan 1980-an komputer masih dalam pengembangan maka ancaman komputer secara serius belum banyak terjadi karena setiap ancaman mudah untuk diidentifikasi. Dalam kebanyakan kasus ancaman komputer datang dari orang dalam yang memiliki akses tidak sah ke dokumen atau file yang sensitif. Meskipun keberadaan *Malware* dan kerentanan jaringan, mereka tidak menggunakannya untuk keuntungan ekonomi. Namun pada akhir tahun 1970-an perusahaan besar sekilas IBM sudah mulai menyediakan sistem kontrol akses komersial dan produk perangkat lunak keamanan komputer.



**Gambar 6.1.** CIA Triad  
(Sumber : Veale and Brown, 2020)

### 6.1.2 Prinsip-Prinsip Keamanan

Pada keamanan sistem terdapat 7 prinsip keamanan (Stoneburner, Hayden and Feringa, 2001) adalah sebagai berikut :

**Prinsip 1 Menetapkan Kebijakan (*Policy*) keamanan yang baik sebagai dasar untuk desain sistem.**

Kebijakan keamanan merupakan dokumen penting untuk dikembangkan saat merancang sebuah sistem informasi. Dimulai dengan komitmen dasar organisasi untuk keamanan informasi dirumuskan sebagai pernyataan kebijakan umum. Kebijakan tersebut kemudian diterapkan untuk semua aspek desain sistem atau solusi keamanan saat terjadi insiden. Dokumen ini harus mengidentifikasi sasaran keamanan, berisi prosedur, standar, serta protokol yang digunakan sebagai arsitektur keamanan.

## **Prinsip 2 Perlakuan Keamanan sebagai Bagian Integral dari Keseluruhan Sistem**

Keamanan haruslah dipertimbangkan saat merancang sebuah sistem informasi. Keamanan akan sulit dan mahal untuk diimplementasikan ketika sistem telah selesai dikembangkan, sehingga harus diintegrasikan sepenuhnya ke dalam proses siklus sistem.

## **Prinsip 3 Perjelas Batas Keamanan Fisik dan Logic Yang diatur Oleh Dokumen Kebijakan Keamanan**

Teknologi informasi berada di 2 area yaitu area fisik dan area logic. Kedua area ini memiliki batasan yang jelas. Mengetahui tentang apa yang harus dilindungi dari faktor eksternal dapat memastikan langkah-langkah perlindungan yang dibutuhkan. Oleh karena itu, batasan keamanan harus dipertimbangkan dan dimasukkan dalam dokumentasi sistem dan dokumen kebijakan keamanan.

## **Prinsip 4 Pastikan Pengembang Dilatih Tentang Cara Mengembangkan Keamanan Perangkat Lunak.**

Perlu dipastikan bahwa pengembang cukup terlatih dalam pengembangan perangkat lunak yang aman. Hal ini termasuk dalam perancangan, pengembangan, kontrol konfigurasi, integrasi dan pengujian.

## **Prinsip 5 Kurangi Risiko ke Tingkat yang Dapat Diterima**

Risiko didefinisikan sebagai kombinasi dari kemungkinan ancaman tertentu (secara sengaja mengeksploitasi atau tidak sengaja memicu kerentanan sistem) dan dampak buruk yang dihasilkan pada operasi organisasi, atau individu jika hal itu terjadi. Harus diakui bahwa analisis risiko efektif dari segi biaya. Analisis terhadap biaya dari kemungkinan-kemungkinan insiden keamanan harus dilakukan untuk setiap kontrol yang diusulkan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kemampuan bisnis dengan mengurangi risiko bisnis ke tingkat yang dapat diterima.

## **Prinsip 6 Asumsikan Bahwa Sistem Eksternal Tidak Aman**

Secara umum, sistem eksternal seharusnya dianggap tidak aman. Oleh karena itu pengembang harus merancang fitur keamanan sedemikian rupa untuk mengatasi permasalahan ini.

## **Prinsip 7 Identifikasi Potensi Pertukaran Antara Pengurangan Risiko dengan peningkatan / penurunan biaya dalam aspek lain efektivitas operasional**

Prinsip ini berhubungan dengan prinsip nomor 4. Untuk memenuhi persyaratan keamanan maka perancang sistem perlu mengidentifikasi dan menangani semua kebutuhan operasional. Dalam memodifikasi tujuan keamanan, risiko biaya lebih besar mungkin tidak bisa dihindari. Dengan mengidentifikasi dan mengatasi masalah keamanan sedini mungkin, maka akan tercapai sistem yang lebih efektif.

### **6.1.3 Ancaman Keamanan / Jenis Serangan**

Ancaman-ancaman yang sering terjadi oleh masalah-masalah keamanan dapat dikategorikan sebagai berikut :

1. Manusia, ancaman dari manusia berupa :
  - a. *Hacking, Cracking* atau siapa saja yang berusaha atau telah mengakses sistem tanpa izin dari pihak yang berwenang. Tujuannya bisa untuk melakukan pencurian data/informasi atau merusak
  - b. Memasukan program ilegal seperti virus, worm (*malicious software*)
  - c. Kemampuan *user* yang terbatas dalam menggunakan dan memelihara sistem serta rendahnya kesadaran akan keamanan sistem.
2. Kesalahan Perangkat Keras, ancaman ini dapat berupa :
  - a. Tidak stabilnya suplai listrik dalam jangka waktu panjang sehingga mengakibatkan kerusakan pada perangkat.

- b. Terjadinya konsleting listrik yang dapat mengakibatkan terhentinya proses sistem atau bahkan kerusakan sistem
  - c. Segala macam bentuk gangguan fisik yang berdampak langsung maupun tak langsung terhadap perangkat.
3. Kegagalan perangkat lunak, ancaman ini dapat berupa :
    - a. Adanya kesalahan pada sistem operasi
    - b. Adanya kesalahan saat meng-*update* program
    - c. Uji coba program yang tidak memadai sehingga menyisakan *error* pada perangkat lunak.
  4. Alam, merupakan ancaman yang tidak bisa dicegah seperti banjir, gempa bumi, kebakaran dan sebagainya.

#### 6.1.4 Teknik dan Motivasi Menyerang

Terjadinya sekarang pada saat ini diyakini bahwa kita memiliki pemahaman tentang keamanan dan pentingnya sampai batas tertentu. Jadi, mari kita lihat bagaimana teknik serta motivasi-motivasi yang muncul untuk seorang *hacker* melakukan penyerangan terhadap sebuah sistem komputer. Dalam istilah yang sederhana permukaan serangan adalah kumpulan semua kerentanan potensial yang jika dieksploitasi, dapat memungkinkan akses tidak sah ke sistem, data atau jaringan. Kerentanan ini sering juga disebut vektor serangan dan mereka dapat menjangkau dari perangkat lunak, perangkat keras, jaringan dan pengguna yang merupakan faktor manusia. Risiko diserang atau dikompromikan berbanding lurus dengan tingkat paparan permukaan serangan. Semakin tinggi jumlah vektor serangan, semakin besar permukaan serangan dan semakin tinggi risiko komprominya. Jadi untuk kita mengurangi risiko serangan, seseorang perlu mengurangi permukaan serangan dengan mengurangi jumlah vektor serangan.

##### 1. Serangan Tidak Terstruktur

Ini adalah salah satu serangan dimana musuh tidak memiliki pengetahuan sebelumnya tentang lingkungan tempat

mereka meluncurkan serangan. Sebagian besar, dalam skenario seperti itu mereka mengandalkan semua alat yang tersedia secara bebas. Serangan ini sering ditargetkan secara massal, berdasarkan kerentanan umum dan eksploitasi yang tersedia.

## 2. Serangan Terstruktur

Dalam kasus serangan ini musuh jauh lebih siap dan terencana dalam melakukan serangan. Dalam sebagian besar kasus serangan terstruktur dapat dilihat bahwa penyerang menunjukkan keterampilannya melalui pemrograman tingkat lanjut dan pengetahuan tentang sistem TI dan aplikasi yang mereka targetkan. Serangan-serangan ini biasanya terorganisir dan sebagian besar ditargetkan ke entitas individu atau vertikal individu.

## 3. Rekayasa Sosial (*Phishing, Spear Phishing*)

Serangan ini ditargetkan kesalah satu tautan terlemah manusia. Dalam serangan ini pengguna mengeksploitasi dengan berbagai cara. Seringkali serangan ini berhasil karena kurangnya pengetahuan atau ketidaktahuan. Informasi diekstraksi dari pengguna dengan menipu mereka dengan satu atau lain cara. Cara lain yang paling umum adalah dengan *phishing* dan *spear phishing*. Dalam serangan tersebut data diekstraksi dengan meniru sesuatu yang terlihat asli bagi pengguna, seperti menyamar sebagai administrator yang membantu pengguna untuk mengatur ulang kata sandi mereka, dan detail akun lainnya, melalui portal web. Portal web ini dibuat secara khusus agar sesuai dengan tujuan mengekstraksi data yang ingin dikumpulkan oleh penyerang. Pengguna menjadi mangsa mereka dan berbagi informasi sensitif.

## 4. *Denial of Service* (DoS dan DDoS)

Ini adalah bentuk serangan berbasis jaringan tertua, di mana penyerang akan mencoba untuk membanjiri kapasitas

pemrosesan atau komputasi aplikasi atau perangkat dengan mengirimkan banjir data yang melebihi yang dapat ditangani oleh aplikasi atau perangkat, sehingga mengganggu sistem. Di sisi lain, *Denial of Service* (DDoS), diluncurkan dari berbagai sumber menuju aplikasi atau sistem korban tunggal dalam skala yang sangat besar, lebih dari jumlah yang dapat ditangani.

#### 5. *Man-In-Middle Attack* (MITM)

Dalam bentuk serangan ini, sesi atau jaringan dibajak diantaranya dengan memanipulasi komunikasi antara server dan klien dan bertindak sebagai server *proxy* seringkali tanpa sepengetahuan korban. Malware dapat didefinisikan sebagai perangkat lunak pengganggu, yang sengaja dirancang untuk menyebabkan kerusakan atau mencapai maksud jahat lainnya oleh penciptanya. Sebagian besar waktu, akses ini diperoleh dengan mengeksploitasi keamanan sistem komputasi, atau kerentanan apa pun dengan bantuan malware. Worms dan Trojans adalah bentuk malware yang berbeda dan ini memiliki kemampuan yang sangat spesifik untuk menyebar dari komputer ke komputer dan mereplikasi diri mereka sendiri. Malware dapat menyebabkan pencurian data, pemusnahan massal sistem komputer, gangguan aktivitas jaringan, dan juga dapat membantu dalam spionase perusahaan.

#### 6. Botnet

Ketika sistem komputer terinfeksi malware, atau alat jarak jauh berbahaya lainnya, dan sistem komputer yang terinfeksi ini dikendalikan oleh penyerang dari jarak jauh, itu dikenal sebagai bot. Selain itu ketika ada banyak komputer yang disusupi oleh malware ini dan dikendalikan oleh penyerang, jaringan ini atau kumpulan komputer yang disusupi disebut botnet. Mekanisme jarak jauh dan metode kontrol juga disebut sebagai "Perintah dan Kontrol". Botnet

dapat digunakan untuk berbagai tujuan lain oleh musuh, dan untuk mencapainya, master botnet akan terus memperbaharui biner program jahat. Botnet dulu hanya berfokus pada satu hal misi. Namun di masa lalu mereka telah berubah menjadi aplikasi berbahaya multiguna.

#### 7. Skrip Lintas Situs

Skrip Lintas situs, umumnya dikenal sebagai serangan XSS, adalah eksploitasi kelemahan dalam aplikasi web, yang memungkinkan musuh menyuntikkan skrip sisi klien yang berbahaya dan membahayakan pengguna tanpa sepengetahuan mereka dalam banyak kasus. Secara umum, kekurangan ini adalah karena validasi input yang buruk dari aplikasi berbasis web. Setelah XSS dikirim ke pengguna, browser akan memprosesnya karena browser tidak memiliki mekanisme untuk menghentikan serangan berbasis XSS. Ada beberapa bentuk serangan XSS. Jenis XSS yang disimpan dan direfleksikan sangat umum. Disimpan XSS memungkinkan penyerang untuk meninggalkan skrip berbahaya permanen di server korban, sementara XSS yang direfleksikan biasanya terjadi ketika penyerang mengirimkan tautan yang dibuat khusus dengan kueri jahat di URL kepada pengguna dan pengguna yang tidak curiga mengklik tautan tersebut kemudian membawa pengguna ke situs berbahaya dan menangkap data sensitif pengguna, yang kemudian dikirimkan ke penyerang.

#### 8. Serangan berbasis Web

Dalam serangan ini seperti namanya sistem target sebagian besar adalah perangkat yang menghadap internet, aplikasi, layanan, dan sebagainya. Kita bisa mengatakan bahwa sebagian besar aplikasi internet terkena serangan web. Ini dapat diserang melalui kelemahan dan kerentanan, tidak hanya di aplikasi, tetapi juga di media yang kami gunakan untuk mengakses aplikasi tersebut, seperti browser web.

Eksplorasi browser web telah meningkat selama bertahun-tahun. Server web selalu menjadi target yang sangat menguntungkan bagi musuh-musuh. Beberapa bentuk serangan yang terkenal adalah unduhan *drive-by* atau serangan lubang air (dimana aplikasi web yang sah, yang digunakan oleh target/organisasi yang ditargetkan, dikompromikan dan kemudian penyerang menunggu karyawan/pengguna mengunjungi situs web dan dengan demikian itu menjadi terganggu).

#### 9. Serangan dari Internal

Serangan orang dalam adalah elemen manusia dari keamanan siber yang sangat rentan dan sangat sulit untuk dilacak, dipantau dan dimitigasi. Ancaman ini menunjukkan bahwa pengguna dengan akses resmi ke aset informasi akan menyebabkan kerugian bagi entitas/bisnis atau organisasi. Hal ini terkadang dilakukan tanpa disadari dengan menjadi mangsa atau terkadang merekalah yang melakukan serangan. Secara umum tidak ada cara pasti untuk mendeteksi atau memantau ancaman orang dalam secara proaktif. Itu hanya dapat ditemukan ketika kerusakan yang telah terjadi.

## 6.2 Keamanan Informasi

Ada tiga faktor penting untuk mencapai keamanan informasi *cyber security* yang selayaknya dicapai yaitu autentikasi, otorisasi, dan *nonrepudiation*. Ketiga hal ini adalah alat yang digunakan oleh perancang sistem untuk menjaga keamanan sistem dan informasi sehubungan dengan kerahasiaan, integritas dan ketersediaan. Setiap komponen sangat penting untuk keamanan keseluruhan dengan kegagalan salah satu komponen yang mengakibatkan potensi kompromi sistem.

### 6.2.1 Autentikasi

Autentikasi merupakan hal penting untuk semua sistem dan informasi keamanan apa pun, karena itu adalah kunci untuk memverifikasi sumber pesan atau bahwa seseorang adalah siapa yang dia klaim. NIAG mendefinisikan autentifikasi sebagai ukuran keamanan yang dirancang untuk menetapkan validitas transmisi, pesan atau pencetus atau sarana menverifikasi otorisasi individu untuk menerima kategori informasi tertentu.

**Tabel 6.1.** Beberapa Aspek Yang Penting untuk Autentikasi Keamanan

|                           |                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesuatu yang Anda ketahui | Informasi yang diasumsikan sistem tidak diketahui orang lain; informasi ini mungkin rahasia, seperti kata sandi atau kode PIN, atau hanya sepotong informasi yang kebanyakan orang tidak tahu, seperti nama gadis ibu pengguna |
| Sesuatu yang Anda miliki  | Sesuatu yang dimiliki pengguna yang hanya dia miliki; lencana Radio Frequency ID (RFID), One time password (OTP) yang menghasilkan token, kata sandi atau kunci fisik.                                                         |
| Sesuatu yang Anda miliki  | Sidik jari seseorang, pemindaian wajah, pemindaian tubuh, cetakan suara atau pemindaian retina atau elemen yang dikenal sebagai fitur biometrik.                                                                               |

Sumber: (Hanafi, 2022)

Dalam aplikasi sehari-hari telah dicontohkan banyak sekali model autentikasi seperti yang paling umum kita membuka email

maka akan diminta untuk memasukan password, begitu juga kita akan melakukan transaksi keuangan melalui mobile banking ataupun ATM akan diminta PIN untuk menyelesaikan transaksi tersebut. Secara fisik juga ketika kita akan masuk ke ruangan kita akan diminta untuk membuka dengan kunci bahkan dengan yang lebih canggih lagi ruangan tersebut dikunci dengan sistem scan kartu pengenalan. Dan untuk sistem presensi karyawan saat ini sudah menggunakan scan finger print, dan masih banyak lagi contoh-contoh autentikasi.

Ada banyak sekali metode untuk melakukan verifikasi terhadap autentikasi seseorang, seperti sidik jari, scan retina mata, pengenalan suara, sampai dengan informasi untuk data-data sensitif seperti nama ibu kandung, No. telpon, dll. Potongan-potongan informasi tersebut termasuk dalam tiga klasifikasi yang dikenal sebagai faktor autentikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hanafi. 2022. *Dasar Cyber Security dan Forensic*. deeppublish.
- Hartiwati, E.N. 2019. 'Keamanan Jaringan Dan Keamanan Sistem Komputer Yang Mempengaruhi Kualitas Pelayanan Warnet', *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer Universitas Gunadarma*, 19(3), pp. 27–33.
- Misa, T.J. 2016. 'Computer Security Discourse at RAND, SDC, and NSA (1958-1970)', *IEEE Annals of the History of Computing*, 38(4), pp. 12–25.
- Stoneburner, G., Hayden, C. and Feringa, A. 2001. 'Engineering Principles for Information Technology Security (A Baseline for Achieving Security), Revision A'.
- Veale, M. and Brown, I. 2020. 'Cybersecurity', *Journal on internet regulation*, 9(4).



# BAB 7

## PRIVASI DAN PERLINDUNGAN DATA

*Oleh Deni Ahmad Jakaria*

### 7.1 Pendahuluan

Semenjak internet menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan umat manusia dan penggunaan alat komunikasi *smartphone* yang secara luas digunakan oleh semua lapisan masyarakat, maka isu privasi dan keamanan data menjadi topik utama bagi para pemerhati dan praktisi keamanan siber. Masih banyak masyarakat yang belum memahami dan menyadari pentingnya menjaga privasi dan keamanan data pribadi, bahkan yang cukup memprihatinkan beberapa instansi pemerintah maupun perusahaan BUMN menjadi korban pencurian data.

Pemerintah Indonesia melalui UU No. 27 tahun 2022 telah menjamin warga negara dalam hal perlindungan data pribadi. Undang-undang ini memberikan jaminan perlindungan data pribadi dari penyalahgunaan oleh pihak-pihak tertentu. Jaminan perlindungan data memang sudah seharusnya diberikan mengingat informasi memiliki posisi penting dalam ekonomi, sosial dan juga sebagai pertimbangan pengambilan keputusan politik (Ananthia, 2019).

Perkembangan teknologi informasi yang diiringi dengan semakin luasnya penggunaan teknologi internet, membawa dampak negatif antara lain ancaman terhadap hak atas privasi dan data diri warga negara (Ananthia, dkk. 2019). Menurut Ananthia (2019) hak atas privasi termasuk salah satu hak dalam *fundamental right*. Dengan demikian sudah sangat tepat bila pemerintah Indonesia memberikan jaminan perlindungan data pribadi dengan disahkannya UU No. 27 Tahun 2022 tentang

Perlindungan Data Pribadi. Sedangkan privasi dilindungi sejumlah peraturan terhadap hak atas privasi, di bidang komunikasi terdapat UU No. 36 Tahun 1999 tentang telekomunikasi, UU No. 30 Tahun 2002 tentang KPK, UU No. 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Telekomunikasi Elektronik, UU No. 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik, dan UU No. 35 Tahun 2009 tentang Narkotika. Pasal 28G ayat (1) memberikan perlindungan terhadap hak atas privasi dari warga negara di level konstitusi (Anggara, 2015).

Mengapa kita membutuhkan privasi? menurut Westin dalam Ananthia (2019) kebutuhan manusia akan privasi mungkin sama tuanya dengan umat manusia itu sendiri. Sebagian besar orang memandang dan menghargai privasi berdasarkan sudut pandang budaya, filosofis dan politik orang tersebut. Privasi merupakan keinginan bagi setiap individu bahkan dalam masyarakat primitif sekalipun, hal ini didasarkan atas kajian antropologis, biologis dan sosiologis. Introna (1997) memberikan 4 pandangan mengenai privasi; (a) privasi sebagai konteks hubungan sosial; (b) privasi dan hubungan keakraban; (c) privasi dan peran sosial dan; (d) privasi dan konstitusi diri atau otonomi. Sedangkan Westin dalam Ananthia (2019) menyebutkan ada 5 konsep privasi; (a) otonomi pribadi; (b) pelepasan emosional; (c) komunikasi terbatas dan terlindungi; (d) evaluasi diri dan; (e) meminimalkan beban.

Merujuk pada UU No. 27 Tahun 2022 yang mendefinisikan data pribadi terdiri atas 2 jenis dan masing-masing terbagi lagi menjadi 7 dan 6 jenis, data pribadi terdiri data pribadi yang bersifat spesifik dan data pribadi yang bersifat umum. Data pribadi yang bersifat spesifik meliputi; (1) data dan informasi kesehatan; (2) data biometrik; (3) data genetika; (4) catatan kejahatan; (5) data anak; (6) data keuangan pribadi; dan/atau (7) data lainnya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Sedangkan data pribadi yang bersifat umum yaitu: (1) nama lengkap; (2) jenis

kelamin; (3) kewarganegaraan; (4) agama; (5) status perkawinan; dan/atau (f) data pribadi yang dikombinasikan untuk mengidentifikasi seseorang. Di era teknologi informasi saat ini data-data tersebut dapat tersimpan dalam bentuk file komputer, yang dapat diakses secara mudah sehingga berpotensi data tersebut dicuri atau bocor sehingga mengakibatkan terjadinya pelanggaran privasi. Pihak yang menyimpan data memiliki kewajiban untuk melindungi data dari kebocoran, pencurian maupun akses yang tidak berhak.

## 7.2 Privasi dan Pelanggaran Privasi

Kruz & Vines (2006) mendefinisikan privasi adalah kerahasiaan dan perlindungan pribadi, privasi diberikan kepada pengguna yang memiliki hak akses di dalam sistem. Definisi tersebut merupakan bagian dari prinsip utama keamanan sistem informasi yang terdiri dari *confidentiality*, *integrity* dan *availability* disingkat CIA. Namun demikian Ananthia (2019) memiliki pendapat lain bahwa definisi privasi belum ada yang jelas dan tajam, hal ini dikarenakan ulasan mengenai teori privasi hanya sebatas teori dan belum aplikatif. Yuwinanto (2011) memberikan pendapat bahwa privasi melalui sudut pandang penggambaran populer antara lain berkaitan dengan hak individu apakah seseorang bersedia membuka dirinya kepada orang lain sejauh mana yang dia inginkan. Privasi juga dapat diartikan sebagai hak untuk tidak diganggu.

Konsep ruang personal dan teritorialitas sangat erat hubungannya dengan konsep privasi, dimana ruang personal merupakan ruang sekeliling individu yang selalu dibawa kemana saja orang pergi. Jika ruang tersebut diintervensi maka orang akan merasa terganggu. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan akan privasi yaitu pengambilan jarak yang tepat ketika berinteraksi dengan orang lain (Yuwinanto, 2011).

Bergesernya pola interaksi sosial di masyarakat yang lebih banyak menghabiskan waktu secara online melalui sosial media (sosmed) seperti *Facebook*, *Instagram* dan *WhatsApp* (Nawalagatti, 2022) telah mengubah cara pandang seseorang dalam menghargai privasi (Ananthia, 2019; Yuwinanto, 2011). Pengguna sosmed secara sadar ataupun tanpa sengaja mengumbar privasi atau kehidupan pribadinya di media tersebut. Jika demikian maka akan sulit untuk memberikan batasan secara jelas dan tajam mengenai privasi itu sendiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Ananthia (2019) yang menyatakan bahwa dalam berbagai aturan privasi merujuk pada situasi di mana ruang pribadi individu tersebut dihormati, namun istilah pribadi tidak sepenuhnya jelas.

Penggunaan sosial media yang sangat masif sebagai sarana untuk menyebarkan dan mendapatkan informasi bagaikan pisau bermata dua, tidak hanya memiliki dampak positif, *platform* sosmed tidak dapat dipungkiri menjadi salah satu tempat pelanggaran privasi yang berujung pada ancaman pidana. Salah satu ancaman sanksi bila terjadi pelanggaran terhadap privasi yaitu Hukum dan Pidana tentang privasi pada Pasal 29: Pelanggaran Privasi yang berbunyi; “Barangsiapa dengan sengaja dan melawan hukum memanfaatkan Teknologi Informasi untuk mengganggu hak privasi individu dengan cara menyebarkan data pribadi tanpa seijin yang bersangkutan, dipidana penjara paling singkat 3 (tiga) tahun dan paling lama 7 (tujuh) tahun”. Dapat dibayangkan bagaimana tidak nyamannya kehidupan seseorang jika hak atas privasinya dilanggar baik secara sengaja maupun tidak sengaja. Informasi pribadi yang merupakan bagian dari hak atas privasi disebarluaskan atau digunakan untuk kepentingan yang merugikan pihak yang dilanggar privasinya.

Meskipun demikian hak atas privasi bukan hak yang absolute (Anggara, 2015) karena hak atas privasi dapat bersinggungan dengan keterbukaan informasi dan data. Sebagai

contoh data keuangan pribadi termasuk data yang dilindungi merujuk pada UU No. 27 Tahun 2022 Bab III Pasal 4 ayat (1) huruf f, namun demikian data tersebut dapat dibuka kepada pihak yang berkepentingan.

Pada saat kita mengakses internet, semua aktivitas akan terekam dan menjadi jejak digital, oleh karena itu informasi tersebut harus dilindungi dari penyalahgunaan pihak ketiga, meskipun hal tersebut tidaklah mudah untuk dilakukan. Sering kali pengguna internet berada di posisi yang lemah sehingga ketika terjadi pelanggaran privasi maka akan sulit untuk diselesaikan.

Amerika Serikat sebagai salah satu negara maju pernah mengalami pelanggaran privasi di mana kasus tersebut pertama kali diungkap oleh *The Guardian* pada tanggal 26 Maret 2018. Informasi pribadi pengguna *Facebook* diambil tanpa izin oleh perusahaan analisis data *Cambridge Analytica*, informasi tersebut digunakan untuk menargetkan pemilih Amerika Serikat melalui sistem yang mereka bangun (Ananthia, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Sharma (2013) secara mengejutkan menemukan adanya pelanggaran privasi yang dilakukan oleh perusahaan besar seperti *Facebook*, *Microsoft*, *Google*, dsb. Perusahaan tersebut mengumpulkan informasi sensitif dan personal dari para penggunanya. Semua perusahaan besar di sektor ini dinyatakan bersalah atas pelanggaran privasi oleh sistem peradilan di seluruh dunia dan dikenai denda dalam jumlah besar, namun tetap saja tidak menghentikan praktek ini.

Pada tahun 2013 Edward Snowden membocorkan program rahasia yang dijalankan oleh *National Security Agency* (NSA) pemerintah Amerika Serikat dengan kode nama PRISM. Program ini juga dikenal dengan istilah SIGAD US-984XN. PRISM mengumpulkan komunikasi internet yang tersimpan, permintaan tersebut dibuat untuk perusahaan internet seperti Google LLC dibawah aturan *Section 702* dari amandemen undang-undang FISA tahun 2008, dengan aturan tersebut mengharuskan perusahaan

internet menyerahkan data apa pun yang cocok dengan istilah penelusuran yang disetujui pengadilan (Gellman & Soltani, 2013). Data yang dibocorkan oleh Snowden menunjukkan bahwa pemerintah Amerika Serikat memata-matai semua komunikasi digital dari setiap orang yang merupakan pelanggaran besar terhadap privasi (Sharma, 2013).

### 7.3 Melindungi Privasi dan Data

Perlindungan privasi dan data memang tidak mudah dilakukan, karena sering kali tanpa disadari kita memberikan data tersebut tanpa adanya jaminan bahwa data tersebut aman dan terlindungi. Pemanfaatan platform e-commerce sebagai salah satu media perantara proses transaksi jual beli harus disikapi dengan bijak. Umumnya platform tersebut mengharuskan pembeli dan penjual memberikan data pribadi untuk memproses pembayaran. Di sisi pembeli penggunaan metode pembayaran menggunakan kartu kredit mengharuskan pembeli memberikan data pribadi yang disimpan platform e-commerce. Tanpa adanya perlindungan data baik dari sisi teknologi maupun hukum serta etika dari pengelola platform e-commerce, dapat menyebabkan data tersebut rentan disalahgunakan. Dari sisi teknologi keamanan penggunaan *Secure Socket Layer (SSL)* atau *TSL (Transport Layer Security)* untuk menjamin keamanan koneksi antara *web server* dan aplikasi web menjadi fitur yang wajib digunakan. Teknologi ini mengamankan transaksi pelanggan dengan mengubah data sensitif menjadi kode yang tidak dapat dibaca pihak ketiga.

Walaupun demikian pengguna internet tetap harus memahami dengan baik *privacy policy* pada saat mengunjungi situs web. Ketika kita mengunjungi situs web, akan ada konfirmasi apakah pengunjung akan menerima *cookie*. Sebagian besar *cookie* aman bagi pengunjung website, *cookie* menyimpan informasi pribadi seperti alamat IP, nama user dan atau password, informasi pembayaran, dsb. *Cookie* disimpan oleh browser dan dapat

digunakan untuk melacak pengunjung situs web, mengumpulkan data mengenai aktivitas browsing dan dikirimkan kembali ke situs web. Jika tidak ditangani dengan baik *cookie* dapat menjadi celah keamanan yang dapat dieksploitasi oleh *hacker*, apabila informasi ini dicuri, maka orang tersebut dapat bertindak seolah-olah sebagai user yang sah (*impersonate*). Dampak yang terjadi bisa sangat fatal, terlebih lagi jika *hacker* dapat mengakses informasi keuangan, maka rekening kita dapat dikuras habis.

Menggunakan pengaturan pada browser yang tepat juga dapat melindungi data pribadi pengguna dari serangan (*attacker*). Sangat dianjurkan untuk melakukan pengaturan keamanan pada browser dengan mengaktifkan opsi penggunaan layanan *HTTPS* untuk melindungi data, fitur ini sudah diimplementasikan pada aplikasi browser diantaranya *Google Chrome* dan *Mozilla Firefox*.

Aplikasi *Private browser* dapat digunakan untuk menjelajah situs web di internet secara anonim dan melindungi privasi kita. Aplikasi ini akan menyembunyikan aktivitas *browsing* di komputer yang kita gunakan. Contoh aplikasi ini antara lain *Tor Browser*, *Epic Browser*, *SRWare Iron Browser*. Kita dapat mencari aplikasi tersebut dengan mudah di internet dengan bantuan mesin pencari *google*, kata kunci yang digunakan yaitu *anonymous browser*.

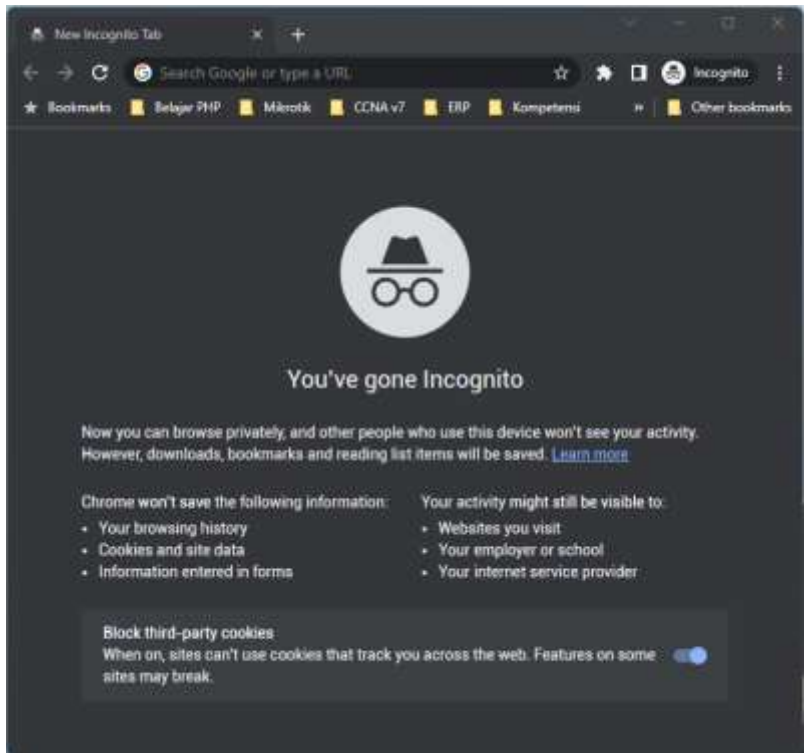
Saat ini hampir semua aplikasi *browser* memiliki fitur *anonymity* dengan istilah yang berbeda – beda, bahkan saat ini terdapat aplikasi *browser* yang memiliki fitur *Virtual Private Network (VPN) built-in* tanpa harus menginstall aplikasi pihak ketiga. *VPN* merupakan fitur favorit pengguna internet meskipun tidak dianjurkan bagi yang memiliki kecepatan internet terbatas karena akan sangat mempengaruhi kecepatan akses internet. Selain itu ada beberapa negara atau penyedia layanan web (situs web) yang melarang bahkan memblokir pengguna *VPN*. Menggunakan *browser* dengan fitur anonim sangat mudah untuk dilakukan, berikut langkah-langkah untuk mengaktifkan mode anonim pada sejumlah *browser*:

## 1. Mozilla Firefox

- a. Fitur ini dapat diaktifkan dengan menekan kombinasi tombol *Ctrl + Shift + P* di *keyboard*.
- b. Cara kedua pada jendela Mozilla Firefox klik menu aplikasi (icon hamburger yang terletak di pojok kanan atas tepat di bawah icon close [x]).
- c. Kemudian pilih menu *New private window*.
- d. Versi aplikasi Firefox yang digunakan pada saat fitur ini diuji coba yaitu 115.0.2 (64-bit).

## 2. Google Chrome

- a. Fitur *safe mode* pada Google Chrome dikombinasikan dengan mode *Incognito*.
- b. Untuk mengaktifkan fitur *Incognito* dapat menggunakan tombol pintas *Ctrl + Shift + N*.
- c. Cara kedua klik *icon* dengan tiga titik vertikal yang terletak di kanan atas jendela *browser* tepat di bawah icon close [x].
- d. Kemudian pilih menu *New incognito window*.
- e. Jendela Google Chrome akan muncul dalam warna gelap (*dark*) dan terdapat tulisan *New Incognito Tab* di kiri atas.
- f. Fitur ini akan menghapus riwayat *cookie* setelah *browser* ditutup, aktivitas kita di internet tidak terekam oleh *browser* dan seolah-olah tidak pernah terjadi. Gambar 7.1 merupakan hasil tangkapan layar browser Google Chrome beroperasi dalam mode Incognito.
- g. Versi aplikasi Google Chrome yang digunakan adalah 114.0.5735.200 (Official Build) (64-bit).



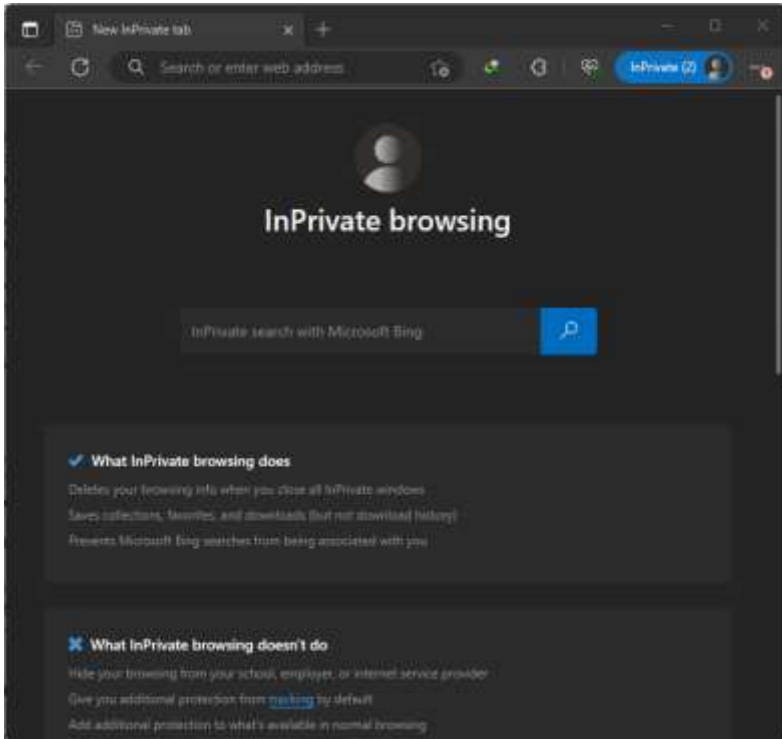
**Gambar 7.1.** Google Chrome dalam mode Incognito.

### 3. Microsoft Edge

- a. Gunakan kombinasi tombol *Ctrl + Shift + N* pintas pada aplikasi Microsoft Edge untuk mengaktifkan fitur *Inprivate window*.
- b. Cara kedua pada jendela Microsoft Edge klik menu *Settings and more* yang dilambangkan dengan icon tiga titik horizontal.
- c. Kemudian klik pada menu *New InPrivate window*.
- d. Jendela dengan mode gelap akan muncul dan terdapat tulisan *New InPrivate tab* di tab jendela pada sisi kiri atas

aplikasi, seperti terlihat pada hasil tangkapan layar di gambar 7.2.

- e. Versi aplikasi Microsoft Edge yang digunakan yaitu 112.0.1722.39 (Official build) (64-bit).



**Gambar 7.2.** Microsoft Edge dalam mode InPrivate.

Aplikasi browser *Opera* merupakan salah satu browser yang memiliki fitur *VPN built-in*. Fitur ini dapat kita temukan dengan membuka menu *Settings* (Alt + P), pilih *Basic*, kemudian di jendela *Opera* scroll ke bawah dan klik *Advanced*, geser slide ke kanan pada menu *Enable VPN* untuk mengaktifkannya, lihat gambar 7.3.

## VPN

Enable VPN [Learn more](#)

Browse with VPN to prevent third parties from tracking you.



**Gambar 7.3.** Menu pengaturan fitur VPN pada browser Opera.

Selain itu masih ada beberapa cara lain untuk melindungi privasi dan data pribadi yang tersimpan di komputer atau *smartphone*, seperti:

1. Menggunakan kata sandi berbeda untuk setiap layanan internet yang digunakan. Sebagai contoh bedakan kata sandi yang digunakan untuk akun sosial media dengan akun surat elektronik. Sebab jika kata sandi salah satu akun tersebut bocor maka akun sosial media milik kita akan mudah diambil alih.
2. Pastikan kita logout dari sosial media jika tidak digunakan. Begitu pula dengan akun e-mail dan layanan internet lainnya seperti platform e-commerce.
3. Aktifkan mode browser anonim pada saat mengakses sosial media, surat elektronik maupun platform e-commerce jika kita mengaksesnya menggunakan komputer publik atau perangkat berbagi pakai.
4. Sangat disarankan untuk mengaktifkan fitur *auto-update* pada perangkat lunak yang kita gunakan, baik itu sistem operasi maupun aplikasi perkantoran seperti pengolah kata, lembar kerja, dsb. Biasanya pengembang perangkat lunak secara aktif memperbaiki dan menambal *bug* yang dapat memunculkan potensi kehilangan, pencurian maupun kerusakan data.
5. Hati-hati memasang aplikasi berbasis mobile jika berasal dari sumber yang tidak dipercaya, bahkan sangat disarankan untuk tidak melakukannya. Sebab bisa jadi aplikasi tersebut ditumpangi *malware* yang dapat mencuri data pribadi seperti

akun mobile banking, kata sandi dan atau akun surat elektronik.

6. Mengaktifkan personal firewall dan antivirus jika komputer kita terhubung ke jaringan internet secara terus menerus. Antivirus bisa mencegah program jahat yang dapat merusak data atau *spyware* maupun *adware*.

Sejumlah tindakan pencegahan dapat dilakukan untuk mengurangi dampak yang diakibatkan oleh pelanggaran privasi. Sharma (2013) mengusulkan tindakan pencegahan pelanggaran privasi di kantor dengan menerapkan tindakan pengendalian pada semua perangkat infrastruktur teknologi informasi, antara lain: (1) mengendalikan akses pengguna ke data; (2) mengendalikan akses *host* ke data; (3) melindungi infrastruktur penyimpanan; dan (4) melindungi data yang tersimpan. Langkah pencegahan di rumah dapat dilakukan dengan mengaktifkan tingkat keamanan, yaitu: (1) tingkat keamanan sistem operasi; (2) mengatur tingkat keamanan *browser* yang sesuai; (3) pengaturan keamanan berbasis situs web.

Opsi terakhir perlindungan data dapat dilakukan dengan cara menyimpan data di perangkat cadangan seperti harddisk eksternal, USB Flash Disk atau menggunakan penyimpanan berbasis *cloud* seperti *Google Drive*, *Microsoft OneDrive* atau *DropBox*. Layanan tersebut gratis sampai batas kapasitas penyimpanan tertentu, *Google Drive* menyediakan 15GB, *Microsoft OneDrive* 5GB dan *DropBox* 2GB.

## 7.4 Kesimpulan

1. Privasi merupakan hak fundamental namun tidak bersifat absolute. Pemerintah menjamin dan melindungi privasi warga negara pada level konstitusi berdasarkan pasal 28G ayat (1), dan melalui UU No. 27 Tahun 2022 pemerintah memberikan perlindungan data dari penyalahgunaan oleh pihak yang tidak berwenang.

2. Sosmed telah mengubah cara pandang seseorang mengenai privasi, sering kali tanpa sadar kita telah melanggar privasi, sebagai contoh jika kita mengunggah foto orang lain yang kita ambil tanpa ijin.
3. Perlunya kesadaran dari setiap individu untuk menjaga data pribadi dengan cara tidak memberikan informasi pribadi yang bersifat sensitif kepada sembarang orang.
4. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang terus berkembang dengan pesat harus diimbangi dengan literasi digital, sebab di era ini sebagian besar kehidupan masyarakat tidak bisa lepas dari internet dan komunikasi digital.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, dkk. 2015. *Menyeimbangkan Hak: Tantangan Perlindungan Privasi dan Akses Keterbukaan Informasi dan Data di Indonesia*. Diakses pada 12 Juli 2023, dari <http://icjr.or.id/wp-content/uploads/2015/11/paper-3-final-Menyeimbangkan-Hak.pdf>
- D. A., Ananthia, dkk. 2019. *Perlindungan Hak Privasi atas Data Diri di Era Ekonomi Digital*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengkajian Perkara, dan Pengelolaan Perpustakaan Kepaniteraan dan Sekretariat Jenderal Mahkamah Konstitusi.
- Gellman, Barton & Soltani, Ashkan. 2013. *NSA infiltrates links to Yahoo, Google data centers worldwide, Snowden documents say*. Diakses pada 13 Juli 2023, dari [https://www.washingtonpost.com/world/national-security/nsa-infiltrates-links-to-yahoo-google-data-centers-worldwide-snowden-documents-say/2013/10/30/e51d661e-4166-11e3-8b74-d89d714ca4dd\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/world/national-security/nsa-infiltrates-links-to-yahoo-google-data-centers-worldwide-snowden-documents-say/2013/10/30/e51d661e-4166-11e3-8b74-d89d714ca4dd_story.html)
- Introna, L. D. 1997. *Privacy And The Computer: Why We Need Privacy In The Information Society*. Metaphilosophy: Vol. 28 No. 3, hal. 259-275.
- Krutz, R. L., Vines D. R. 2006. *The CISSP Prep Guide - Mastering the Ten Domains of Computer Security*. CA: Wiley Computer Publishing John Wiley & Sons, Inc.
- Nawalagatti, Amitvikram. 2022. *Analysis Of Security And Privacy Issues In Social Networks*. Diakses pada 19 Juli 2023, dari <https://ijcrt.org/papers/IJCRT2203057.pdf>
- Sharma, Shamneesh. 2013. *Information Security & Privacy in Real life -Threats & Mitigations: A Review*. Diakses pada 13 Juli 2023, dari <https://www.researchgate.net/publication/274256221>

Yuwinanto, H. P. 2011. *Privasi Online dan Keamanan Data*. Jurnal Palimpsest Vol. 2 No. 2 Hal. 151-159.



# **BAB 8**

## **ETIKA PENGGUNAAN KOMPUTER DI MASYARAKAT**

*Oleh Nanang Durahman*

### **8.1 Pengantar Masyarakat dan Peran Komputer**

Kemajuan manusia saat ini ditunjang dengan kehadiran teknologi yang membantu pekerjaan sehingga lebih efisien dan efektif. teknologi terus berkembang hingga saat ini, hampir setiap pekerjaan manusia memiliki kaitannya dengan komputer yang paling berpengaruh pada kehidupan manusia. Dengan kehadiran teknologi komputer adalah sebuah bukti dari kemajuan teknologi yang memberikan kontribusi banyak dalam berkehidupan.

Dengan komputer telah memengaruhi kehidupan manusia. Dengan komputer, kehidupan menjadi lebih sederhana dan lebih fungsional, misalnya untuk menemukan data dan informasi masyarakat hanya perlu membuka Google dan Google dengan teknologi seacr engine optimation akan menemukan data yang diperlukan. Akan tetapi berbeda dengan sebelum ada Google, orang-orang sebelumnya jika mereka ingin menemukan data yang mereka butuhkan untuk pergi ke perpustakaan dan secara fisik mencari buku yang berisi data yang yang dicari. Disamping kemudahan atau hal positif yang diberikan era digital yang diberikan dari penggunaan komputer, namun tidak sedikit efek negative yang ditimbulkan.

### **8.2 Etika Komputer**

Etika atau "ethics" berasal dari bahasa yunani "ethos" yang berarti karakter. Dimana etika kemudian didefinisikan

sebagai suatu set kepercayaan, standar atau pemikiran yang dimiliki oleh suatu individu, kelompok atau masyarakat (Nagajaran, 1990). Artinya semua individu bertanggungjawab kepada masyarakat atas perilaku mereka. Etika dapat sangat berbeda dari satu masyarakat dengan masyarakat lainnya.

Etika berasal dari Bahasa Yunani dengan arti “ethikos” yaitu timbul dari kebiasaan. Artian lain nya adalah suatu cabang ilmu tentang filsafat yang mempelajari sebuah nilai atau kualitas (norma) atau sebuah studi mengenai standar dan penilaian tentang moralitas. Etika sangat bermacam-macam, mulai dari etika ketika berhadapan dengan orang yang lebih tua, etika memakan, etika hukum, etika social dan lain nya. Bisa disebutkan bahwa etika adalah jati diri dari diri sendiri yang bisa dispesialisasi, tentu nya dengan diri sendiri karena berubah yang kearah lebih baik harus dilakukan kepada diri kita sendiri dahulu baru ke orang lain (Basuki, 2019).

Etika sangat erat hubungannya pada masyarakat, bagaimana kita berperilaku menyikapi, menanggapi dan ikut berpartisipasi ke dunia luar. Sama dengannya ketika berhadapan dengan etika lainnya, kita dituntut harus beretika dalam menjalaninya karena jika kita melanggarnya akan ada hukum yang menanganinya. Dengan beretika, semua manusia yang hidup di dunia ini bisa menghormati satu sama lain. Menjalani hidup tanpa beretika tentunya akan banyak masalah yang akan datang. Beretika tidak sulit tapi harus tau kita sedang berada di etika bagian mana, sejatinya seperti memikirkan masa depan diri kita. Dengan adanya moralitas beretika, manusia itu akan mempunyai nilai dan kualitas.

Sedangkan menurut Brey pada tahun 2007 etika komputer merupakan bidang yang membahas mengenai aturan dan perumusan kebijakan masyarakat tentang teknologi informasi dalam penggunaan, pengembangan dan pengelolaan teknologi informasi. Adapun Tujuan etika komputer ialah untuk evaluasi, dan merancang kebijakan etika untuk mengawasi dalam penggunaan

teknologi mengenai kegiatan merancang, menggunakan dan mengelola teknologi komputer oleh individu, kelompok atau organisasi (Floridi, 2010).

### **8.3 Manfaat Penerapan Etika Komputer**

Manfaat dari etika komputer yang diperoleh dalam etika komputer seperti:

1. Menghadirkan kondisi yang aman, nyaman dan kondusif dalam menggunakan komputer baik komunikasi, berdiskusi dan memanfaatkan fasilitas internet
2. Suasana yang nyaman dan kondusif yang membuat proses pembelajaran dan berbagi ilmu di internet semaksimal baik.
3. Menciptakan masyarakat yang bijak dan cerdas dalam menggunakan teknologi informasi
4. Menciptakan kerukunan dan kedamaian antar pengguna internet dan memungkinkan bersosial dengan jangkauan lebih luas seluruh dunia
5. Menghadirkan proses rasa keadilan, jujur dan bersih pada bidang pemerintahan yang jujur, bersih, dan adil.

### **8.4 Dampak Positif Penggunaan Komputer**

Menurut Srief Jananto, 2003 dari beberapa kasus yang sering terjadi dimana penyalahgunaan dan Tindakan yang sengaja melanggar hukum dan etika sebagai berikut:

1. Tidak diperkenankan mengoperasikan komputer untuk membahayakan orang lain
2. Tidak diperkenankan mencampuri atau menggunakan sumber daya komputer orang lain tanpa otorisasi
3. Tidak boleh mengintip berkas dokumen file orang lain tanpa otorisasi
4. Tidak diperkenankan menggunakan komputer untuk kejahatan seperti pencurian

5. Tidak diperkenankan menggunakan komputer untuk bersaksi dusta
6. Jangan menyalin pernakat lunak yang belum bayar atau tanpa lisensi
7. Jangan mengambil hasil karya hak intelektual orang lain

## **8.5 Dampak Positif Penggunaan Komputer**

Berikut efek positif dalam penggunaan komputer yaitu :

1. Lebih baik dan cepat dalam komunikasi  
Dengan pemanfaatan komputer dalam kehidupan sehari-hari, orang semakin mudah untuk berkomunikasi. Misalnya pemanfaatan smartphone, dengan smartphone orang dapat berbicara satu sama lain meskipun dalam jarak atau lokasi berbeda yang berjauhan.
2. Memudahkan dalam mencari informasi  
Dengan bantuan teknologo internet dengan adanya mesin pencari Google, orang dapat menemukan informasi secara efektif tanpa perlu melihat buku atau ke perpustakaan
3. Lebih efisien dalam melakukan pekerjaan  
Komputer juga telah digunakan untuk membuat pekerjaan lebih mudah. Misalnya dalam bisnis yang berhubungan dengan angka, kini bisa memanfaatkan Microsoft Excel.

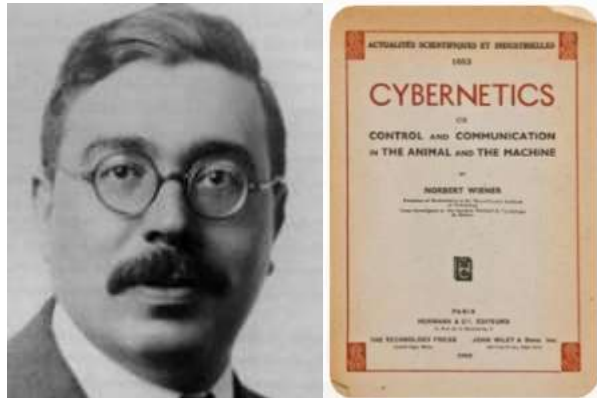
## **8.6 Dampak Negatif Penggunaan Komputer**

Berikut efek dalam penggunaan komputer yaitu :

1. Membuat pengguna menjadi kecanduan komputer  
Menurunnya Kesehatan seperti mata, tulang, dll.
2. Menjadi tempat para kejahatan seperti carding, hacker, pemalsuan identitas, dan lainnya.
3. Membuat pengguna menjadi kurangnya sosialisasi

## 8.7 Perkembangan Etika Komputer

### 1. Perkembangan Etika komputer Tahun 1940an



**Gambar 8.1.** Profesor Norbert Wiener  
(Sumber <https://math.tufts.edu/>)

Pada tahun 1940an terjadi Perang Dunia II bersamaan dengan lahir teknologi informasi komputer. Pada saat berlangsung Perang Dunia ke II seorang Profesor Norbert Wiener melakukan penelitian dengan membuat meriam anti pesawat yang dapat melumpuhkan pesawat tempur yang melintas. Dalam perkembangan penelitiannya Wiener memperhatikan aspek lain yaitu sebuah etika karena memprediksi akan terjadinya sebuah revolusi dari perkembangan teknologi informasi, hasil penelitiannya kemudian dituangkan dalam buku berjudul *Cybernetics: Control and Communication in the Animal and Machine*, dalam buku membahas berbagai aturan yang merupakan sebuah fondasi kuat dalam penggunaan etika komputer dimasa yang akan datang.

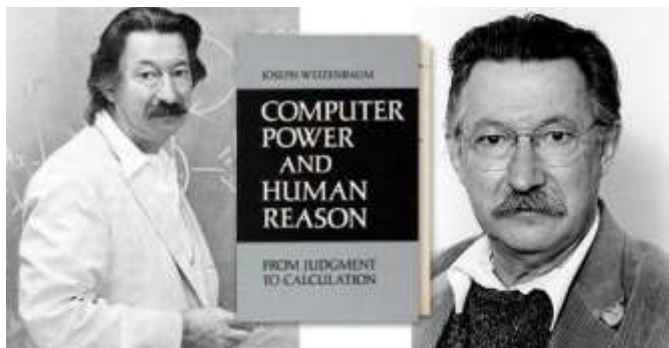
## 2. Perkembangan Etika komputer tahun 1960an



**Gambar 8.2.** Donn Parker  
(Sumber : <https://www.legacy.com/>)

Pada tahun 1960an Donn Parker melakukan berbagai penelitian terkait penggunaan mengoprasikan komputer secara ilegal. Penelitian tersebut dilakukan karena meningkatnya jumlah penggunaan komputer. Menurutnya kejahatan dari penggunaan komputer terjadi disebabkan karena kebanyakan pengguna mengabaikan etika dalam mengoprasikan komputer. Berdasarkan hal tersebut kemudian mucnul sebuah aturan kode etik professional di bidang komputer.

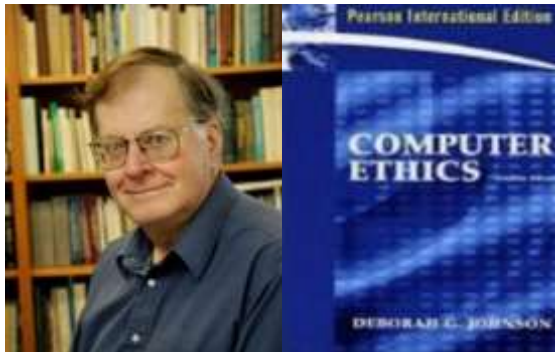
### 3. Perkembangan Etika komputer tahun 1970an



**Gambar 8.3.** Joseph Weizenbaum  
(Sumber : medium.com)

Kemunculan bidang ilmu Kecerdasan buatan menimbulkan perkembangan pembuatan program atau sistem komputer dapat berinteraksi dengan manusia secara langsung, salah satunya pada era tahun 1970 an adanya program ELIZA. Program ELIZA adalah sebuah program yang digunakan untuk psikoterapi Rogerian yang diciptakan oleh Joseph Weizenbaum yang bertujuan mengotomasi psikoterapi dengan cara wawancara dengan pasien. Tahun 1976 Joseph Wizenbaum menerbitkan buku Computer power and human reason, kemudian dilanjutkan oleh walter maner dengan melakukan kursus eksperimental mengenai computer ethics. Kemudian pada tahun 1978 dikeluarkan buku Starter kit in computer ethics yang merupakan bahan yang menjadi rujukan dalam pembuatan kurikulum dalam pengembangan Pendidikan etika komputer di universitas.

#### 4. Perkembangan Etika Komputer Tahun 1980an



**Gambar 8.4.** James Moor

(Sumber : <https://philosophy.dartmouth.edu/>)

Penggunaan Komputer semakin berkembang setiap saat, disamping dampak positif memberikan kemudahan yang dihasilkan tentu kemungkinan menimbulkan masalah seperti adanya tindak kejahatan yang menggunakan komputer. Masalah tersebut disebabkan karena kegagalan sistem komputer, kelaluasaan dalam mengakses database komputer, sampai masalah kepemilikan perangkat lunak. Pada tahun 1980an James Moor menulis artikel dengan judul What Is Computer Ethics?, lalu menulis buku yang berjudul Computer Ethics.

#### 5. Perkembangan Etika Komputer tahun 1990an

Pada tahun 1990an hingga saat ini berbagai penelitian dan pelatihan terkait etika komputer terus berkembang, hal tersebut dituangkan dalam bentuk konferensi ilmiah, jurnal, artikel dan buku dan menjadi bidang ilmu topik banyak riset di berbagai perguruan tinggi seperti yang dilakukan oleh Donal Gotterban, Simon Rogerson, Keith Miller dan Diane Martin. Hal

tersebut dilakukan untuk menyadari betapa pentingnya etika dalam penggunaan komputer.

## **6. Perkembangan Etika komputer tahun 2004 sampai sekarang**

Mulai tahun 2004 Etika Komputer semakin berkembang. Perkembangan sangat mempengaruhi sebagai negara di dunia bahkan negara Indonesia untuk menciptakan serata mengesahkan komputer, sebagaimana kejahatan di dunia nyata. Terdapat jeratan hukum yang diatur dalam kegaitan berkomputer di masyarakat. Hukum tersebut akan melindungi masyarakat di dalam komputer, satuan pengamanan polisi internet bertugas mengatur dan mengawasi kejahatan komputer untuk memperoleh bukti-bukti kejahatan komputer yang masuk ke dalam ranah etika komputer antara lain di bidang transaksi jual beli yang dilakukan secara online atau e-commerce, pelanggaran yang dilakukan terhadap hak atas kekayaan intelektual, kode Etik serta tanggung jawab profesi yang terkait dengan pemanfaatan komputer, menyikapi berbagai jenis opini di dalam dunia internet (melalui media jejaring sosial dan media sosial) dan lain sebagainya.

## **8.8 Isu-Isu Pokok Etika Komputer**

Keberadaan teknologi informasi dan komunikasi berupa komputer dan internet tentunya tidak dapat dipisahkan dari permasalahan terkait penggunaan komputer yang meliputi kejahatan komputer, netiket, e-commerce, pelanggaran HAKI dan tanggung jawab profesi :

### **1. Kejahatan Komputer**

Kehadiran teknologi komputer saat ini semakin berkembang dan memberikan dampak positif, tetapi di sisi lain komputerpun dapat memberikan dampak negative memungkinkan terjadi muncul kejahatan di dunia komputer

seperti mencari keuntungan. Menurut Andi Hamzah tahun 1989 Kejahatan komputer merupakan Kejahatan yang diakibatkan karena penggunaan komputer dilakukan secara ilegal.

berbagai jenis kejahatan terjadi mulai dari pengiriman spam email, penyebaran virus, penyadapan transmisi, melakukan serangan untuk melumpuhkan sistem, pencurian, Denial of Services dan sebagainya, Kejahatan akan terus berkembang sejalan dengan kemajuan komputer.

## **2. Cyber Ethics**

Internet adalah suatu jaringan yang menghubungkan komputer diseluruh dunia tanpa dibatasi dengan jangkauan, dengan perkembangan internet saat ini menghadirkan peluang baru dalam berbagai bidang seperti Pendidikan, pemerintahan, Pendidikan dan lainnya. Akan tetapi permasalahan baru muncul setelah terjadi interaksi yang universal diantara pemakainya. Permasalahan tersebut mengharuskan adanya aturan dan prinsip dalam melakukan komunikasi via internet.

Berdasarkan hal tersebut maka muncul konsep Netiquette, Netiket merupakan salah satu etika acuan dalam berkomunikasi dalam menggunakan internet. Netiket memiliki standard yang telah ditetapkan oleh *The Internet Engineering Task Force* (IETF) yaitu organisasi terbuka yang bertujuan bekerja mengenai topik internet baik teknis maupun non teknis sampai menetapkan Netiqueete Guidelines. IETF terdiri dari berbagai anggota mulai dari para perancang jaringan, operator, penjual dan peneliti yang berfokus pada evolusi arsitektur dan penggunaan Internet.

### **3. E-Commerce**

Perkembangan internet didunia berpengaruh terhadap kondisi ekonomi dan perdagangan negara. Dengan hadirnya internet memunculkan sebuah paradigma baru dalam bidang bisnis terutama perdagangan, internet dapat menjadi media dalam proses transaksi perdagangan dengan konsep Electronic Commerce. Dalam pekungbanganya, e-commerce menimbulkan beberapa isu aspek hukum perdagangan dalam penggunaan sistem. Beberapa permasalahan tersebut antara lain terkait masalah perlindungan konsumen, masalah pajak, kasus pemalsuan tanda tangan dan sebagainya.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan sebuah model yang dapat dijadikan acuan dalam transaksi. *Uncitral Model Law on Electronic Commerce* 1996 merupakan salah satu acuan berstandar internasional yang diterbitkan oleh UNCITRAL yaitu salah satu komisi internasional yang ada dibawah Perserikatan Bangsa-bangsa (PBB) yang dapat digunakan sebagai model hukum dalam melakkan transaksi pada e-commerce.

### **4. Pelanggaran HAKI**

Berdasarkan sifat komputer keluwesan yang tinggi. Informasi berbentuk digital secara mudah didapatkan dan dapat disalin oleh orang banyak bahkan dapat dibagikan dengan orang yang lain, hal ini memberikan keuntungan dan menimbulkan permasalahan seperti Hak Atas Kekayaan Intelektual (HAKI). Adapun contoh permasalahan HAKI yang ditimbulkan ialah tindakan dalam melakukan pembajakan perangkat lunak, penggunaan atau penyewaan perangkat lunak lisensi illegal. Menurut *Business Software Alliance* (BSA) pada tahun 2001 mencatat bahwa negara Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat pembajakan perangkat lunak yang cukup tinggi.

## 5. Tanggung-Jawab Profesi

Para professional yang bergerak pada bidang komputer telah melakukan spesialisasi bidang pengetahuan dan kemampuan serta memiliki tempat terhormat dikalangan masyarakat, seperti organisasi dunia yang bertempat di Amerika Serikat seperti *Institute of Electrical and Electornic Engineers (IEEE)* dan *Association for Computing Machinery (ACM)* telah menetapkan kode etik tentang profesionalnya dalam penggunaan komputer terkait dengan pemahaman dan tanggung jawab yang harus dipenuhi.

Di Indonesia terdapat Ikatan Profesi Komputer dan Informatika yaitu sebuah organisasi profesi bidang komputer yang telah menetapkan kode etik pemakaian komputer sesuai dengan kondisi perkembanganya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, S. 2019. Etika Informasi. Media Pustakawan Vol 26 No. 1 , 4-11
- Brey, P. 2007. Computer Ethics in (Higher) Education, in Ed. G. Dodig-Crnkovic and S. Stuart, Eds., Computation, Information, Cognition: The Nexus and the Liminal. Cambridge Scholars Press.
- Floridi, Luciano. 2010. Information: a very short introduction. Oxford: Oxford University Press.
- Jananto, Srief. 2003. Pentingnya etika dalam penggunaan Komputer. ISSN : 0854-9524
- Nagajaran, Nilakatama. "What's Computer Ethics, Anyway?," Security Audit and Control Review 8 (Summer 1990), 24.
- Slater, Derek. "New Crop of IS Pros and Shaky Ground," Computerworld 25 (October 13, 1991), 90.
- Simorangkir, O.P. 2003. Etika: Bisnis, Jabatan, dan Perbankan. Jakarta: Rineka Cipta.



# **BAB 9**

## **PENERAPAN KOMPUTER**

### **MASYARAKAT DALAM PENDIDIKAN**

*Oleh Suharsono Bantun*

#### **9.1 Pendahuluan**

Manusia telah menciptakan komputer sebagai hasil karya mereka, sebuah pencapaian yang memiliki potensi untuk mengakibatkan transformasi besar dalam berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan. Dalam bidang pendidikan, komputer telah menjadi unsur vital sebagai alat bantu pembelajaran. Penggunaan komputer dalam konteks pendidikan telah memberikan dampak positif dan banyak manfaat bagi siswa dan pengajar. Fungsinya yang multifungsi memungkinkan komputer untuk menyampaikan informasi dan konsep yang terkandung dalam materi pembelajaran kepada para siswa. Selain itu, komputer juga berperan sebagai sarana untuk mendorong pembelajaran mandiri bagi siswa. Fitur multimedia yang dimilikinya, seperti teks, gambar, audio, animasi, dan video, memfasilitasi proses belajar yang menarik dan interaktif. Siswa dapat mengakses berbagai sumber daya dan konten pembelajaran yang beragam, yang mampu meningkatkan pemahaman dan minat mereka dalam proses belajar.

Dengan komputer sebagai media pembelajaran, pendidikan telah memperoleh dukungan teknologi yang sangat berharga. Hal ini membuka peluang baru untuk menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menarik, efisien, dan efektif bagi siswa di seluruh dunia. Sebagai media pembelajaran, ada beberapa keistimewaan komputer (Suryani *et al.*, 2018):

1. Komputer menciptakan hubungan interaktif yang memungkinkan terjadi interaksi timbal balik antara pengguna dan teknologi tersebut, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan minat dalam penggunaannya.
2. Pengulangan, Peserta didik jika ingin mengulang materi pelajaran yang diberikan dapat memanfaatkan komputer. Selain itu, komputer juga mampu digunakan untuk memperkuat proses belajar dan meningkatkan daya ingat.
3. Pemanfaatan media komputer dalam pembelajaran dapat membantu peserta didik memperoleh umpan balik yang lebih leluasa dan meningkatkan motivasi belajar. Selain itu, komputer juga memungkinkan untuk memberikan umpan balik secara daring atau online.

Dalam proses pembelajaran, ada beberapa keuntungan jika menggunakan komputer (Hadisi & Muna, 2015):

1. Komputer merupakan alat yang bermanfaat dalam pembelajaran bagi peserta didik maupun guru.
2. Pembelajaran berbantuan komputer memiliki banyak kemampuan yang bermanfaat, seperti mempermudah pembuatan hitungan atau reproduksi grafik dan gambar. Selain itu, komputer juga mampu menyediakan beragam informasi yang sangat luas, yang sulit atau bahkan tidak mungkin dikuasai oleh manusia secara manual.
3. Pembelajaran berbantuan komputer menawarkan tingkat fleksibilitas yang tinggi dalam proses pengajaran, memungkinkan penyesuaian sesuai keinginan perancang pengajaran atau penyusun kurikulum. Fleksibilitas ini mendukung prinsip pembelajaran yang dapat dilakukan secara lebih bebas, kapan saja, dan di mana saja. Dengan kemampuan adaptasi ini, para peserta didik dapat mengakses materi pembelajaran dengan lebih mudah, memungkinkan mereka untuk belajar sesuai dengan

kecepatan dan gaya belajar masing-masing. Selain itu, fitur ini juga mendukung pembelajaran jarak jauh dan pembelajaran mandiri, membuka peluang bagi siswa untuk belajar tanpa terikat oleh batasan ruang dan waktu tradisional.

4. Sinergi antara pembelajaran berbantuan komputer dan peran guru akan menguntungkan satu sama lain. Ketika pembelajaran dilakukan dengan bantuan komputer, peran guru menjadi penting dalam memberikan bantuan kepada peserta didik ketika menghadapi kendala. Sebaliknya, komputer memiliki peran kunci dalam membantu guru menilai hasil belajar siswa dengan cepat dan akurat, sehingga proses evaluasi menjadi lebih mudah. Dengan kolaborasi yang harmonis antara komputer dan guru, pembelajaran akan menjadi lebih efektif dan efisien.

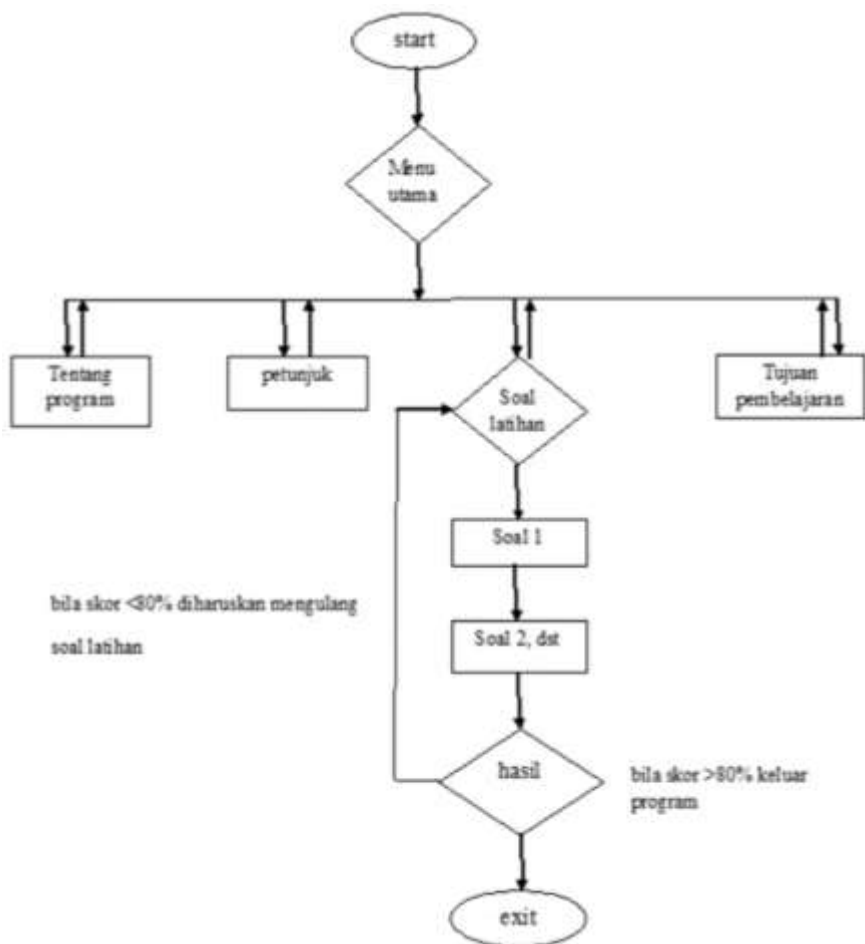
Metode pembelajaran yang memanfaatkan aplikasi-aplikasi komputer untuk menyampaikan materi pengajaran langsung kepada peserta didik, biasa disebut dengan pembelajaran berbantuan komputer. Dalam metode ini, interaksi terjadi melalui antarmuka komputer yang telah diprogram dengan materi pelajaran atau materi pembelajaran yang relevan. Dengan adanya pembelajaran berbantuan komputer, peserta didik memiliki kesempatan untuk belajar secara mandiri, mengandalkan komputer sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran.

## **9.2 Model Pembelajaran Berbantuan Komputer**

Model pembelajaran berbantuan komputer terdiri dari beberapa model diantaranya: (1) model latihan dan praktik (*drill and practice*), (2) model tutorial (*tutorials*), (3) model penemuan (*problem solving*), (4) model simulasi (*simulations*), dan (5) model permainan (*games*) (Cahyadi, 2021).

### 9.2.1 Model Latihan dan Praktik (Drill and practice)

Pada dasarnya fungsi utama dari model latihan dan praktik dalam proses pembelajaran berbantuan komputer adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilannya sepraktis mungkin. Oleh karena itu, sebelum menggunakan model ini, peserta didik sebaiknya sudah memahami semua konsep, peraturan, atau prosedur yang terkait. Melalui serangkaian contoh program komputer, peserta didik dapat dibimbing untuk meningkatkan ketangkasan dan kelancaran dalam menggunakan keterampilan tersebut. Prinsip utamanya adalah memberikan penguatan yang tepat terhadap jawaban yang benar dari peserta didik (Prayogo, 2022). Gambar 9.1 merupakan *flowchart* dari model latihan dan praktik, berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat bahwa pengerjaan soal latihan dapat dikerjakan jika telah lulus, kemudian lanjut mengerjakan soal yang lainnya. Jika tidak, maka dapat mengerjakan ulang soalnya.



**Gambar 9.1.** *Flowchart Model Latihan dan Praktik (Drill and practice)*

(Sumber : Nurhakim et al., 2017)

Model latihan dan praktik sangat tepat untuk berbagai jenis pelajaran, seperti berlatih membentuk kosakata, praktik menerjemahkan bahasa asing, dan sebagainya. Dengan bantuan komputer, peserta didik dapat terus berlatih dan mengasah

kemampuan mereka secara interaktif, memperoleh umpan balik instan, dan meningkatkan pemahaman serta keterampilan mereka secara efektif. Hal ini membantu menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih menarik dan efisien, serta meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam berbagai bidang.

**9.2.2 Model Tutorial (*Tutorials*)**

Model tutorial merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menyediakan penjelasan, rumus, tabel, bagan, prinsip, dan latihan terkait topik tertentu. Dalam interaksi dengan model tutorial, informasi dan pengetahuan disajikan dengan cara yang komunikatif, mirip dengan adanya tutor atau guru yang memberikan petunjuk secara langsung kepada peserta didik. Model tutorial ini mengikuti pola dasar pengajaran berprogram tipe bercabang, di mana materi atau mata pelajaran dipaparkan dalam bagian-bagian kecil, diikuti beserta pertanyaan untuk mendorong pemahaman (Suhariyaningsih, 2016). Secara umum dalam suatu proses produksi model tutorial akan mengikuti alur flowchart yang ditunjukkan pada Gambar 9.2 berikut.



**Gambar 9.2.** *Flowchart Proses Produksi Model Tutorial*  
(Sumber Aripin, 2018)

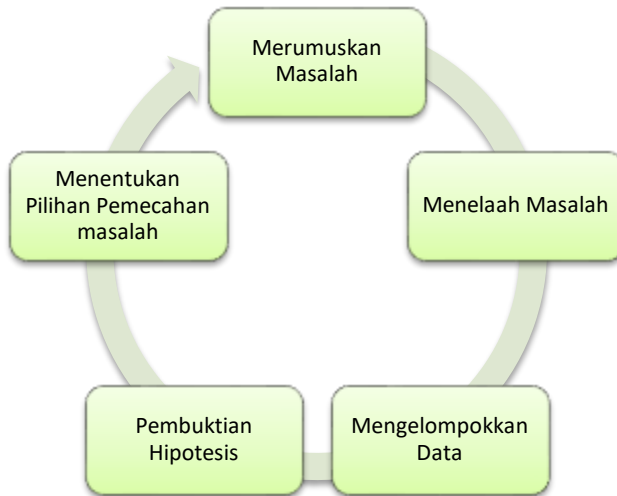
Proses belajar menggunakan model tutorial dapat diikuti dengan langkah-langkah berikut:

1. Menetapkan Tujuan Pembelajaran: Peserta didik harus mengetahui tujuan apa yang ingin dicapai melalui tutorial ini, sehingga mereka dapat fokus dan termotivasi untuk mencapainya.
2. Pengenalan Topik: Tutorial harus dimulai dengan memberikan pengenalan singkat tentang topik yang akan dipelajari. Ini membantu peserta didik memahami konteks dan relevansi materi.
3. Mengelompokkan Masalah sesuai Strategi Pembelajaran: Materi disajikan dalam unit-unit kecil dengan fokus pada pemecahan masalah. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menguasai setiap konsep sebelum melanjutkan ke bagian selanjutnya.
4. Menganalisis Pencapaian Peserta Didik: Setelah peserta didik menjawab pertanyaan atau menyelesaikan latihan, respons mereka dianalisis oleh komputer. Perbandingan dilakukan dengan jawaban yang diintegrasikan oleh penulis program.
5. Memberikan Umpan Balik: Peserta didik diberikan umpan balik terhadap jawaban mereka. Jika jawaban benar, mereka diberi penguatan positif, dan jika jawaban salah, mereka diberikan penjelasan atau petunjuk untuk memperbaiki pemahaman.
6. Menggunakan Keberhasilan Peserta Didik sebagai Tolak Ukur: Kemajuan dan keberhasilan peserta didik menjadi tolok ukur untuk menentukan proses belajar selanjutnya. Jika peserta didik sudah mencapai pemahaman yang memadai, mereka dapat melanjutkan ke tingkat berikutnya atau topik yang lebih lanjut.

Dengan demikian, model tutorial memberikan pendekatan belajar yang interaktif dan adaptif, di mana peserta didik dapat belajar secara mandiri dengan dukungan dari umpan balik yang tepat.

### **9.2.3 Model Penemuan (*Problem solving*)**

Penemuan merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan pendekatan pembelajaran yang bersifat induktif. Model ini menekankan kegiatan belajar yang mirip dengan kegiatan di laboratorium dan kehidupan nyata di luar kelas. Berbeda dengan pendekatan belajar berbasis latihan atau hafalan, tujuan dari model penemuan adalah mencapai pemahaman yang lebih mendalam terkait dengan masalah yang kompleks. Dalam model penemuan, peserta didik didorong untuk aktif dalam proses pembelajaran dan terlibat dalam pemecahan masalah yang kompleks. Pemahaman dicapai melalui pendekatan berpikir induktif, di mana peserta didik mengamati, mengumpulkan data, dan membuat generalisasi atau kesimpulan berdasarkan pengalaman dan bukti yang mereka temukan (Padmanthara, 2012). Secara terperinci Gambar 9.3 menunjukkan siklus dalam pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.



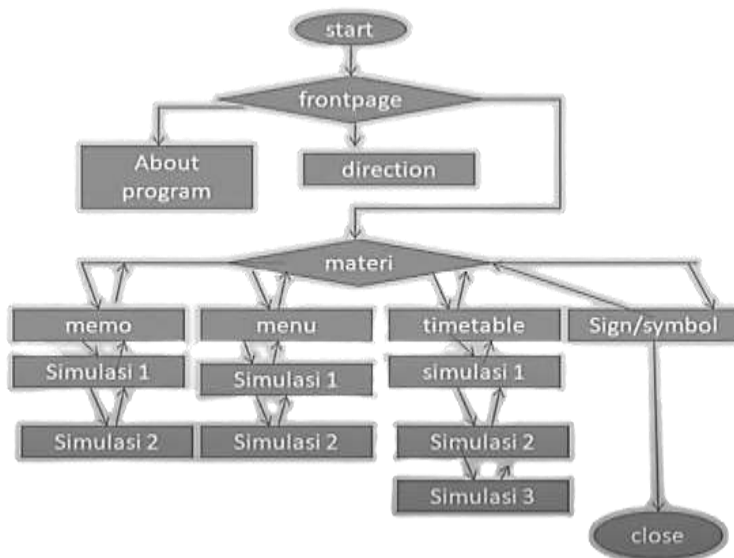
**Gambar 9.3.** Siklus Model Pembelajaran *Problem solving*  
(Sumber: Irmayasari et al., 2018)

Kemajuan teknologi, khususnya kemampuan komputer untuk menyimpan dan menganalisis data secara cepat, telah meningkatkan popularitas model penemuan dalam bidang ilmu pengetahuan seperti ilmu sosial, matematika, dan lain sebagainya. Laboratorium menjadi tempat fokus bagi peserta didik untuk mengembangkan pemahaman mendalam tentang berbagai konsep dan fenomena yang kompleks (Utomo, 2019).

Model penemuan mendorong kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan pengembangan keterampilan analitis yang berguna dalam pemecahan masalah dunia nyata. Dengan memahami konsep melalui pengalaman langsung dan pengamatan, peserta didik dapat menginternalisasi pemahaman mereka secara lebih mendalam dan lebih abadi daripada hanya mengandalkan hafalan tanpa pemahaman yang mendalam (Harefa et al., 2020).

### 9.2.4 Model Simulasi (*Simulations*)

Model ini dapat memberikan berbagai pelajaran simulasi dalam berbagai bidang, termasuk manajemen bisnis, penerbangan, dan ilmu pengetahuan fisika, yang memungkinkan peserta didik untuk menghadapi situasi-situasi dunia nyata secara virtual (Herayanti & Habibi, 2015).



**Gambar 9.4.** *Flowchart* Dari Model Simulasi  
(Sumber: Ruslia, 2023)

Pada Gambar 9.4 menunjukkan *flowchart* dari model pembelajaran simulasi, berdasarkan gambar 9.4 dibagi menjadi 3 tahap pertama pengenalan, kedua penyajian dan ketiga penutup. Berikut adalah contoh-contoh bagaimana model ini dapat digunakan untuk tujuan pembelajaran:

#### 1. Pelatihan Penerbangan

Dalam pelajaran ini, peserta didik dapat merasakan bagaimana menjadi seorang pilot melalui simulasi pesawat terbang berkomputer canggih. Mereka dapat belajar

bagaimana mengemudikan pesawat dalam berbagai kondisi cuaca, menghadapi situasi darurat, dan berlatih keterampilan penerbangan lainnya. Hal ini membantu para awak pesawat untuk menjadi lebih terampil dan percaya diri dalam menghadapi situasi yang sebenarnya di udara (Soleh, 2019).

2. Manajemen Bisnis

Model ini juga dapat digunakan untuk menghadirkan simulasi manajemen bisnis. Peserta didik dapat memainkan peran seorang manajer dalam perusahaan yang dihadapkan pada berbagai tantangan bisnis. Mereka harus membuat keputusan strategis, mengelola sumber daya, dan menghadapi persaingan pasar. Simulasi semacam ini membantu para peserta didik memahami dinamika bisnis di dunia nyata dan melatih keterampilan manajemen mereka (Padmanthara, 2012).

3. Eksperimen Fisika

Dalam bidang ilmu pengetahuan fisika, model ini dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep fisika dengan menghadirkan simulasi eksperimen laboratorium yang realistis. Dengan menggunakan komputer canggih, peserta didik dapat melakukan eksperimen yang mungkin sulit atau berbahaya dalam lingkungan nyata. Mereka dapat mengamati hasil dari berbagai variabel dan menggali konsep fisika dengan lebih mendalam (Herayanti & Habibi, 2015).

4. Simulasi Bencana Alam

Model ini juga dapat digunakan untuk melatih respons dalam menghadapi bencana alam. Peserta didik dapat berinteraksi dengan simulasi bencana seperti gempa bumi, banjir, atau badai, dan belajar bagaimana menyusun strategi untuk mengatasi bencana tersebut serta

menyelamatkan diri dan orang lain (Mantasia & Hendra, 2016).

Penting untuk diingat bahwa sementara simulasi komputer canggih memberikan manfaat besar dalam pembelajaran, pengalaman praktis dan interaksi di dunia nyata juga memiliki nilai penting. Oleh karena itu, simulasi komputer sebaiknya menjadi bagian integral dari metode pembelajaran yang lebih luas untuk memberikan pengalaman belajar yang holistik dan komprehensif bagi peserta didik.

### **9.2.5 Model Permainan (*Games*)**

Model permainan memiliki potensi besar untuk menciptakan unsur-unsur simulasi yang dapat memperkaya pengalaman belajar. Permainan yang dirancang dengan baik dapat menjadi alat yang efektif untuk menyampaikan materi pelajaran dengan cara yang menarik, interaktif, dan menyenangkan bagi para siswa. Integrasi permainan dengan tujuan pembelajaran yang spesifik memungkinkan guru untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan relevan bagi siswa. Model pembelajaran permainan dapat juga menggunakan teknologi AR (*Augmented Reality*), Teknologi AR memungkinkan pengguna untuk melihat dunia nyata bersamaan dengan objek virtual 3 dimensi (Bantun *et al.*, 2021).

Berikut adalah beberapa manfaat utama dari penerapan model permainan dalam pembelajaran (Fadilah, 2012):

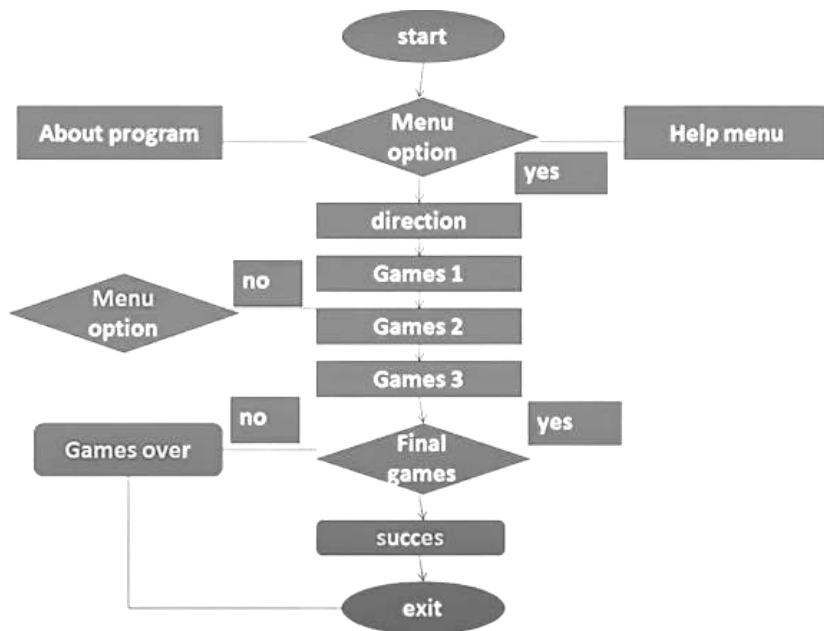
#### **1. Meningkatkan keterlibatan siswa**

Permainan menawarkan pendekatan yang menarik dan menyenangkan dalam pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif. Dengan suasana yang menyenangkan, siswa lebih termotivasi untuk berpartisipasi dan berinteraksi dengan materi pembelajaran.

2. Pembelajaran melalui tindakan  
Melalui model permainan, siswa dapat belajar melalui tindakan dan pengalaman langsung. Mereka dapat terlibat dalam situasi simulasi yang mirip dengan kehidupan nyata, sehingga memperkuat pemahaman konsep dan keterampilan dalam konteks yang relevan.
3. Pembelajaran berbasis masalah  
Permainan sering kali melibatkan pemecahan masalah dan tantangan, yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan analitis dan kritis. Dengan menghadapi masalah dalam permainan, siswa dihadapkan pada kesempatan untuk mencari solusi yang efektif.
4. Pengalaman nyata yang aman  
Permainan menyediakan lingkungan yang aman bagi siswa untuk mencoba, berlatih, dan melakukan kesalahan tanpa risiko nyata. Mereka dapat belajar dari kegagalan dan merasakan dampak dari keputusan yang mereka ambil tanpa konsekuensi yang merugikan.
5. Adaptasi pada tingkat keterampilan siswa  
Model permainan dapat dirancang untuk menyesuaikan tingkat kesulitan dengan kemampuan individu siswa. Ini memungkinkan pembelajaran yang diferensial, di mana setiap siswa dapat belajar sesuai dengan tingkatnya masing-masing.
6. Pembelajaran yang berkelanjutan  
Pembelajaran yang berkelanjutan: Dalam permainan, siswa sering kali mendapatkan umpan balik instan mengenai tindakan atau keputusan mereka. Umpan balik ini memungkinkan proses pembelajaran yang berkelanjutan, di mana siswa dapat terus memperbaiki dan meningkatkan keterampilan mereka seiring berjalannya permainan.

Gambar 9.5 menunjukkan *flowchart* dari model pembelajaran mainan, gambar tersebut menunjukkan ada 3 bagian yaitu pendahuluan, badan permainan, dan penutup. Bagian awal menunjukkan informasi tentang aplikasi dan petunjuk permainan, kemudian pada badan permainan berisi menu pilihan permainan, jika mengikuti permainan 1 dan berhasil maka akan lanjut ke permainan ke 2, jika tidak akan kembali ke permainan awal. Bagian terakhir adalah penutup, bagian ini berisi bagian terakhir atau total nilai dari semua permainan, bagaimana pencapaian mereka pada setiap permainan, diberikan kesimpulan atau informasi dari permainan yang mereka lakukan agar bisa mengkaitkan antara permainan yang diikuti dengan tujuan pembelajaran

Penting untuk dicatat bahwa penggunaan permainan dalam pembelajaran haruslah dilakukan secara tepat dan terarah. Model permainan harus diintegrasikan dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dan mencakup materi pelajaran yang relevan. Selain itu, permainan tidak harus digunakan sebagai pengganti metode pengajaran tradisional, melainkan sebagai salah satu alat tambahan untuk meningkatkan pengalaman belajar siswa. Tentu saja, ini adalah pendekatan yang dapat menarik bagi banyak siswa, tetapi perlu juga diakomodasi dengan berbagai metode pembelajaran lainnya untuk memastikan keberagaman dan keberhasilan belajar bagi seluruh kelompok siswa.



**Gambar 9.5.** Flowchart Dari Model Permainan  
(Sumber: Suryani et al., 2018)

### 9.3 Peran Teknologi Komputer

Perkembangan teknologi informasi telah mempercepat proses kita dan tidak lagi terikat ruang dan waktu. Sekarang kita dapat dengan cepat dan akurat mengakses berbagai jenis informasi. Dampak dari perubahan yang luar biasa ini membuat sektor pendidikan memikirkan kembali semua konsep yang kita ketahui tentang pembelajaran, pendidikan dan sekolah. Revolusi teknologi ini juga memaksa kita untuk mereformasi pendidikan, pengajaran, dan sistem sekolah (Haqqi & Wijayati, 2019).

Keberadaan teknologi informasi, khususnya komputer, telah mengubah banyak aspek struktur dan pembelajaran. Misalnya, di masa lalu guru adalah sumber informasi utama bagi siswa, tetapi sekarang berkat komputer dan Internet, guru tidak

lagi menjadi satu-satunya sumber informasi. Informasi dapat diakses langsung melalui komputer dan jaringan internet, sehingga memungkinkan siswa belajar secara mandiri dari berbagai sumber (Sulianta, 2020).

Sebelumnya, proses belajar mengajar sering kali disampaikan secara klasikal dengan metode ceramah yang cenderung membosankan. Namun, teknologi komputer telah menghadirkan cara pembelajaran yang lebih individual dan menyenangkan. Siswa dapat memanfaatkan teknologi ini untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar masing-masing, serta terlibat dalam interaktif dan pengalaman pembelajaran yang menarik. Tentu saja, masih banyak aspek lain dalam dunia pendidikan yang mengalami perubahan mendasar dengan hadirnya teknologi komputer ini. Keberadaannya telah mengubah paradigma pembelajaran dan menciptakan peluang baru untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar mengajar (Prawiradilaga, 2016).

Saat ini peran teknologi komputer pada aktivitas manusia sangatlah besar. Komputer telah menjadi media utama dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk di sektor pendidikan. Penggunaan komputer telah memberikan kontribusi besar terhadap perubahan mendasar dalam manajemen, operasi dan struktur sistem pembelajaran dan pendidikan. Berbagai kemudahan dapat dirasakan berkat teknologi komputer ini, kemudahan dalam proses belajar dan mengajar, seperti penggunaan presentasi dalam mengajar, akses mudah terhadap informasi melalui *e-learning*, dan pembuatan pembelajaran berbasis komputer. Secara garis besar peranan teknologi komputer seperti (Jamil, 2019):

1. Mengambil alih fungsi manusia. Dalam hal ini, tugas atau proses diotomatisasi oleh teknologi komputer.
2. Dengan memberikan rincian tentang suatu tugas atau proses, teknologi komputer meningkatkan peran manusia.

3. Teknologi memiliki peran dalam mengubah apa yang dilakukan manusia. Dalam hal ini, serangkaian tugas atau proses telah berubah berkat teknologi.

Banyak kelebihan yang menunjukkan bahwa komputer memiliki dampak positif. Namun, seperti halnya banyak hal, dampak positif seringkali diiringi oleh dampak negatif. Salah satu contohnya adalah dalam bidang pembelajaran. Jika tidak ada fungsi kontrol dari guru dan orang tua dalam penggunaan program komputer tersebut maka kehadiran komputer di meja belajar anak dapat menyebabkan penurunan minat belajar anak.

Namun, di sisi lain, komputer juga dapat memberikan rangsangan positif dengan meningkatkan motivasi belajar anak, tetapi tentunya hal ini memerlukan peran aktif dari guru dan orang tua dalam mengontrol penggunaan komputer oleh anak. Namun, kontrol dari guru dan orang tua saja tidak cukup untuk mencapai motivasi belajar yang tinggi pada anak. Diperlukan pula pengembangan aplikasi-aplikasi komputer yang telah dibuat khusus untuk mendukung proses pembelajaran. Program-program ini dirancang agar dapat diintegrasikan dengan baik dalam pembelajaran berbantuan komputer, sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar mengajar (Suzana *et al.*, 2021).

Dengan begitu, dampak positif komputer dalam pembelajaran dapat maksimal jika didukung oleh kontrol yang tepat dari guru dan orang tua, serta pengembangan program-program komputer yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan. Selain itu, peran aktif dari semua pihak terkait juga menjadi kunci penting dalam memastikan bahwa komputer memberikan manfaat yang signifikan dalam dunia pendidikan.

Pemanfaatan komputer dalam proses pembelajaran menjadi hal yang mendesak. Komputer dapat menggantikan peran kertas, pensil, buku, dan lainnya dalam proses belajar. Pada

beberapa mata pelajaran, komputer dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran secara signifikan. Namun, perlu diingat bahwa penggunaan komputer harus disesuaikan dengan fungsinya yang tepat. Jika digunakan dengan bijaksana, komputer dapat menjadi alat bantu yang sangat berharga bagi pendidik dalam memfasilitasi pembelajaran, bahkan mampu memotivasi dan mempercepat proses belajar siswa (Retnanto, 2011).

Namun, ada risiko yang perlu diwaspadai. Penggunaan komputer yang berlebihan atau tidak tepat dapat menyebabkan pendidik terlihat seperti robot yang terlalu mekanis dalam mengajar, sehingga kehilangan sentuhan personal dalam interaksi dengan siswa. Hal ini juga dapat membuat siswa menjadi terisolasi dan kurang berkembang dalam keterampilan sosial, karena lebih banyak berinteraksi dengan teknologi daripada dengan sesama manusia. Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk menggunakan komputer dengan bijaksana dan seimbang (Rosida *et al.*, 2023).

Integrasi teknologi harus diarahkan untuk meningkatkan pembelajaran dan mengoptimalkan potensi siswa, tetapi tetap mempertahankan hubungan emosional dan interaksi sosial yang penting dalam proses belajar mengajar. Dengan cara ini, penggunaan komputer dalam pembelajaran dapat memberikan manfaat maksimal bagi semua pihak yang terlibat. Penggunaan komputer dalam pendidikan memiliki beberapa efek yang mengubah seseorang menjadi manusia mekanis antara lain (Ngafifi, 2014);

1. Komputer cenderung mengisolasi

Pengetahuan kognitif siswa dapat difasilitasi dengan belajar melalui perantara mesin (komputer, TV, disket, video dan yang lainnya). Namun karena seseorang hanya berinteraksi dengan mesin, yang jelas tidak memiliki perasaan, belajar melalui mesin pada akhirnya membuat siswa/pendidik terisolir secara sosial. Sebagian besar interaksi yang

melibatkan perantara mekanis mengakibatkan penurunan keterampilan sosial.

2. Komputer cenderung membuat orang pasif secara fisik  
Rancangan program pembelajaran berbasis teknologi masih sering menganggap bahwa pembelajaran bersifat verbal, linier, rasionalistik, dan semata-mata upaya otak. Pembelajaran berbasis komputer tidak melibatkan manusia secara fisik, sehingga hanya memanfaatkan sebagian kecerdasan manusia.
3. Komputer hanya cocok dengan satu gaya belajar  
Karena merupakan pembelajaran terprogram, pembelajaran berbantuan komputer hanya sesuai untuk satu jenis gaya belajar.
4. Komputer cenderung beroperasi berdasarkan data dan informasi yang ada dalam media, bukan berdasarkan pengalaman seperti manusia.  
Karena pembelajaran berbantuan komputer dirancang untuk kebutuhan media, pemrogramannya seringkali tidak didasarkan pada penelitian atau pengalaman dunia nyata.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aripin, I. 2018. Konsep dan aplikasi mobile learning dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Bio Educatio*, 3(1), 1–9.
- Bantun, S., Sari, J. Y., Qammaddin, Q., & Karim, R. 2021. Visualisasi Letak Geografis Provinsi Di Indonesia Berbasis Augmented Reality Untuk Siswa SD. *INFORMAL: Informatics Journal*, 6(1), 12–17.
- Cahyadi, A. 2021. Esensi Pengembangan Pembelajaran Berbasis Multimedia. In A. Rahmawati (Ed.), *CV Mahata (Magna Raharja Tama)*.
- Fadilah, N. 2012. *Pengembangan model permainan pada pembelajaran lari sprint 50 M kelas VII SMP Negeri 3 Batu*. Perpustakaan Universitas Negeri Malang.
- Hadisi, L., & Muna, W. 2015. Pengelolaan teknologi informasi dalam menciptakan model inovasi pembelajaran (e-learning). *AL-TA'DIB: Jurnal Kajian Ilmu Kependidikan*, 8(1), 117–140.
- Haqqi, H., & Wijayati, H. 2019. *Revolusi industri 4.0 di tengah society 5.0: sebuah integrasi ruang, terobosan teknologi, dan transformasi kehidupan di era disruptif*. Anak Hebat Indonesia.
- Harefa, D., Telaumbanua, T., Sarumaha, M., Ndururu, K., & Ndururu, M. 2020. Peningkatan hasil belajar IPA pada model pembelajaran Creative Problem Solving (CPS). *Musamus Journal of Primary Education*, 3(1), 1–18.
- Herayanti, L., & Habibi, H. 2015. Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Simulasi Komputer untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(1), 61–66.
- Irmayasari, S., Kristin, F., & Anugraheni, I. 2018. Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Keaktifan dan Berpikir Kritis Pada Siswa Kelas 4 SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar UKSW*, 3(1), 341–

- Jamil, F. 2019. *Peranan Komputer Dalam Dunia Pendidikan*.
- Mantasia, M., & Hendra, H. J. 2016. Model Pembelajaran Kebencanaan Berbasis Virtual Sebagai Upaya Mitigasi dan Proses Adaptasi Terhadap Bencana Alam di SMP. *Paedagogia Jurnal Penelitian Pendidikan*, 19(1), 1–14.
- Ngafifi, M. 2014. Kemajuan teknologi dan pola hidup manusia dalam perspektif sosial budaya. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi Dan Aplikasi*, 2(1).
- Nurhakim, L., Hartoyo, A., & Suratman, D. 2017. Pengalaman Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Berbasis Komputer Model Drills And Practice Di SMK. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 6(6).
- Padmanthara, S. 2012. Pembelajaran berbantuan komputer (PBK) dan manfaat sebagai media pembelajaran. *Tekno*, 1(1).
- Prawiradilaga, D. S. 2016. *Mozaik teknologi pendidikan: E-learning*. Kencana.
- Prayogo, E. R. 2022. Model Pembelajaran Drill And Practice untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Bahasa Inggris Materi Expression Of Congratulations pada Siswa Kelas IX B Di SMP Negeri 2 Bangsalsari Jember. *Jurnal Simki Pedagogia*, 5(1), 45–55.
- Retnanto, A. 2011. *Teknologi Pembelajaran*. Idea Press Yogyakarta.
- Rosida, S., Hidayah, N., Nurrahmawati, E., Kalifah, D. R. N., Ningrum, A. R., Faturahman, E., Noflidaputri, R., Rohmiyati, Y., & Qamarya, N. 2023. *Stop Keterlambatan Berbicara Pada Anak*. Global Eksekutif Teknologi.
- Ruslia, A. L. 2023. *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER MODEL SIMULASI PADA MATA PELAJARAN SENI BUDAYA DI SMPN 1 LEMBANG*. Universitas Pendidikan Indonesia.

- Soleh, A. M. 2019. Pengembangan Media Simulator Pada Pendidikan Dan Pelatihan Foam Tender Operation And Defensive Driving Di Balai Pendidikan Dan Pelatihan Penerbangan Palembang. *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*.
- Suhariyaningsih, S. 2016. Perancangan Pembelajaran Wudu Dan Tayamum Dengan Menerapkan Metode Computer Assisted Instruction. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 3(4).
- Sulianta, F. 2020. *Literasi Digital, Riset dan Perkembangannya dalam Perspektif Social Studies*. Feri Sulianta.
- Suryani, A. E., Basir, M. D., & Rusmin, A. R. 2018. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Komputer Model Permainan Pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Muhammadiyah 1 Palembang. *Jurnal PROFIT: Kajian Pendidikan Ekonomi Dan Ilmu Ekonomi*, 1(1), 1-13.
- Suzana, Y., Jayanto, I., & Farm, S. 2021. *Teori belajar & pembelajaran*. Literasi Nusantara.
- Utomo, W. 2019. *Pengantar Teknologi Informasi* (N. L. Chusna (ed.)). UP2M Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana.

# **BAB 10**

## **PENERAPAN KOMPUTER**

### **MASYARAKAT DALAM EKONOMI**

*Oleh Arief Yanto Rukmana*

#### **10.1 Pendahuluan**

Dunia ekonomi telah mengalami transformasi yang luar biasa dalam beberapa dekade terakhir (Wakil *et al.*, 2022), dan inti dari revolusi ini terletak pada penerapan komputer secara luas. Munculnya komputer dan integrasi selanjutnya ke dalam setiap aspek kehidupan manusia telah mengubah cara para ekonom melakukan pekerjaan mereka. Dari analisis data dan pemodelan hingga sistem keuangan dan peramalan ekonomi, penerapan komputer dalam ilmu ekonomi telah membuka kemungkinan yang belum pernah terjadi sebelumnya dan melepaskan gelombang inovasi (Al Aidhi *et al.*, 2023).

Dalam bagian ini, kita mempelajari penerapan komputer di bidang ekonomi dengan berbagai segi, mengeksplorasi evolusi historisnya, praktik saat ini, dan potensi masa depan (Graham, 1986). dimulai perjalanan yang menjabarkan cara-cara di mana komputer telah menjadi alat yang sangat diperlukan dalam gudang senjata para ekonom (Ensmenger, 2012), memungkinkan mereka untuk mengatasi tantangan yang kompleks dan menghasilkan wawasan yang lebih dalam tentang cara kerja sistem ekonomi (Rukmana, 2023a).

Cerita dimulai dengan hari-hari awal aplikasi komputer di bidang ekonomi. Awalnya, komputer digunakan terutama untuk pemrosesan dan perhitungan data, memberi para ekonom cara yang lebih efisien dan akurat untuk mengolah angka. Ketika

kekuatan komputasi tumbuh, begitu pula ruang lingkup aplikasi (Saratchandra & Shrestha, 2022). Ekonom mulai mengembangkan model dan simulasi komputasi, memanfaatkan kemampuan komputer untuk mengeksplorasi fenomena ekonomi dan menguji teori yang sebelumnya tidak layak. Pergeseran ini menandai titik balik, memungkinkan para ekonom untuk mengatasi keterbatasan pendekatan analitik tradisional dan membuka jalan baru untuk penelitian dan analisis (Rawat *et al.*, 2022).

Salah satu bidang utama di mana komputer telah membuat dampak yang signifikan adalah dalam analisis data (Kaack *et al.*, 2022). Dengan munculnya alat perangkat lunak canggih dan teknik statistik canggih, para ekonom sekarang dapat mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis data dalam jumlah besar dengan kemudahan yang belum pernah terjadi sebelumnya (Edwards, 1995). Pendekatan berbasis data ini telah merevolusi penelitian ekonomi, memungkinkan para ekonom mengungkapkan pola, korelasi, dan tren yang dulu sulit dipahami (Cahyaningrum *et al.*, 2023). Dari pemodelan ekonometrika hingga penjelajahan data besar, penggunaan komputer telah memberdayakan para ekonom untuk mengekstrak wawasan yang bermakna dan membuat keputusan berdasarkan informasi di dunia yang kaya akan data (Ning *et al.*, 2023; Rukmana, 2023b).

Fenomena munculnya pemodelan ekonomi dengan bantuan komputer telah merevolusi cara para ekonom membuat konsep dan memahami sistem ekonomi. Model ekonomi yang kompleks, yang dulu bergantung pada perhitungan pena dan kertas, kini dapat dibangun dan disimulasikan dengan bantuan algoritme komputer yang kuat. Model-model ini memungkinkan para ekonom untuk mensimulasikan skenario dunia nyata, memprediksi hasil, dan mengeksplorasi implikasi kebijakan dalam lingkungan yang terkendali (Bibri *et al.*, 2022). Melalui pemodelan ekonomi berbantuan komputer, para ekonom dapat memperoleh

pemahaman yang lebih dalam tentang dinamika sistem ekonomi dan menyusun intervensi kebijakan yang lebih efektif.

Sektor keuangan juga telah sangat dibentuk oleh komputer. Komputer telah menjadi tulang punggung sistem keuangan, memfasilitasi transaksi, optimasi dalam mengelola portofolio, dan mengotomatiskan proses perdagangan (Yanto Rukmana *et al.*, 2021). Sistem perdagangan otomatis dan perdagangan algoritmik telah merevolusi pasar keuangan, memungkinkan eksekusi perdagangan yang cepat dan teknik manajemen risiko yang canggih. Integrasi komputer dalam keuangan tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga menimbulkan kekhawatiran mengenai dampak potensial dari pengambilan keputusan otomatis dan perlunya regulasi yang kuat.

Peramalan ekonomi, komponen penting dari analisis ekonomi, telah sangat ditingkatkan dengan aplikasi komputer. Dengan bantuan algoritme statistik canggih dan teknik pembelajaran mesin, para ekonom dapat menghasilkan prediksi yang akurat, mengidentifikasi tren yang muncul, dan menilai dampak potensial dari berbagai faktor terhadap perekonomian. Perpaduan keahlian ekonomi dengan kekuatan komputasi telah memberi para ekonom alat peramalan yang lebih kuat dan andal, memberdayakan pembuat kebijakan dan bisnis.

Saat mempelajari era digital, konsep ekonomi digital telah muncul. Komputer dan internet telah mengubah cara bisnis beroperasi, konsumen berinteraksi, dan transaksi terjadi (Rukmana, Zebua, *et al.*, 2023). E-commerce, pasar online, dan mata uang digital telah membentuk kembali lanskap ekonomi, memperkenalkan model bisnis baru dan mengganggu industri tradisional. Integrasi teknologi blockchain memiliki potensi untuk merevolusi transaksi, rantai pasokan, dan sistem keuangan, semakin mengaburkan batas antara dunia fisik dan digital (Hariyati *et al.*, 2023).

Penerapan komputer dalam ilmu ekonomi telah membawa segudang manfaat, itu juga membawa berbagai implikasi sosial dan etika. Masalah seperti privasi data, ketimpangan ekonomi, dan pertimbangan etis keputusan algoritmik (Puspita *et al.*, 2022)

Teknologi yang muncul seperti kecerdasan buatan, otomasi, dan komputasi kuantum sangat menjanjikan dan menghadirkan tantangan baru. Menavigasi lanskap yang berubah dengan cepat ini membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang aplikasi, implikasi, dan potensi jebakan komputer di bidang ekonomi.

Di halaman-halaman berikutnya, kita akan menjelajahi aspek-aspek ini secara mendetail, menyoroti perjalanan luar biasa penerapan komputer di bidang ekonomi dan dampak mendalam yang ditimbulkannya pada pemahaman kita tentang sistem kompleks yang menggerakkan ekonomi dunia.

## **10.2 Evolusi Komputasi dalam Ekonomi**

Evolusi komputasi dalam ekonomi telah menjadi perjalanan transformatif, membentuk lapangan dan merevolusi cara para ekonom mendekati pekerjaan (Rijal *et al.*, 2023). Dari permulaannya yang sederhana sebagai alat pemrosesan data hingga keadaannya saat ini sebagai komponen analisis ekonomi yang sangat diperlukan, penerapan komputer telah membuka kemungkinan baru, memperluas cakrawala penelitian, dan menghasilkan wawasan yang lebih dalam ke dalam sistem ekonomi (Harto *et al.*, 2021).

Hari-hari awal komputasi di bidang ekonomi dapat ditelusuri kembali ke tahun 1950-an dan 1960-an ketika komputer pertama kali diperkenalkan. Saat itu, mesin ini berukuran besar, mahal, dan kemampuannya terbatas. Namun, bahkan dengan keterbatasan mereka, para ekonom menyadari potensi mereka untuk merampingkan perhitungan dan menangani operasi matematika yang rumit dengan lebih efisien daripada metode manual.

Komputer pada awalnya digunakan untuk pemrosesan data, memberi para ekonom sarana untuk menangani kumpulan data besar dan melakukan perhitungan dengan kecepatan dan akurasi yang lebih tinggi. Ini meletakkan dasar untuk kemajuan dalam ekonometrika, karena para ekonom sekarang dapat melakukan analisis statistik dan memodelkan hubungan ekonomi dengan presisi yang lebih tinggi. Penerapan komputer dalam analisis data menandai pergeseran yang signifikan, memungkinkan para ekonom untuk bergerak melampaui batas perhitungan manual dan mengeksplorasi bukti empiris secara lebih komprehensif.

Ketika daya komputasi meningkat dan teknologi komputer maju, para ekonom mulai mengeksplorasi potensi model komputasi dan simulasi ekonomi (Adhy et al., 2019). Model-model ini bertujuan untuk mereplikasi fenomena ekonomi dunia nyata dan menguji teori dalam lingkungan yang terkendali. Dengan kemampuan komputer untuk memproses sejumlah besar data dan melakukan kalkulasi yang kompleks, para ekonom dapat membuat model rumit yang mensimulasikan sistem ekonomi dan mempelajari perilakunya dalam berbagai kondisi (Chadijah *et al.*, 2023).

Pergeseran menuju pemodelan komputasi merevolusi penelitian ekonomi. Ekonom sekarang bisa bereksperimen dengan intervensi kebijakan yang berbeda, menilai konsekuensi dari guncangan ekonomi, dan mengeksplorasi interaksi dinamis dari berbagai variabel ekonomi. Kapasitas yang baru ditemukan untuk mensimulasikan dan menganalisis sistem yang kompleks ini memberdayakan para ekonom untuk menghasilkan wawasan yang sebelumnya tidak dapat dicapai. Mereka dapat mengevaluasi dampak potensial dari berbagai kebijakan ekonomi dan menyempurnakan pemahaman tentang dinamika ekonomi.

Munculnya pemodelan ekonomi berbantuan komputer semakin memperluas cakrawala analisis ekonomi. Dengan bantuan

perangkat lunak dan bahasa pemrograman khusus, para ekonom dapat membangun dan menjalankan model yang rumit dengan lebih efisien (Waluyo *et al.*, 2023). Model ini menggabungkan persamaan matematis yang rumit, asumsi perilaku, dan mekanisme umpan balik yang dinamis. Dengan memasukkan data dunia nyata ke dalam model ini, para ekonom dapat memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang interaksi antara berbagai faktor ekonomi dan memprediksi hasil potensial.

Integrasi komputer dalam pemodelan ekonomi memungkinkan analisis kebijakan yang lebih komprehensif. Ekonom dapat mengevaluasi dampak kebijakan fiskal, intervensi moneter, dan perubahan regulasi pada indikator ekonomi, seperti lapangan kerja, inflasi, dan pertumbuhan ekonomi. Mereka dapat menilai pertukaran dan konsekuensi yang tidak diinginkan dari pilihan kebijakan yang berbeda, memberikan wawasan berharga kepada pembuat kebijakan untuk menginformasikan pengambilan keputusan (Fahlevi *et al.*, 2023).

Sektor keuangan juga mengalami transformasi besar melalui penerapan komputer di bidang ekonomi. Komputer telah menjadi bagian integral dari sistem keuangan, memperkuat platform perdagangan, mengelola portofolio, dan memfasilitasi perhitungan yang rumit. Sistem perdagangan otomatis dan perdagangan algoritmik telah menjadi lazim, karena komputer mengeksekusi perdagangan berdasarkan aturan dan algoritme yang telah ditentukan sebelumnya.

Munculnya teknologi komputer telah merevolusi peramalan ekonomi juga. Dengan memanfaatkan teknik statistik canggih dan algoritme pembelajaran mesin, para ekonom sekarang dapat menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan menilai kemungkinan skenario ekonomi di masa depan. Analisis deret waktu, model ekonometrik, dan alat peramalan yang canggih memungkinkan para ekonom untuk mengidentifikasi tren yang muncul, mengantisipasi dinamika pasar, dan memberikan

wawasan berharga kepada pembuat kebijakan dan bisnis untuk perencanaan dan pengambilan keputusan.

Ke depan, masa depan komputasi di bidang ekonomi memiliki potensi yang sangat besar. Teknologi yang muncul, seperti kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin, berjanji untuk lebih meningkatkan kemampuan lapangan (Sari *et al.*, 2023). Teknologi ini memungkinkan para ekonom untuk mengekstraksi wawasan dari sejumlah besar data tidak terstruktur, meningkatkan akurasi prediksi, dan mengotomatiskan tugas berulang, membebaskan waktu untuk analisis yang lebih bernuansa. Namun, karena teknologi terus berkembang, penting untuk mengatasi pertimbangan etis, seperti privasi data, bias algoritmik, dan penggunaan sistem pengambilan keputusan otomatis yang bertanggung jawab (Sudirjo, Putri, *et al.*, 2023).

Evolusi komputasi di bidang ekonomi telah mengubah bidang tersebut, memberdayakan para ekonom dengan alat yang ampuh untuk menganalisis data, membangun model yang kompleks, dan membuat prediksi yang tepat. Dari peran awalnya dalam pemrosesan data hingga penerapannya saat ini dalam pemodelan ekonomi, sistem keuangan, dan peramalan, komputer telah menjadi bagian tak terpisahkan dari analisis ekonomi. Kemajuan teknologi komputasi yang sedang berlangsung menghadirkan peluang dan tantangan, karena para ekonom menavigasi lanskap kompleks era digital sambil berjuang untuk pemanfaatan alat-alat canggih yang bertanggung jawab dan etis ini.

### **10.3 Analisis Data Berbasis Komputer di Bidang Ekonomi**

Di bidang ekonomi, analisis data memainkan peran penting dalam memahami fenomena ekonomi, membuat keputusan, dan mengembangkan teori ekonomi yang kuat. Dengan munculnya komputer, para ekonom telah memperoleh kemampuan yang belum pernah ada sebelumnya untuk mengumpulkan, menyimpan,

mengambil, dan menganalisis data dalam jumlah besar. Analisis data berbasis komputer telah merevolusi cara para ekonom mendekati penelitian, memberi mereka alat yang ampuh untuk mengungkap pola, hubungan, dan wawasan yang sebelumnya tidak dapat dicapai (Achar, 2022).

Salah satu aspek mendasar dari analisis data berbasis komputer di bidang ekonomi adalah kemampuan untuk menangani kumpulan data yang besar (Kumar *et al.*, 2019). Ekonom sekarang dapat mengumpulkan dan menyimpan sejumlah besar data ekonomi, mulai dari statistik pendapatan nasional dan angka ketenagakerjaan hingga pola belanja konsumen dan transaksi pasar. Komputer menyediakan infrastruktur dan daya komputasi yang diperlukan untuk mengelola dan memproses kumpulan data ini secara efisien (Rukmana, Rahman, *et al.*, 2023).

Analisis statistik adalah landasan penelitian ekonomi, dan komputer telah mengubah cara para ekonom menerapkan teknik statistik pada data. Dengan paket perangkat lunak khusus dan bahasa pemrograman, ekonom dapat melakukan berbagai analisis statistik, termasuk statistik deskriptif, pengujian hipotesis, analisis regresi, dan analisis deret waktu. Alat-alat ini memungkinkan para ekonom untuk mengekstrak wawasan yang bermakna dari data, mengidentifikasi korelasi, memperkirakan parameter, dan menguji teori ekonomi terhadap bukti empiris.

Pemodelan ekonometrika, yang melibatkan penerapan metode statistik pada data ekonomi, sangat diuntungkan dari analisis data berbasis komputer. Komputer memberi para ekonom kekuatan komputasi yang diperlukan untuk memperkirakan model ekonometrik yang kompleks, seperti model persamaan simultan dan model data panel. Model ini memungkinkan para ekonom untuk mengeksplorasi hubungan antara variabel ekonomi yang berbeda, menganalisis efek kausal, dan membuat prediksi tentang hasil ekonomi di masa depan (Lopez, 2023).

Munculnya data besar telah mengubah lanskap analisis data di bidang ekonomi (Munawar & Putri, 2020). Dengan maraknya transaksi digital, media sosial, dan platform online, para ekonom kini memiliki akses ke sumber data yang luas dan beragam. Analitik data besar, didukung oleh algoritme komputer dan teknik pembelajaran mesin, memungkinkan para ekonom untuk mengekstraksi wawasan dari kumpulan data yang sangat besar ini. Dengan menganalisis pola, tren, dan korelasi dalam big data, para ekonom dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang perilaku ekonomi, preferensi konsumen, dan dinamika pasar (Y Rukmana & Sukanta, 2020).

Analisis data berbasis komputer juga membuka jalan bagi analisis ekonomi real-time. Melalui pengumpulan data otomatis dan alat analitik canggih, para ekonom dapat memantau indikator ekonomi secara real-time, memungkinkan intervensi kebijakan yang tepat waktu dan pengambilan keputusan yang terinformasi. Analisis data real-time telah menjadi sangat penting selama masa krisis ekonomi atau kondisi pasar yang berubah dengan cepat, karena memungkinkan para ekonom menilai dampak guncangan dan memberikan panduan terkini kepada pembuat kebijakan dan bisnis (Harto *et al.*, 2022).

Visualisasi data merupakan komponen integral dari analisis data berbasis komputer di bidang ekonomi. Dengan bantuan perangkat lunak khusus, para ekonom dapat mengubah data mentah menjadi representasi visual, seperti bagan, grafik, dan dasbor interaktif. Visualisasi data meningkatkan komunikasi wawasan ekonomi, memungkinkan para ekonom menyajikan temuan kompleks dengan cara yang jelas dan mudah diakses. Representasi visual data membantu pembuat kebijakan, bisnis, dan masyarakat umum memahami tren ekonomi, kesenjangan, dan implikasi kebijakan.

Namun, penggunaan komputer dalam analisis data juga menghadirkan tantangan dan pertimbangan. Ekonom perlu

memastikan kualitas data, mengatasi masalah data yang hilang atau bias, dan menginterpretasikan hasil statistik dengan benar. Selain itu, masalah privasi dan peraturan perlindungan data harus dinavigasi dengan hati-hati untuk memastikan penggunaan data yang etis dan bertanggung jawab dalam analisis ekonomi.

Analisis data berbasis komputer telah merevolusi bidang ekonomi, memberi para ekonom alat untuk mengumpulkan, menyimpan, mengambil, dan menganalisis data dalam jumlah besar. Kemampuan untuk menangani kumpulan data besar, menerapkan teknik statistik, dan memanfaatkan analitik tingkat lanjut telah mengubah penelitian ekonomi dan pengambilan keputusan (Ilham *et al.*, 2023). Seiring kemajuan teknologi, para ekonom harus mengadaptasi dan mengembangkan metodologi analisis data mereka untuk mengekstrak wawasan berharga dari lautan data ekonomi yang terus berkembang (Yang *et al.*, 2022).

## **10.4 Pemodelan Ekonomi Berbantuan Komputer**

Pemodelan ekonomi dengan bantuan komputer merupakan lompatan maju yang begitu signifikan di bidang ekonomi, memberdayakan para ekonom untuk mensimulasikan, menganalisis, dan memahami sistem ekonomi yang kompleks dengan presisi yang belum pernah terjadi sebelumnya (Harto *et al.*, 2022). Dengan memanfaatkan kekuatan komputasi komputer, para ekonom dapat membangun model rumit yang menangkap dinamika ekonomi dunia nyata yang rumit, memungkinkan mereka mengeksplorasi intervensi kebijakan, memprediksi hasil, dan memperdalam pemahaman mereka tentang fenomena ekonomi (Razali *et al.*, 2023).

Model ekonomi tradisional sering mengandalkan perhitungan pena dan kertas, membatasi kompleksitas dan cakupannya. Namun, dengan munculnya komputer, para ekonom memperoleh kemampuan untuk membangun dan menjalankan model yang jauh lebih canggih dan terperinci (Bibri *et al.*, 2022).

Peran komputer dalam pemodelan ekonomi ada dua. Pertama, mereka menyediakan infrastruktur komputasi yang diperlukan untuk melakukan perhitungan dan simulasi yang rumit (Hakim *et al.*, 2023a; Rawat *et al.*, 2022). Model ekonomi dapat melibatkan ratusan atau bahkan ribuan persamaan dan variabel, membuat perhitungan manual menjadi tidak praktis (Saratchandra & Shrestha, 2022). Komputer menawarkan daya komputasi yang diperlukan untuk menyelesaikan persamaan ini, memperkirakan parameter, dan mensimulasikan perilaku sistem ekonomi dari waktu ke waktu (Sneath, 1957).

Kedua, komputer memungkinkan para ekonom menangani data dalam jumlah besar dan melakukan analisis sensitivitas yang ekstensif. Model ekonomi mengandalkan data empiris untuk mengkalibrasi dan memvalidasi parameternya. Dengan komputer, para ekonom dapat mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis kumpulan data yang luas untuk menginformasikan estimasi dan penyempurnaan model. Mereka juga dapat mengeksplorasi sensitivitas hasil model terhadap perubahan parameter input, memungkinkan mereka untuk menilai ketangguhan temuan mereka dan mengidentifikasi pendorong utama perilaku ekonomi (Sugiarto *et al.*, 2023).

Salah satu keuntungan utama pemodelan ekonomi berbantuan komputer adalah kemampuannya untuk menangkap kompleksitas sistem ekonomi (Hariyati *et al.*, 2023). Teori ekonomi tradisional sering mengandalkan asumsi yang disederhanakan dan model ekuilibrium parsial. Namun, ekonomi dunia nyata dicirikan oleh saling ketergantungan, putaran umpan balik, dan hubungan nonlinier (Yang *et al.*, 2022). Pemodelan dengan bantuan komputer memungkinkan para ekonom untuk memasukkan kompleksitas ini ke dalam model mereka, memberikan representasi dinamika ekonomi yang lebih realistis.

Komputer juga memungkinkan para ekonom untuk mengeksplorasi skenario kontrafaktual dan intervensi kebijakan.

Dengan memanipulasi parameter masukan atau memperkenalkan guncangan kebijakan, para ekonom dapat mensimulasikan dampak potensial dari berbagai kebijakan terhadap hasil ekonomi (Sudirjo, Rukmana, *et al.*, 2023). Hal ini memungkinkan pembuat kebijakan untuk menilai kemungkinan efek dari perubahan kebijakan sebelum implementasi, membantu dalam pengambilan keputusan berbasis bukti.

Pemodelan dengan bantuan komputer memfasilitasi integrasi berbagai disiplin ilmu ekonomi. Ekonomi adalah bidang multidimensi, meliputi ekonomi mikro, ekonomi makro, keuangan, perdagangan internasional, dan banyak lagi. Dengan memanfaatkan komputer, para ekonom dapat mengembangkan model terintegrasi yang menangkap interaksi antara dimensi-dimensi yang berbeda ini, yang memungkinkan pemahaman menyeluruh tentang sistem ekonomi (Cahyaningrum *et al.*, 2023).

Alat perangkat lunak canggih dan bahasa pemrograman yang didedikasikan untuk pemodelan ekonomi memberi para ekonom antarmuka yang ramah pengguna dan perpustakaan fungsi yang dibuat sebelumnya, membuat proses pengembangan model lebih mudah diakses dan efisien. Alat-alat ini sering menyertakan fitur untuk integrasi data, estimasi parameter, simulasi, dan visualisasi, memfasilitasi seluruh alur kerja pemodelan.

Pemodelan ekonomi berbantuan komputer menawarkan manfaat yang sangat besar, hal itu juga menghadirkan tantangan. Model adalah penyederhanaan realitas, dan pemilihan asumsi serta pilihan pemodelan dapat memengaruhi hasil secara signifikan. Perawatan harus diambil untuk memastikan bahwa model didasarkan pada teori ekonomi yang sehat, didukung oleh bukti empiris, dan tunduk pada analisis sensitivitas yang ketat.

Validasi model dan pengujian ketahanan merupakan langkah penting dalam proses pemodelan. Ekonom perlu menilai apakah model mereka secara akurat mereplikasi fenomena

ekonomi dunia nyata dan mengevaluasi kemampuan model untuk menghasilkan prediksi yang andal (Hapsari *et al.*, 2022). Ini membutuhkan perbandingan keluaran model dengan data yang diamati dan melakukan uji sensitivitas untuk mengidentifikasi potensi kelemahan atau sumber ketidakpastian.

Pemodelan ekonomi berbantuan komputer telah merevolusi bidang ekonomi, memungkinkan para ekonom membangun model canggih, mensimulasikan sistem ekonomi, dan mengeksplorasi intervensi kebijakan. Dengan memanfaatkan kekuatan komputasi komputer, para ekonom dapat menangkap kompleksitas ekonomi dunia nyata, menginformasikan pengambilan keputusan berbasis bukti, dan memperdalam pemahaman kita tentang fenomena ekonomi. Meskipun ada tantangan, integrasi komputer dalam pemodelan ekonomi telah membuka jalan bagi analisis yang lebih bernuansa, komprehensif, dan berbasis data di bidang ekonomi (Nair *et al.*, 2021).

## **10.5 Sistem Keuangan Terkomputerisasi**

Munculnya komputer telah merevolusi dunia keuangan, memunculkan sistem keuangan terkomputerisasi canggih yang merampingkan operasi, meningkatkan efisiensi, dan menyediakan alat yang ampuh untuk pengambilan keputusan. Sistem ini mencakup berbagai aplikasi, mulai dari platform perdagangan elektronik hingga sistem manajemen risiko dan perdagangan algoritmik. Dengan memanfaatkan daya komputasi dan konektivitas komputer, lembaga keuangan telah mengubah cara mereka mengelola dan beroperasi dalam lanskap keuangan global.

Salah satu bidang utama di mana sistem keuangan terkomputerisasi telah memberikan dampak yang signifikan adalah perdagangan dan investasi. Platform perdagangan elektronik telah menggantikan pertukaran berbasis rantai tradisional, memungkinkan transaksi dilakukan dengan cepat dan efisien (Yathiraju *et al.*, 2022). Trader dapat mengakses data pasar

real-time, menganalisis tren, dan melakukan trading dengan mengklik tombol. Sistem ini telah meningkatkan likuiditas, mengurangi biaya perdagangan, dan memungkinkan pelaku pasar dari seluruh dunia untuk terhubung dan berdagang dengan mulus.

Perdagangan algoritmik telah muncul sebagai fitur yang menonjol dari sistem keuangan terkomputerisasi. Dengan memanfaatkan algoritme kompleks dan model kuantitatif, lembaga keuangan dapat mengotomatiskan strategi perdagangan dan mengeksekusi perdagangan dengan kecepatan tinggi. Perdagangan algoritmik memiliki keuntungan menghilangkan emosi dan bias manusia dari proses perdagangan, sekaligus memanfaatkan peluang yang muncul dalam milidetik. Namun, hal itu juga menimbulkan kekhawatiran tentang stabilitas pasar, keadilan, dan potensi konsekuensi yang tidak diinginkan selama masa tekanan pasar.

Manajemen risiko adalah bidang penting lainnya di mana sistem keuangan terkomputerisasi terbukti sangat berharga. Lembaga keuangan kini menggunakan sistem manajemen risiko yang canggih untuk memantau dan menilai berbagai jenis risiko, seperti risiko pasar, risiko kredit, dan risiko operasional (Strauss et al., 2014). Sistem ini menggunakan model statistik canggih dan analisis skenario untuk mengukur dan mengelola risiko secara efektif. Mereka memberikan wawasan waktu nyata ke dalam paparan risiko perusahaan, memungkinkan strategi mitigasi risiko proaktif dan memastikan kepatuhan terhadap persyaratan peraturan (Churchill, 2017).

Sistem keuangan terkomputerisasi juga telah mengubah bidang manajemen portofolio. Manajer aset sekarang memiliki akses ke alat perangkat lunak canggih yang membantu dalam konstruksi portofolio, pengoptimalan, dan membantu penyeimbangan ulang (Saratchandra & Shrestha, 2022). Sistem ini menggunakan model matematika dan data historis untuk membantu investor membuat keputusan yang tepat,

mengoptimalkan alokasi portofolio, dan mengelola trade-off pengembalian risiko. Kemudian memfasilitasi pemantauan dan pelaporan kinerja, memungkinkan investor melacak kinerja portofolio serta mengevaluasi strategi investasi (Ensmenger, 2012).

Komputer telah sangat meningkatkan efisiensi operasi back-office di lembaga keuangan. Tugas-tugas seperti penyelesaian perdagangan, kliring, dan rekonsiliasi yang dulu padat karya dan memakan waktu kini diotomatisasi melalui sistem komputerisasi. Hal ini telah mengurangi kesalahan manual, meningkatkan efisiensi operasional, dan mempercepat pemrosesan transaksi, yang pada akhirnya menghasilkan penghematan biaya bagi lembaga keuangan (Gunawan, 2021).

Integrasi sistem keuangan terkomputerisasi juga telah memfasilitasi globalisasi pasar keuangan. Dengan bantuan komputer, lembaga keuangan dapat terhubung dan bertransaksi lintas batas dengan mulus. Pembayaran lintas batas, perdagangan valuta asing, dan arus modal internasional menjadi lebih efisien dan mudah diakses. Komunikasi waktu nyata dan berbagi data antara lembaga keuangan di seluruh dunia telah mendorong kolaborasi dan pertukaran informasi yang lebih besar, berkontribusi pada keterkaitan pasar keuangan global.

Namun, melihat meluasnya penggunaan sistem keuangan terkomputerisasi juga memunculkan tantangan dan risiko baru. Keamanan dunia maya dan privasi data telah menjadi perhatian utama, karena lembaga keuangan harus melindungi informasi keuangan yang sensitif dari ancaman dunia maya dan memastikan kepatuhan terhadap peraturan perlindungan data. Meningkatnya ketergantungan pada algoritme komputer dan kecerdasan buatan dalam proses pengambilan keputusan menimbulkan pertanyaan tentang transparansi, akuntabilitas, dan potensi bias algoritmik.

Sistem keuangan terkomputerisasi telah merevolusi industri keuangan, memungkinkan lembaga keuangan beroperasi

lebih efisien, membuat keputusan berdasarkan informasi, dan terhubung secara global. Sistem ini telah mengubah perdagangan, manajemen risiko, manajemen portofolio, dan operasi back-office. Namun, penting bagi lembaga keuangan untuk menavigasi risiko dan tantangan yang terkait dengan sistem keuangan terkomputerisasi, memastikan tindakan keamanan siber yang kuat, penggunaan algoritme yang etis, dan kepatuhan terhadap kerangka peraturan untuk menjaga kepercayaan dan stabilitas dalam ekosistem keuangan (Bhat *et al.*, 2023).

## **10.6 Peramalan dan Prediksi Ekonomi**

Peramalan dan prediksi ekonomi adalah alat penting dalam memahami dan mengantisipasi perilaku sistem ekonomi yang kompleks (Dalam *et al.*, 2004). Dengan memanfaatkan analisis data, teknik statistik, dan model komputasi, para ekonom bertujuan untuk meramalkan tren ekonomi masa depan, memprediksi indikator utama, dan menginformasikan pengambilan keputusan oleh individu, bisnis, dan pembuat kebijakan (Wibowo, 2019). Bidang peramalan ekonomi telah berkembang secara signifikan dengan munculnya komputer, memungkinkan para ekonom untuk menganalisis sejumlah besar data, menggabungkan model yang kompleks, dan menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan tepat waktu (Stark & Hoffmann, 2019).

Salah satu tujuan utama peramalan ekonomi adalah untuk memberikan wawasan tentang kinerja berbagai indikator ekonomi di masa depan, seperti pertumbuhan PDB, tingkat inflasi, tingkat pengangguran, dan tingkat suku bunga. Prediksi ini sangat penting bagi pembuat kebijakan untuk merumuskan kebijakan moneter dan fiskal yang tepat, bagi bisnis untuk merencanakan investasi dan strategi, dan bagi individu untuk membuat keputusan keuangan yang terinformasi (Kaack *et al.*, 2022).

Komputer telah merevolusi peramalan ekonomi dengan memungkinkan para ekonom menangani kumpulan data besar, menggunakan teknik statistik canggih, dan mengembangkan model ekonometrik yang kompleks. Dengan bantuan perangkat lunak dan bahasa pemrograman khusus, para ekonom dapat mengumpulkan, mengatur, dan menganalisis beragam data ekonomi, mulai dari data deret waktu historis hingga data frekuensi tinggi real-time. Kekayaan informasi ini memungkinkan model peramalan yang lebih komprehensif dan akurat.

Teknik statistik memainkan peran penting dalam peramalan ekonomi. Analisis deret waktu, misalnya, memungkinkan para ekonom mengidentifikasi pola, tren, dan musiman dalam data ekonomi (Belleflamme et al., 2015). Dengan memahami perilaku historis dari variabel ekonomi, para ekonom dapat membuat prediksi berdasarkan informasi tentang hasil masa depan. Analisis regresi adalah teknik statistik lain yang umum digunakan, yang memungkinkan para ekonom untuk membangun hubungan antara variabel ekonomi yang berbeda dan menggunakannya untuk memprediksi nilai variabel dependen.

Ekonom juga menggunakan model komputasi untuk meningkatkan akurasi dan keandalan prakiraan ekonomi. Model-model ini menangkap saling ketergantungan dan dinamika sistem ekonomi, menggabungkan faktor-faktor seperti perilaku konsumen, pola investasi, kebijakan pemerintah, dan perdagangan internasional. Model ekonomi dapat berkisar dari persamaan matematika sederhana hingga model keseimbangan umum stokastik dinamis kompleks (DSGE) yang memperhitungkan interaksi antara berbagai agen dan faktor ekonomi (Gopalakrishnan & Damanpour, 1997).

Ketersediaan daya komputasi yang besar telah memungkinkan para ekonom untuk memperkirakan dan mensimulasikan model ekonomi yang kompleks dengan lebih efisien. Simulasi Monte Carlo, misalnya, melibatkan menjalankan

ribuan atau bahkan jutaan iterasi model dengan variasi acak dalam parameter input untuk menghasilkan distribusi hasil yang mungkin. Pendekatan ini membantu para ekonom menilai ketidakpastian dan risiko yang terkait dengan perkiraan mereka, memberikan pembuat kebijakan dan pembuat keputusan berbagai skenario potensial.

Dengan munculnya data besar dan teknik pembelajaran mesin telah berkontribusi pada kemajuan dalam peramalan ekonomi. Ekonom sekarang memiliki akses ke sejumlah besar data dari berbagai sumber, termasuk media sosial, platform online, dan jaringan sensor. Algoritme pembelajaran mesin dapat diterapkan untuk menganalisis dan mengekstrak wawasan dari kumpulan data yang luas ini, memungkinkan para ekonom untuk mengidentifikasi pola tersembunyi, mendeteksi tren yang muncul, dan meningkatkan akurasi prediksi (Doole & Lowe, 2012).

Kompleksitas sistem ekonomi, adanya peristiwa tak terduga, dan ketidakpastian yang melekat pada perilaku manusia membuat prediksi yang akurat menjadi tugas yang menantang (Schumpeter, 1947). Ekonom harus hati-hati mempertimbangkan asumsi dan batasan model mereka, memperhitungkan potensi bias dalam pengumpulan dan analisis data, dan terus memperbarui prakiraan mereka saat informasi baru tersedia (Hall, 2000).

Peramalan ekonomi tunduk pada guncangan eksternal dan kejadian tak terduga, seperti krisis keuangan, bencana alam, atau gangguan geopolitik, yang dapat berdampak signifikan terhadap keakuratan prediksi. Peristiwa ini sering memperkenalkan perubahan mendadak dalam dinamika ekonomi yang mungkin tidak ditangkap oleh model atau data historis yang ada.

Peramalan dan prediksi ekonomi telah berkembang secara signifikan dengan munculnya komputer, memungkinkan para ekonom untuk menganalisis data dalam jumlah besar, menggunakan teknik statistik canggih, dan mengembangkan model

komputasi yang kompleks. Alat-alat ini membantu para ekonom dalam memberikan wawasan berharga tentang tren ekonomi masa depan, memandu proses pengambilan keputusan di berbagai sektor. Sementara tantangan dan keterbatasan ada, kemajuan berkelanjutan dalam daya komputasi, ketersediaan data, dan teknik analisis terus meningkatkan akurasi dan relevansi prakiraan ekonomi, berkontribusi pada pemahaman sistem ekonomi yang lebih terinformasi (Kotler & Keller, 2009).

## **10.7 Ekonomi Digital**

Kemunculan dan pertumbuhan cepat ekonomi digital telah mengubah cara bisnis beroperasi, orang berkomunikasi, dan fungsi masyarakat. Ekonomi digital mengacu pada sistem ekonomi yang berputar di sekitar teknologi digital, platform online, dan internet. Ini mencakup berbagai kegiatan, termasuk e-commerce, layanan digital, inovasi berbasis data, dan integrasi teknologi digital di berbagai sektor. Ekonomi digital telah menjadi kekuatan pendorong pertumbuhan ekonomi, inovasi, dan perubahan sosial.

Salah satu ciri utama ekonomi digital adalah penggunaan teknologi digital dan internet secara ekstensif untuk berbagai kegiatan ekonomi. Platform online dan e-commerce telah merevolusi cara barang dan jasa dibeli dan dijual. Konsumen sekarang dapat berbelanja dari kenyamanan rumah mereka, mengakses pasar global, dan membandingkan harga dan produk dengan mudah. Bisnis, baik besar maupun kecil, dapat menjangkau basis pelanggan yang lebih luas, mengurangi biaya, dan merampingkan operasi melalui saluran online (Milne & Parboteeah, 2016).

Ekonomi digital juga telah menyebabkan munculnya layanan digital. Dari platform streaming online hingga sistem pembayaran digital, layanan ini telah mengubah industri seperti hiburan, keuangan, transportasi, dan perawatan kesehatan. Layanan digital memberikan kemudahan, personalisasi, dan

aksesibilitas kepada pengguna, yang secara mendasar mengubah cara orang mengonsumsi dan berinteraksi dengan layanan.

Data telah menjadi aset penting dalam ekonomi digital. Karena interaksi dan transaksi digital menghasilkan data dalam jumlah besar, bisnis dan organisasi dapat memanfaatkan data ini untuk mendapatkan wawasan, membuat keputusan berdasarkan informasi, dan mengembangkan produk dan layanan inovatif. Inovasi berbasis data, didukung oleh analitik canggih, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin, telah merevolusi sektor seperti pemasaran, rekomendasi yang dipersonalisasi, dan analitik prediktif (Kotler et al., 2015).

Ekonomi digital juga memfasilitasi munculnya model bisnis baru. Berbagi platform ekonomi, seperti layanan ride-sharing dan home-sharing, telah mengganggu industri tradisional dengan memanfaatkan platform digital untuk menghubungkan pengguna dan penyedia secara langsung. Bisnis berbasis platform telah menjadi terkenal, memungkinkan individu dan usaha kecil untuk menawarkan layanan dan produk mereka kepada khalayak global tanpa memerlukan infrastruktur yang luas (McDaniel, 2000).

Perkembangan Ekonomi digital telah menciptakan peluang baru untuk kewirausahaan dan penciptaan lapangan kerja. Platform digital dan pasar online telah menurunkan hambatan masuk, memungkinkan individu untuk memulai bisnis mereka sendiri atau menjadi pekerja lepas, memanfaatkan keterampilan dan keahlian mereka di pasar global. Ekonomi pertunjukan, yang ditandai dengan pengaturan kerja sementara dan fleksibel yang difasilitasi oleh platform digital, telah berkembang, memberi individu jalan baru untuk menghasilkan pendapatan.

Ekonomi digital juga telah mengubah sifat pekerjaan dan keterampilan yang dibutuhkan di pasar kerja. Literasi digital, pemikiran komputasi, dan keterampilan teknologi menjadi semakin penting bagi individu untuk berkembang di era digital. Otomasi dan kecerdasan buatan berpotensi mengganggu peran

pekerjaan tertentu sekaligus menciptakan pekerjaan baru yang membutuhkan pengetahuan khusus di berbagai bidang seperti analisis data, keamanan siber, dan pemasaran digital.

Implikasi ekonomi digital berpengaruh pada kebijakan dan regulasi (Sudirjo, Apriani, *et al.*, 2023). Pemerintah di seluruh dunia bergulat dengan isu-isu seperti privasi data, keamanan dunia maya, hak kekayaan intelektual, dan persaingan di pasar digital. Menyeimbangkan inovasi dan perlindungan konsumen, mendorong persaingan yang adil, dan mengatasi kesenjangan dan ketidaksetaraan digital merupakan tantangan utama bagi pembuat kebijakan dalam ekonomi digital (Hariyati *et al.*, 2023; Sudirjo, Rukmana, *et al.*, 2023).

Sementara ekonomi digital menawarkan banyak peluang, itu juga menimbulkan tantangan (Hakim *et al.*, 2023a). Isu-isu seperti eksklusi digital, masalah privasi, ancaman keamanan siber, dan kesenjangan digital antara wilayah dan kelompok sosial ekonomi perlu ditangani untuk memastikan pertumbuhan yang inklusif dan berkelanjutan di era digital. Kolaborasi antara pemerintah, bisnis, dan masyarakat sipil sangat penting untuk membentuk kebijakan dan kerangka kerja yang memaksimalkan manfaat ekonomi digital sambil memitigasi risikonya (Sono *et al.*, 2023).

Disini penting untuk dicatat bahwa ekonomi bukannya tanpa batasan dan tantangan. Ekonomi digital telah mengubah cara kita hidup, bekerja, dan berinteraksi. Ini telah mengganggu industri tradisional, membuka jalan baru bagi kewirausahaan, dan mendorong inovasi dan pertumbuhan ekonomi. Ketergantungan ekonomi digital pada teknologi digital, platform online, dan inovasi berbasis data telah mengubah model bisnis, pasar kerja, dan dinamika masyarakat. Merangkul peluang dan mengatasi tantangan ekonomi digital sangat penting bagi individu, bisnis, dan pemerintah untuk berkembang di era digital (Hakim *et al.*, 2023b).

## 10.8 Implikasi Sosial dan Etis Komputer dalam Ekonomi

Integrasi komputer dalam ekonomi telah membawa implikasi sosial dan etika yang signifikan yang harus dipertimbangkan dengan hati-hati. Sementara komputer telah merevolusi berbagai aspek analisis ekonomi, pengambilan keputusan, dan operasi, mereka juga menimbulkan kekhawatiran tentang privasi, keamanan data, bias algoritmik, dan ketidaksetaraan sosial ekonomi (Setiawan *et al.*, 2023). Memahami dan mengatasi implikasi ini sangat penting untuk memastikan bahwa manfaat aplikasi komputer di bidang ekonomi dimaksimalkan sambil meminimalkan potensi bahaya (Gordon *et al.*, 2022).

Salah satu implikasi sosial utama dari komputer di bidang ekonomi adalah masalah privasi dan perlindungan data. Saat komputer mengumpulkan dan menganalisis data dalam jumlah besar, ada kebutuhan untuk melindungi informasi pribadi individu dan memastikan bahwa data digunakan secara bertanggung jawab dan etis (Blumenthal, 2022). Kekhawatiran muncul terkait pengumpulan, penyimpanan, dan penggunaan data pribadi oleh entitas publik dan swasta. Mencapai keseimbangan antara wawasan berbasis data dan melindungi hak privasi individu sangat penting, membutuhkan kerangka hukum dan peraturan yang kuat untuk melindungi informasi sensitif.

Meningkatnya ketergantungan pada algoritme komputer dan kecerdasan buatan dalam pengambilan keputusan ekonomi telah menimbulkan kekhawatiran etis, khususnya terkait bias dan keadilan algoritmik. Algoritma dirancang berdasarkan data historis, dan jika data tersebut bias atau mencerminkan ketidaksetaraan sosial, algoritme dapat melanggengkan atau bahkan memperkuat bias ini. Hal ini dapat mengakibatkan hasil diskriminatif di berbagai bidang seperti perekrutan, pinjaman, dan alokasi sumber daya. Sangat penting untuk mengatasi dan

mengurangi bias algoritmik untuk memastikan hasil ekonomi yang adil dan merata untuk semua individu dan komunitas.

Kesenjangan digital adalah implikasi sosial lain yang muncul dari penggunaan komputer dalam ekonomi. Sementara komputer dan teknologi digital menawarkan peluang yang signifikan, ada perbedaan dalam akses dan literasi teknologi yang menciptakan ketidaksetaraan. Faktor sosial ekonomi, lokasi geografis, dan keterbatasan infrastruktur berkontribusi pada ketidaksetaraan akses ke komputer, internet, dan keterampilan digital. Menjembatani kesenjangan digital sangat penting untuk memastikan partisipasi inklusif dan kesempatan yang sama dalam ekonomi digital (Rukmana, Bakti, *et al.*, 2023).

Kemajuan pesat teknologi di bidang ekonomi juga menimbulkan kekhawatiran tentang perpindahan pekerjaan dan perubahan sifat pekerjaan (Zulkifli, 2023). Karena teknologi otomatisasi dan kecerdasan buatan terus berkembang, peran pekerjaan tertentu mungkin menjadi usang, menyebabkan pengangguran atau kebutuhan individu untuk memperoleh keterampilan baru. Implikasi etis terletak pada memastikan transisi yang adil bagi pekerja dan memberikan peluang untuk pelatihan ulang dan peningkatan keterampilan untuk mengurangi dampak negatif dari gangguan teknologi (Ilham *et al.*, 2023).

Penggunaan data secara etis dan transparansi dalam pemodelan dan peramalan ekonomi merupakan pertimbangan penting. Model ekonomi sangat bergantung pada data, asumsi, dan algoritma matematika. Pemilihan dan interpretasi data, serta asumsi yang dibuat dalam pemodelan, dapat berdampak signifikan terhadap keakuratan dan keandalan prediksi ekonomi. Penting untuk memastikan transparansi dalam sumber data, metodologi, dan asumsi model untuk menumbuhkan kepercayaan dan kredibilitas dalam analisis ekonomi (Al Aidhi *et al.*, 2023).

Pemusatan kekuasaan dan pengaruh di tangan perusahaan dan platform teknologi adalah masalah etis lainnya. Perusahaan

teknologi besar yang mendominasi ekonomi digital dapat melakukan kontrol signifikan atas data, pasar, dan perilaku pengguna. Konsentrasi kekuasaan ini menimbulkan pertanyaan tentang persaingan pasar, kepemilikan data, dan praktik bisnis yang adil. Mengatasi masalah ini memerlukan regulasi yang hati-hati dan memastikan lapangan permainan yang setara untuk semua peserta dalam ekonomi digital (Wakil et al., 2022).

Pertimbangan etis juga mencakup keamanan siber dan perlindungan infrastruktur penting. Seiring meningkatnya ketergantungan pada komputer dan sistem digital, kerentanan terhadap ancaman dan serangan dunia maya juga meningkat. Menjaga sistem keuangan, melindungi data pribadi, dan memastikan ketahanan infrastruktur digital sangat penting untuk menjaga kepercayaan dan stabilitas ekonomi digital.

Penggunaan komputer di bidang ekonomi memunculkan berbagai implikasi sosial dan etika. Privasi, perlindungan data, bias algoritmik, kesenjangan digital, perpindahan pekerjaan, dan pemusatan kekuasaan adalah beberapa masalah utama yang harus ditangani. Dengan mempromosikan transparansi, keadilan, inklusivitas, dan penggunaan teknologi yang bertanggung jawab, kita dapat memanfaatkan manfaat komputer dalam ekonomi sembari melindungi hak-hak individu, mempromosikan kesetaraan ekonomi, dan memastikan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan (Lopez, 2023).

## **10.9 Tren dan Tantangan Masa Depan**

Penerapan komputer dalam ekonomi adalah bidang yang terus berkembang yang terus membentuk cara kita memahami dan berinteraksi dengan ekonomi (Fkun et al., 2023). Seiring kemajuan teknologi dan peluang baru muncul, beberapa tren dan tantangan masa depan cenderung membentuk lanskap aplikasi komputer di bidang ekonomi. Memahami tren ini dan mengatasi tantangan terkait sangat penting untuk memanfaatkan potensi penuh

teknologi komputer dalam analisis ekonomi, pengambilan keputusan, dan perumusan kebijakan (Fahlevi *et al.*, 2023).

#### **10.9.1 Big Data dan Analitik**

Ketersediaan data dalam jumlah besar akan terus tumbuh, menghadirkan peluang dan tantangan. Masa depan akan menyaksikan peningkatan eksponensial dalam volume, variasi, dan kecepatan data yang dihasilkan oleh interaksi digital, perangkat IoT, dan platform media sosial. Memanfaatkan potensi big data melalui analitik lanjutan dan algoritme pembelajaran mesin akan memungkinkan prediksi ekonomi yang lebih akurat, layanan yang dipersonalisasi, dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Namun, tantangan terkait kualitas data, privasi, dan skalabilitas harus diatasi untuk sepenuhnya menyadari manfaat big data di bidang ekonomi.

#### **10.9.2 Kecerdasan Buatan dan Otomasi**

Pengembangan dan integrasi teknologi kecerdasan buatan (AI) akan merevolusi analisis ekonomi dan proses pengambilan keputusan. Algoritme bertenaga AI dapat memproses dan menganalisis data dalam jumlah besar, mengidentifikasi pola, dan membuat prediksi dengan akurasi yang lebih tinggi. Otomasi akan merampingkan tugas-tugas rutin, meningkatkan produktivitas, dan berpotensi mengubah pasar kerja. Namun, tantangan seperti bias algoritmik, pertimbangan etis, dan dampak pada pekerjaan perlu ditangani dengan hati-hati untuk memastikan adopsi teknologi AI yang bertanggung jawab dan inklusif.

#### **10.9.3 Blockchain dan Cryptocurrency**

Teknologi Blockchain, yang dikenal karena sifatnya yang terdesentralisasi dan transparan, berpotensi mengganggu sistem keuangan tradisional, penegakan kontrak, dan manajemen rantai pasokan. Adopsi cryptocurrency dan smart contract dapat merampingkan transaksi, mengurangi perantara, dan

meningkatkan keamanan. Namun, tantangan terkait kerangka peraturan, skalabilitas, konsumsi energi, dan kepercayaan pada sistem desentralisasi harus diatasi untuk adopsi dan penerimaan yang luas dalam perekonomian.

#### **10.9.4 *Internet of Things (IoT)***

Proliferasi perangkat IoT, yang menghubungkan objek fisik ke internet, akan menghasilkan data real-time dalam jumlah besar. Data ini dapat memberikan wawasan berharga tentang perilaku konsumen, rantai pasokan, dan manajemen infrastruktur. Namun, tantangan terkait keamanan data, privasi, interoperabilitas, dan memastikan keandalan dan ketahanan jaringan IoT perlu diatasi untuk memanfaatkan sepenuhnya potensi IoT dalam aplikasi ekonomi.

#### **10.9.5 Pertimbangan Etis dan Transparansi Algoritma**

Karena algoritme komputer memainkan peran yang semakin signifikan dalam pengambilan keputusan ekonomi, memastikan penggunaan etis dan transparansi mereka akan menjadi sangat penting. Mengatasi masalah seperti bias algoritmik, keadilan, akuntabilitas, dan interpretabilitas akan sangat penting untuk membangun kepercayaan dan keyakinan dalam sistem ekonomi berbasis komputer. Pengembangan pedoman etika, kerangka peraturan, dan mekanisme audit untuk algoritme akan membantu mengurangi potensi risiko dan memastikan penggunaan yang bertanggung jawab.

#### **10.9.6 Keberlanjutan dan Dampak Lingkungan**

Saat dunia bergulat dengan tantangan perubahan iklim dan penipisan sumber daya, peran komputer dalam mempromosikan keberlanjutan akan menjadi semakin penting. Teknik pemodelan dan simulasi lanjutan dapat membantu menganalisis dampak kebijakan ekonomi terhadap lingkungan, mengoptimalkan alokasi

sumber daya, dan mendukung transisi ke sistem ekonomi berkelanjutan. Memasukkan pertimbangan lingkungan ke dalam model ekonomi dan proses pengambilan keputusan akan sangat penting untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan.

#### **10.9.7 Keamanan Siber dan Privasi Data**

Dengan meningkatnya ketergantungan pada sistem digital dan keterkaitan aktivitas ekonomi, ancaman keamanan siber akan terus berkembang. Melindungi data ekonomi yang sensitif, sistem keuangan, dan infrastruktur penting dari serangan dunia maya akan membutuhkan langkah-langkah keamanan dunia maya yang kuat, kolaborasi antar pemangku kepentingan, dan inovasi berkelanjutan dalam teknologi keamanan. Menjaga hak privasi data dan mengatasi masalah terkait pelanggaran data, pencurian identitas, dan pengawasan juga akan menjadi tantangan utama dalam ekonomi digital.

#### **10.9.8 Ketimpangan Sosial dan Ekonomi**

Meskipun komputer dan teknologi menawarkan potensi yang sangat besar untuk pembangunan ekonomi, mengatasi kesenjangan digital dan memastikan akses yang adil ke sumber daya dan keterampilan digital akan tetap menjadi tantangan yang mendesak. Menjembatani kesenjangan sosial ekonomi, mendorong literasi digital, dan memastikan partisipasi inklusif dalam ekonomi digital akan sangat penting untuk mengurangi ketidaksetaraan dan mendorong pertumbuhan inklusif.

Pada intinya, pemodelan ekonomi melibatkan konstruksi representasi matematis yang menangkap hubungan dan interaksi antara berbagai variabel ekonomi.

Masa depan aplikasi komputer di bidang ekonomi menjanjikan, tetapi juga tantangan yang signifikan (AY Rukmana, 2017). Hal ini menyebabkan peningkatan kecepatan, efisiensi, dan likuiditas di pasar keuangan. Namun, hal itu juga menimbulkan

kekhawatiran tentang stabilitas pasar, risiko sistemik, dan potensi kesalahan atau manipulasi algoritmik. Merangkul analitik data besar, AI, blockchain, IoT, dan teknologi baru lainnya dapat menghasilkan analisis ekonomi yang lebih akurat, pengambilan keputusan yang lebih baik, dan pembangunan berkelanjutan (Drucker, 2011). Namun, pertimbangan etis, privasi data, transparansi algoritmik, keamanan dunia maya, dan ketidaksetaraan sosial harus ditangani dengan hati-hati untuk menavigasi masa depan dengan sukses (Setiawan *et al.*, 2023). Dengan merangkul tren ini dan secara proaktif mengatasi tantangan terkait, kita dapat membentuk ekonomi digital yang bermanfaat bagi semua pemangku kepentingan dan berkontribusi pada masyarakat yang lebih inklusif dan sejahtera (Achar, 2022).

## DAFTAR PUSTAKA

- Achar, S. 2022. CLOUD COMPUTING: TOWARD SUSTAINABLE PROCESSES AND BETTER ENVIRONMENTAL IMPACT. *Journal of Computer Hardware Engineering (JCHE)*, 1(1).
- Adhy, M., Priyambadha, B., & Pradana, F. 2019. Kuantifikasi Pengaruh Understandability dan Maintainability pada Evolusi Perangkat Lunak. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 6(3).
- Al Aidhi, A., Harahap, M. A. K., Rukmana, A. Y., & Bakri, A. A. 2023. Peningkatan Daya Saing Ekonomi melalui peranan Inovasi. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(02), 118–134.
- AY Rukmana: 2017. *Analisis Pengaruh Pembelajaran di SMK dan Keahlian Kewirausahaan Terhadap Niat dan Sikap Kewirausahaan Siswa SMK Pelita Bandung*. Doctoral Dissertation, Tesis Program Magister Management Universitas Widyatama Bandung. [https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&as\\_sdt=0,5&cluster=6557731586851788273](https://scholar.google.co.id/scholar?hl=id&as_sdt=0,5&cluster=6557731586851788273)
- Belleflamme, P., Omrani, N., & Peitz, M. 2015. The economics of crowdfunding platforms. *Information Economics and Policy*, 33, 11–28.
- Bhat, J. R., AlQahtani, S. A., & Nekovee, M. 2023. FinTech enablers, use cases, and role of future internet of things. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 35(1), 87–101.
- Bibri, S. E., Allam, Z., & Krogstie, J. 2022. The Metaverse as a virtual form of data-driven smart urbanism: platformization and its underlying processes, institutional dimensions, and disruptive impacts. *Computational Urban Science*, 2(1), 24.
- Blumenthal, R. 2022. Is ethical computing ready to grow up? (as other professions have). *ACM SIGCAS Computers and Society*, 51(1), 12.

- Cahyaningrum, A. O., Permana, R. M., & Rukmana, A. Y. 2023. Regulatory Environmental Impact, Contract Law, Intellectual Property Rights, and Taxation of Entrepreneurial Activities in Bandung City. *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan West Science*, 1(02), 109–121.
- Chadijah, S., Syariatn, N., Rohmiyati, Y., Utomo, J., & Rukmana, A. Y. 2023. A Correlational Study of Gadget Used Towards Reading Interest. *Journal of English Culture, Language, Literature and Education*, 11(1), 59–78.
- Churchill, G. A. 2017. *Marketing*. Saraiva Educação SA.
- Dalam, K. P. P. P. T. X., Negeri, M. P. T. L., & Income, S. M. F.-B. (2004). *Manajemen pemasaran*. Djambatan, Jakarta.
- Doole, I., & Lowe, R. 2012. *International marketing strategy* (Vol. 7). Cengage Learning.
- Drucker, P. F. 2011. *Technology, management, and society*. Harvard Business Press.
- Edwards, P. N. 1995. From ‘impact’ to social process: computers in society and culture. *Handbook of Science and Technology Studies*, 257–285.
- Ensmenger, N. 2012) The digital construction of technology: Rethinking the history of computers in society. *Technology and Culture*, 53(4), 753–776.
- Fahlevi, R., Sitinjak, C., Tawil, M. R., Kasingku, F. J., Rukmana, A. Y., Ramadhan, A. M., Addiansyah, M. N. R., & Zebua, R. S. Y. 2023. *Psikologi Kepemimpinan*. Global Eksekutif Teknologi.
- Fkun, E., Yusuf, M., Rukmana, A. Y., Putri, Z. F., & Harahap, M. A. K. 2023. Entrepreneurial Ecosystem: Interaction between Government Policy, Funding and Networks (Study on Entrepreneurship in West Java). *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan West Science*, 1(02), 77–88.
- Gopalakrishnan, S., & Damanpour, F. 1997. A review of innovation research in economics, sociology and technology management. *Omega*, 25(1), 15–28.

- Gordon, D., Stavrakakis, I., Gibson, J. P., Tierney, B., Becevel, A., Curley, A., Collins, M., O'mahony, W., & O'sullivan, D. 2022. Perspectives on computing ethics: a multi-stakeholder analysis. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 20(1), 72–90.
- Graham, N. 1986. *The mind tool: Computers and their impact on society*. West Publishing Co.
- Gunawan, H. 2021. PENGARUH IMPLEMENTASI DIGITAL MARKETING SEBAGAI ALTERNATIF STRATEGI PEMASARAN USAHA YANG EFEKTIF. *Jurnal Abdimastek (Pengabdian Masyarakat Berbasis Teknologi)*, 2(2), 27–38.
- Hakim, C., Agustina, T., Rukmana, A. Y., Hendra, J., & Ramadhani, H. 2023a. The Influence of Entrepreneurship Intellectual Capital in The Contribution to Economic Growth in The City of Bandung. *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan West Science*, 1(02), 68–76.
- Hakim, C., Agustina, T., Rukmana, A. Y., Hendra, J., & Ramadhani, H. 2023b. The Influence of Entrepreneurship Intellectual Capital in The Contribution to Economic Growth in The City of Bandung. *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan West Science*, 1(02), 68–76.
- Hall, P. 2000. Creative cities and economic development. *Urban Studies*, 37(4), 639–649.
- Hapsari, T. D., Ayesha, I., Cahyani, R. R., Harto, B., Junaaedi, I., Burhanuddin, C. I., Nur Abdi, M., Trimintarsih, T., Guntarayana, I., & Gemilang, F. A. 2022. *PENGANTAR BISNIS*. PT. GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI.
- Hariyati, H., Nuswantara, D. A., Hidayat, R. A., & Putikadea, I. 2023. Management accounting information system and intellectual capital: a way to increase SME's business performance. *Jurnal Siasat Bisnis*, 61–75.

- Harto, B., Rozak, A., & Rukmana, A. Y. 2021. Strategi Marketing Belah Doeren Melalui Digital Marketing Terhadap Keputusan Pembelian Dimediasi Brand Image. *ATRABIS: Jurnal Administrasi Bisnis (e-Journal)*, 7(1), 67–74. <https://doi.org/10.38204/ATRABIS.V7I1.546>
- Harto, B., Saymsu, Y. L., Rukmana, A. Y., Komalasari, R., & Dwijayanti, A. 2022. Bibliometric Analysis of Transforming Leadership Education with Artificial Intelligence. In *1st Virtual Workshop on Writing Scientific Article for International Publication Indexed SCOPUS* (pp. 385–390). Sciendo. <https://doi.org/10.2478/9788366675827-067>
- Ilham, I., Widjaja, W., Sutaguna, I. N. T., Rukmana, A. Y., & Yusuf, M. 2023. Digital Marketing's Effect On Purchase Decisions Through Customer Satisfaction. *CEMERLANG: Jurnal Manajemen Dan Ekonomi Bisnis*, 3(2), 185–202.
- Kaack, L. H., Donti, P. L., Strubell, E., Kamiya, G., Creutzig, F., & Rolnick, D. 2022. Aligning artificial intelligence with climate change mitigation. *Nature Climate Change*, 12(6), 518–527.
- Kotler, P., Burton, S., Deans, K., Brown, L., & Armstrong, G. 2015. *Marketing*. Pearson Higher Education AU.
- Kotler, P., & Keller, K. L. 2009. *Manajemen pemasaran*. edisi.
- Kumar, S., Tiwari, P., & Zymbler, M. 2019. Internet of Things is a revolutionary approach for future technology enhancement: a review. *Journal of Big Data*, 6(1), 1–21.
- Lopez, P. 2023. Reflections on the Design of Systems that Impact Computers and Society. *ACM SIGCAS Computers and Society*, 51(3), 9.
- McDaniel, B. A. 2000. A survey on entrepreneurship and innovation. *The Social Science Journal*, 37(2), 277–284.
- Milne, A., & Parboteeah, P. 2016. *The business models and economics of peer-to-peer lending*.

- Munawar, Z., & Putri, N. I. 2020. Keamanan Jaringan Komputer Pada Era Big Data. *J-SIKA/ Jurnal Sistem Informasi Karya Anak Bangsa*, 2(01), 14–20.
- Nair, M. M., Tyagi, A. K., & Sreenath, N. 2021. The future with industry 4.0 at the core of society 5.0: Open issues, future opportunities and challenges. *2021 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)*, 1–7.
- Ning, H., Wang, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., Farha, F., Ding, J., & Daneshmand, M. 2023. A Survey on the Metaverse: The State-of-the-Art, Technologies, Applications, and Challenges. *IEEE Internet of Things Journal*.
- Puspita, H., Mulyana, A., Putro, H. P., Sihombing, F. A. H., Ikham, F., Sutjiningtyas, S., Utomo, S., Andriani, A. D., Pratiwi, V., & Friadi, J. 2022. *Pengantar Teknologi Informasi*. Haura Utama.
- Rawat, B., Mehra, N., Bist, A. S., Yusup, M., & Sanjaya, Y. P. A. 2022. Quantum computing and ai: Impacts & possibilities. *ADI Journal on Recent Innovation*, 3(2), 202–207.
- Razali, G., Akbarina, F., Arubusman, D. A., Rukmana, A. Y., & Yusuf, M. 2023. Loyalty and the Effects of Trust and Switching Barriers. *Jurnal Mirai Management*, 8(1), 237–248.
- Rijal, S., Sinaga, I. N., Yulianadewi, I., Masyithah, S. M., Tannady, H., Setiawan, R., Hermana, C., Hina, H. B., Arta, D. N. C., & Nurhab, M. I. 2023. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Global Eksekutif Teknologi.
- Rukmana, A. Y. 2023a. Achieving Access to External Finance Among Indonesian Entrepreneurs Through Financial Literacy, Financial Inclusion, Availability of Collateral, and Government Policy: A Study on Large Industrial Entrepreneurs in West Java. *The ES Accounting And Finance*, 1(02), 61–71.
- Rukmana, A. Y. 2023b. BAB 3 TEKNOLOGI DIGITAL. *Digital Marketing Dan E-Commerce*, 27.

- Rukmana, A. Y., Bakti, R., Ma'sum, H., & Sholihannnisa, L. U. 2023. Pengaruh Dukungan Orang Tua, Harga Diri, Pengakuan Peluang, dan Jejaring terhadap Niat Berwirausaha di Kalangan Mahasiswa Manajemen di Kota Bandung. *Jurnal Ekonomi Dan Kewirausahaan West Science*, 1(02), 89–101.
- Rukmana, A. Y., Rahman, R., Afriyadi, H., Moeis, D., Setiawan, Z., Subchan, N., Magdalena, L., Singadji, M., El Rayeb, A., & Kusuma, A. T. A. P. 2023. *PENGANTAR SISTEM INFORMASI: Panduan Praktis Pengenalan Sistem Informasi & Penerapannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Rukmana, A. Y., Zebua, R. S. Y., Aryanto, D., Nur'Aini, I., Ardiansyah, W., Adhicandra, I., & Setiawan, Z. 2023. *DUNIA MULTIMEDIA: Pengenalan dan Penerapannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Saratchandra, M., & Shrestha, A. 2022. The role of cloud computing in knowledge management for small and medium enterprises: a systematic literature review. *Journal of Knowledge Management*.
- Sari, O. H., Rukmana, A. Y., Munizu, M., Novel, N. J. A., Salam, M. F., Hakim, R. M. A., Sukmadewi, R., & Purbasari, R. 2023. *DIGITAL MARKETING: Optimalisasi Strategi Pemasaran Digital*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Schumpeter, J. A. 1947. The creative response in economic history. *The Journal of Economic History*, 7(2), 149–159.
- Setiawan, Z., Jauhar, N., Putera, D. A., Santosa, A. D., Fenanlampir, K., Sembel, H. F., Harto, B., Roza, T. A., Dermawan, A. A., & Rukmana, A. Y. 2023. *Kewirausahaan Digital*. Global Eksekutif Teknologi.
- Sneath, P. H. A. 1957. The application of computers to taxonomy. *Microbiology*, 17(1), 201–226.
- Sono, M. G., Assayuti, A. A., & Rukmana, A. Y. 2023. Hubungan Antara Perencanaan Strategis, Ekspansi Pasar, Keunggulan Kompetitif Terhadap Pertumbuhan Perusahaan Fashion di

- Jawa Barat. *Jurnal Bisnis Dan Manajemen West Science*, 2(02), 81–91.
- Stark, L., & Hoffmann, A. L. 2019. Data is the new what? Popular metaphors & professional ethics in emerging data culture. *Journal of Cultural Analytics*, 4(1).
- Strauss, J., Frost, R., & Sinha, N. 2014. *E-marketing*. Pearson Upper Saddle River, NJ.
- Sudirjo, F., Apriani, A., Rukmana, A. Y., Widagdo, D., & Fkun, E. 2023. Impact of the Digital Sales Growth Of MSMEs Industry Fashion in Bandung City: Product Recommendations, Customized Promotions, Customer Reviews, and Product Ratings. *Jurnal Bisnismen: Riset Bisnis Dan Manajemen*, 5(1), 70–79.
- Sudirjo, F., Putri, P. A. A. N., Rukmana, A. Y., & Hertini, E. S. 2023. DURING THE COVID-19 PANDEMIC, SOUTH GARUT DEVELOPED A MARKETING PLAN FOR SANSEVIERIA ORNAMENTAL PLANTS. *Jurnal Ekonomi*, 12(02), 1066–1075.
- Sudirjo, F., Rukmana, A. Y., Wandan, H., & Hakim, M. L. 2023. Pengaruh Kapabilitas Pemasaran, Digital Marketing Dalam Meningkatkan Kinerja Pemasaran UMKM Di Jawa Barat. *Jurnal Bisnismen: Riset Bisnis Dan Manajemen*, 5(1), 55–69.
- Sugiarto, I., Napu, F., Rukmana, A. Y., & Hastuti, P. 2023. Kesuksesan Wirausaha di Era Digital dari Perspektif Orientasi Kewirausahaan (Study Literature). *Sanskara Ekonomi Dan Kewirausahaan*, 1(02), 81–96.
- Wakil, A., Cahyani, R. R., Harto, B., Latif, A. S., Hidayatullah, D., Simanjuntak, P., Rukmana, A. Y., & Sihombing, F. A. H. 2022. *Transformasi Digital Dalam Dunia Bisnis*. Global Eksekutif Teknologi.

- Waluyo, B. P., Mareta, Z., Rukmana, A. Y., Harto, B., Widayati, T., Haryadi, R. M., Safa'atillah, N., Soputra, J. H., Siang, R. D., & Aji, A. A. 2023. *Studi Kelayakan Bisnis*. Global Eksekutif Teknologi.
- Wibowo, R. A. 2019. *Manajemen Pemasaran*. Radna Andi Wibowo.
- Y Rukmana, A., & Sukanta, T. 2020. Analisis Strategi Bersaing dan Strategi Bertahan pada Industri Mikro dan Kecil Panganan Keripik Kemasan di Kecamatan Coblong Kota Bandung Jawa Barat Tahun 2020 Ditengah Situasi Sulit Penyebaran Pandemi nCoV-19. *JSMA (Jurnal Sains Manajemen Dan Akuntansi)*, 12(1), 37–53. <https://doi.org/10.37151/jsma.v12i1.48>
- Yang, Q., Zhao, Y., Huang, H., Xiong, Z., Kang, J., & Zheng, Z. 2022. Fusing blockchain and AI with metaverse: A survey. *IEEE Open Journal of the Computer Society*, 3, 122–136.
- Yanto Rukmana, A., Harto, B., & Gunawan, H. 2021. Analisis Urgensi Kewirausahaan Berbasis Teknologi (Technopreneurship) dan Peranan Society 5.0 dalam Perspektif Ilmu Pendidikan Kewirausahaan. In *Jurnal Sains Manajemen & Akuntansi* (Vol. 13, Issue 1).
- Yathiraju, N., Jakka, G., Parisa, S. K., & Oni, O. 2022. Cybersecurity Capabilities in Developing Nations and Its Impact on Global Security: A Survey of Social Engineering Attacks and Steps for Mitigation of These Attacks. In *Cybersecurity Capabilities in Developing Nations and Its Impact on Global Security* (pp. 110–132). IGI global.
- Zulkifli, I. S. F. N. A. Y. R. P. H. 2023. Kesuksesan Wirausaha di Era Digital dari Perspektif Orientasi Kewirausahaan (Study Literature). *Sanskara Ekonomi Dan Kewirausahaan*. <https://sj.eastasouth-institute.com/index.php/sek/article/view/87>

# **BAB 11**

## **PENERAPAN KOMPUTER MASYARAKAT DALAM PEMERINTAHAN**

*Oleh Agung Budi Prasetyo*

### **11.1 Pendahuluan**

Perkembangan teknologi informasi yang pesat di dunia terbukti telah mengubah cara manusia dalam melakukan pekerjaan dan memenuhi kebutuhan hidup. Ditandai dengan tingginya penggunaan internet, maraknya jejaring sosial, berkembangnya berbagai aplikasi serta penyebaran informasi yang cepat adalah bukti dari perubahan tersebut (Hening and Kumara, 2019). Menyikapi perubahan itu dikeluarkanlah perpres no 95 th 2018 tentang SPBE tujuannya yaitu agar penyelenggaraan publik service benar-benar mempunyai akuntabilitas tinggi mempunyai keandalan administrasi yang efisien serta berkualitas. (KemenPanRB, 2018).

### **11.2 Selayang pandang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE)**

Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) sendiri merupakan salah satu cara pemerintah dalam mengimplementasikan reformasi birokrasi. SPBE merupakan wujud transformasi digital yang dilakukan pemerintah dalam rangka memberikan layanan baik kepada pemerintah sendiri, aparatur sipil negara, perusahaan, masyarakat, dan pihak lain. Dengan penerapan SPBE memungkinkan terselenggaranya

pemerintahan yang transparan, inovatif, dan akuntabel. Hal ini tentu memberikan harapan baru bagi masyarakat dalam hal peningkatan kemampuan instansi pemerintah untuk bekerja secara efektif dan efisien, meningkatkan kecepatan dan cakupan layanan publik yang berkualitas, mengurangi penyalahgunaan kewenangan seperti nepotisme, kolusi, dan korupsi melalui sistem pengawasan dan pengaduan elektronik masyarakat dimana hal tersebut yang menjadi isu rendahnya kualitas layanan pemerintah saat ini.

Tujuan dari SPBE itu sendiri untuk mewujudkan tata kelola pemerintahan yang bersih, efektif, transparan, dan akuntabel serta pelayanan publik yang berkualitas dan terpercaya. Pemerintah juga telah meluncurkan peraturan perundang-undangan sektoral yang digunakan untuk implementasi SPBE. Secara nasional, kementerian, lembaga, dan pemerintah daerah sudah mengimplementasikan SPBE secara mandiri sesuai dengan kapasitasnya masing-masing.

### **11.3 Apa yang menjadi prinsip dasar SPBE?**

Berdasarkan Peraturan Presiden No. 95 Th 2018 tentang SPBE atau Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik, terdapat 7 prinsip dasar SPBE yaitu: 1. efektivitas, 2. keterpaduan, 3. kesinambungan; 4. efisiensi; 5. akuntabilitas; 6. interoperabilitas; dan 7. keamanan.

#### **11.3.1 Efektivitas**

Keberhasilan sistem SPBE tergantung pada efektivitas implementasinya yang berarti bahwa tindakan yang tepat perlu diambil pada waktu yang tepat dengan cara yang tepat pula agar mencapai tujuan yang diinginkan. Supaya implementasi SPBE berhasil, informasi yang berguna harus dikumpulkan dan dianalisis sebelum, selama, dan setelah implementasi. Prinsip efektivitas menekankan pentingnya mengintensifkan penggunaan sumber daya pendukung pelaksanaan SPBE sesuai dengan kebutuhan

organisasi. Dalam konteks ini, efektivitas penggunaan sumber daya teknologi informasi dan komunikasi (TIK), infrastruktur yang memadai, serta sumber daya manusia yang terampil dan terlatih. Dengan mengoptimalkan sumber daya tersebut, pemerintah dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja pemerintahan secara keseluruhan, menjadikan layanan publik lebih responsif dan berkualitas, serta menghasilkan manfaat yang optimal bagi masyarakat.

### **11.3.2 Kesisinambungan**

Prinsip kesisinambungan dalam Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) mengacu pada keberlanjutan implementasi SPBE secara terencana, bertahap, dan berkelanjutan mengikuti perkembangannya. Artinya, pemerintah harus memiliki strategi yang terperinci untuk melaksanakan SPBE secara berkelanjutan dan terus menerus, dengan mempertimbangkan perubahan teknologi, kebutuhan pengguna, dan perubahan kebijakan.

Pemerintah harus mempunyai rencana jangka panjang untuk mengadopsi dan mengembangkan SPBE secara berkelanjutan, dengan mempertimbangkan kebutuhan dan tujuan yang diperbarui seiring waktu. Proses ini harus terencana dengan baik, termasuk alokasi sumber daya yang memadai dan jadwal implementasi yang realistis. Keberlanjutan SPBE secara bertahap berarti implementasi SPBE tidak dilakukan secara sekaligus, tetapi melalui tahap-tahap yang teratur dan terukur.

### **11.3.3 Keterpaduan**

Prinsip keterpaduan yaitu pengintegrasian sumber daya yang mendukung SPBE. Artinya, semua komponen yang terkait dengan pemerintahan berbasis elektronik, seperti teknologi informasi dan komunikasi (TIK), infrastruktur, kebijakan, dan prosedur, harus saling terhubung dan berinteraksi secara efektif.

Tujuan dari keterpaduan ini adalah untuk menciptakan keselarasan dan sinergi antara berbagai aspek SPBE, sehingga pemerintah dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya, meningkatkan efisiensi, dan memberikan layanan publik yang terintegrasi dan berkualitas.

Dalam praktiknya, keterpaduan melibatkan integrasi sistem, aplikasi, dan data yang digunakan dalam SPBE. Misalnya, penggabungan infrastruktur TIK, seperti jaringan komunikasi, pusat data, dan perangkat keras yang memadai, memungkinkan transfer informasi yang lancar antarinstansi pemerintah. Selain itu, keterpaduan juga mencakup harmonisasi kebijakan dan prosedur, sehingga semua entitas terkait dapat bekerja secara serasi dan mengikuti standar yang ditetapkan.

#### **11.3.4 Efisiensi**

Pemanfaatan sumber daya yang efisien berarti memastikan bahwa infrastruktur dan teknologi yang digunakan dapat dioptimalkan. Misalnya, menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras yang efektif, memanfaatkan kecepatan dan kapasitas yang tepat, dan menerapkan strategi pengelolaan yang efektif. Hal ini dapat membantu memaksimalkan kinerja sistem dan mencegah sumber daya terbuang.

Pengelolaan sumber daya manusia yang efektif juga merupakan bagian dari prinsip efisiensi. Meningkatkan efektivitas pemanfaatan sumber daya manusia dapat dicapai melalui penyediaan pelatihan dan pengembangan yang sesuai serta penempatan karyawan yang terampil dan terlatih di bidang SPBE. Pemerintah dapat mengoptimalkan keterampilan dan pengetahuan anggota tim SPBE untuk mencapai hasil terbaik.

Prinsip efisiensi dalam SPBE bertujuan untuk memastikan bahwa penggunaan sumber daya yang ada sejalan dengan tujuan dan kebutuhan lembaga pemerintah. Dengan memaksimalkan efisiensi, pemerintah dapat mencapai hasil yang lebih baik,

meningkatkan kualitas layanan publik, dan mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien dan efektif.

#### **11.3.5 Akuntabilitas**

Prinsip ini menekankan bahwa sistem yang jelas harus dibuat untuk menentukan peran, wewenang, dan tanggung jawab yang terkait dengan pengelolaan SPBE. Ini akan memastikan bahwa setiap komponen, baik itu pemerintah, pengambil keputusan, maupun pengguna layanan, memiliki peran dan tanggung jawab yang jelas. Masing-masing komponen SPBE memiliki tujuan yang jelas, seperti prosedur, kebijakan, dan standar yang harus diikuti.

Selain itu, akuntabilitas juga menyangkut tanggung jawab dalam pelaksanaan SPBE. Demikian pula setiap tindakan, keputusan atau pengeluaran yang terjadi di SPBE harus dapat dipertanggung jawabkan. Transparansi, auditability dan pengawasan menjadi penting dalam menjaga akuntabilitas. Dengan demikian, pemerintah dan pengguna SPBE dapat memastikan bahwa sistem tersebut berfungsi dengan baik dan sesuai dengan prinsip pengelolaan yang akuntabel.

#### **11.3.6 Interoperabilitas**

Dalam Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE), Interoperabilitas mengacu pada kemampuan untuk mengkoordinasikan dan berkolaborasi antara proses bisnis dan sistem elektronik yang berbeda. Tujuannya adalah untuk memfasilitasi pertukaran data, informasi atau layanan SPBE antara berbagai entitas yang terlibat.

Interoperabilitas memungkinkan sistem dan aplikasi untuk berkomunikasi dengan mudah satu sama lain. Hal ini memungkinkan berbagai sistem elektronik yang digunakan dalam SPBE, baik di tingkat instansi pemerintah maupun antar instansi,

dapat berfungsi bersama, berbagi data, dan mengintegrasikan proses bisnis satu sama lain.

Prinsip interoperabilitas memungkinkan sistem yang berbeda untuk saling berhubungan dan beroperasi secara terkoordinasi. Alhasil, data dan informasi yang diperlukan dapat dipertukarkan dengan mudah, sehingga berbagai layanan SPBE dapat berjalan lancar dan efisien.

Melalui interoperabilitas, kolaborasi antara entitas pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya juga dapat ditingkatkan. Hal ini menciptakan kerangka kerja yang memungkinkan pertukaran informasi dan koordinasi yang lebih baik untuk penyampaian layanan publik yang terintegrasi.

### 11.3.7 Keamanan

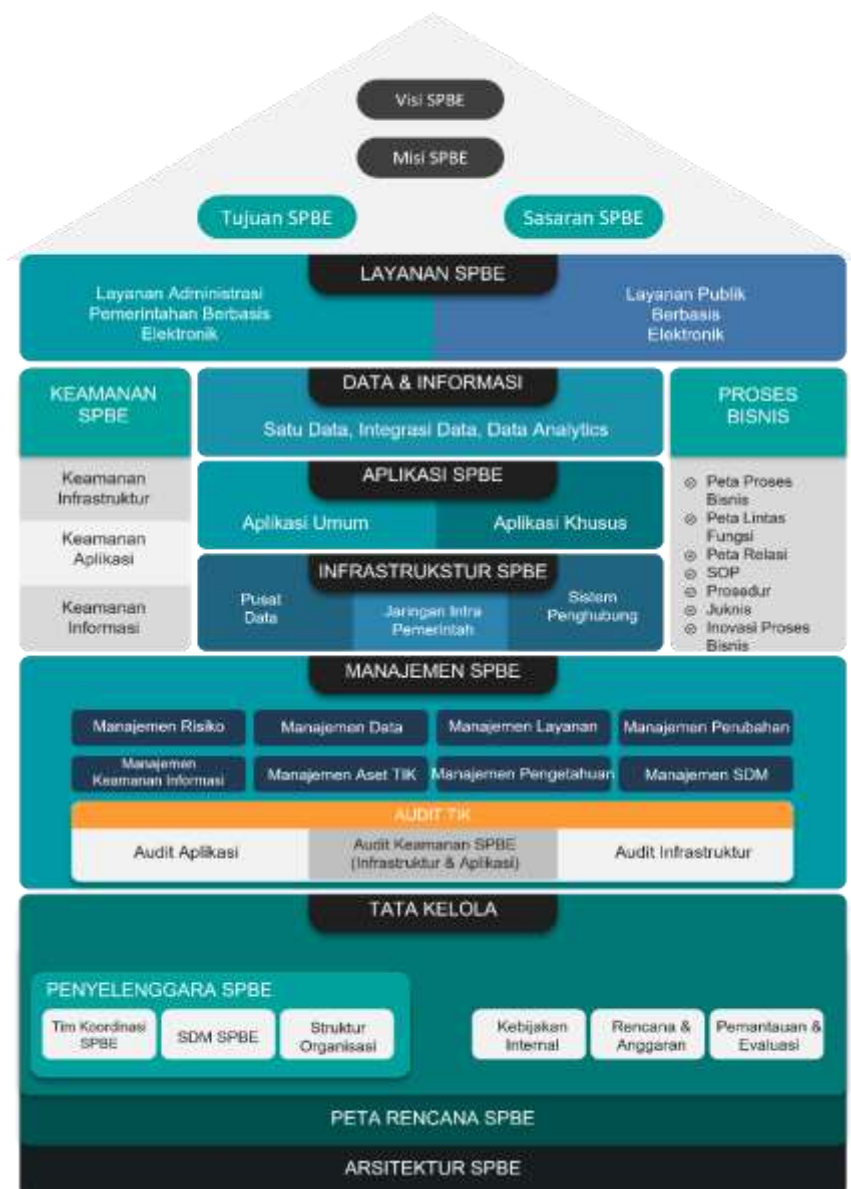
Prinsip keamanan SPBE atau Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik menyangkut beberapa aspek penting, diantaranya: Aspek kerahasiaan, Aspek keutuhan, Aspek ketersediaan, Aspek keaslian, dan Aspek kenirsangkalan (*nonrepudiation*) sumber daya yang digunakan.

1. **Aspek Kerahasiaan:** Aspek ini berkaitan dengan perlindungan terhadap informasi dan data yang sensitif atau rahasia dari akses yang tidak sah, yang tidak boleh dibagikan kepada pihak yang tidak berwenang. Data rahasia yang terkandung dalam SPBE harus dilindungi agar hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang, untuk menjaga integritas informasi pemerintah dan pengguna.
2. **Aspek Keutuhan:** Aspek ini menjelaskan perlunya memastikan bahwa data dalam SPBE tidak dimodifikasi, dihapus atau diubah dengan cara yang tidak sah. Artinya, kita harus melindungi data agar tidak dimodifikasi, dihapus, atau diubah dengan cara apa pun agar integritasnya tetap terjaga.

3. **Aspek Ketersediaan:** Aspek ini berfokus pada ketersediaan sistem dan layanan SPBE bagi pengguna yang membutuhkannya. Sistem harus dirancang dan diimplementasikan dengan mempertimbangkan ketersediaan yang tinggi sehingga pengguna dapat mengakses layanan SPBE dengan lancar dan tanpa gangguan.
4. **Aspek Keaslian:** Aspek ini menyatakan bahwa untuk mendukung penyediaan layanan, harus dimungkinkan untuk menetapkan identitas berbagai pihak yang terlibat (pengguna, pemerintah, lembaga). Identitas mereka harus pasti dan asli untuk menghindari identitas palsu atau segala bentuk penyalahgunaan atau perubahan.
5. **Aspek Kenirsangkalan** (*nonrepudiation*): Dalam SPBE harus ada mekanisme untuk melacak dan memastikan bahwa transaksi atau tindakan yang dilakukan oleh pihak yang bersangkutan tidak dapat disangkal atau ditolak, sehingga tercipta kepastian hukum.

#### 11.4 Apa saja komponen SPBE?

SPBE bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan jangkauan pelayanan publik. Untuk mewujudkan hal tersebut, setiap komponen SPBE perlu dirancang, diimplementasikan, dan dievaluasi. Dan berikut 14 komponen tersebut:



**Gambar 11.1.** Komponen – Komponen SPBE

#### **11.4.1 Arsitektur SPBE**

Arsitektur Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik atau SPBE merupakan framework yang menggambarkan pengintegrasian antara data dan informasi, aplikasi, infrastruktur SPBE, proses bisnis, serta keamanan SPBE dengan tujuan menciptakan layanan pemerintah yang terintegrasi. Terdapat tiga jenis arsitektur SPBE yang dapat digunakan sebagai panduan dalam desain dan pelaksanaannya, yaitu:

1. Arsitektur atau konstruksi SPBE Nasional

Arsitektur atau konstruksi SPBE nasional disusun terkait dengan rencana induk SPBE nasional dan RPJMN yang dipersyaratkan oleh Keputusan Presiden, dan dikoordinasikan oleh KemenpanRB.

2. Arsitektur atau konstruksi SPBE Pemerintah Pusat

Arsitektur atau konstruksi SPBE Pemerintahan Pusat disusun dengan mengacu pada arsitektur SPBE nasional dan Renstra Pemerintahan Pusat yang disusun oleh Pimpinan Pemerintahan Pusat.

3. Arsitektur atau konstruksi SPBE Pemerintah daerah

Arsitektur atau konstruksi SPBE pemda dibuat dalam kaitannya dengan arsitektur SPBE nasional dan RPJMD. Arsitektur atau konstruksi SPBE daerah ditentukan oleh masing-masing pimpinan daerah.

#### **11.4.2 Peta Rencana SPBE**

Rencana Aksi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik atau SPBE merupakan panduan yang menetapkan orientasi serta tahapan maupun langkah penerapan SPBE. Roadmap disusun selama lima tahun berbentuk program ataupun kegiatan SPBE yang berskala nasional.

#### **11.4.3 Pemantauan & Evaluasi**

Tim Koordinasi SPBE yang terdiri dari pemerintah daerah, pusat dan nasional melakukan monitoring dan evaluasi SPBE untuk meningkatkan kontrol setiap lembaga dan mengukur kemajuan dan kualitas SPBE di setiap organisasi.

#### **11.4.4 Rencana dan Anggaran**

Rencana SPBE Instansi Pusat dikoordinasikan melalui Kementerian PPN agar rencana dan anggaran itu sesuai komposisi SPBE pemerintah pusat dan isi roadmap SPBE pemerintah pusat.

#### **11.4.5 Kebijakan Internal**

Dalam melakukan penilaian SPBE, salah satu bidang yang dinilai adalah kebijakan internal. Kebijakan internal terdiri dari kebijakan pengelolaan SPBE untuk mendukung tim koordinasi dan kebijakan pelayanan SPBE dalam mendukung penyelenggaraan pelayanan manajemen pemerintahan dan pelayanan publik.

#### **11.4.6 Penyelenggara SPBE**

Sumber daya pendukung diperlukan agar SPBE dapat berfungsi dengan baik. Termasuk di dalamnya adalah definisi kelompok koordinasi SPBE, penyediaan SDM SPBE dan definisi struktur organisasi SDM SPBE.

#### **11.4.7 Audit TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi)**

Audit TIK adalah proses sistematis untuk evaluasi objektif materi TIK. Tujuan audit adalah untuk menguji sejauh mana TIK memenuhi kriteria atau standar yang ditetapkan. Tinjauan Keamanan Data SPBE terdiri dari tiga bagian.

1. Audit aplikasi, termasuk manajemen aplikasi, kontrol, dan kinerja.
2. Audit Infrastruktur. Termasuk manajemen dan kinerja infrastruktur. dan

3. Audit keamanan SPBE (infrastruktur dan aplikasi). Ini termasuk Standar dan Prosedur Audit Keamanan SPBE dan Sumber Daya Audit Keamanan SPBE.

#### **11.4.8 Manajemen SPBE**

Guna mencapai implementasi SPBE yang efektif, efisien, dan terintegrasi serta layanan yang berkualitas tinggi, diperlukan pembagian manajemen SPBE yang terdiri dari delapan area kelompok, yaitu:

1. Manajemen Layanan.

Manajemen Layanan adalah proses manajemen yang memastikan penyampaian, pengelolaan, dan kontrol layanan administrasi publik elektronik secara efisien dan efektif. Implementasi Manajemen Layanan SPBE bertujuan untuk mempermudah akses publik terhadap informasi dan menciptakan prinsip akuntabilitas, transparansi, dan partisipasi publik yang baik (Farida and Lestari, 2021).

2. Manajemen Resiko.

Manajemen risiko SPBE merupakan proses identifikasi, evaluasi, pengendalian dan mitigasi risiko yang terkait dengan penerapan dan penggunaan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik. Pada penerapan SPBE harus didasarkan prinsip tata kelola yang baik dan perlindungan hukum atas data pribadi. Pemerintah perlu menerapkan mekanisme hukum untuk meminimalisir resiko keamanan sistem (Iswandari, 2021).

3. Manajemen Aset TIK.

Organisasi mengelola teknologi informasi dan komunikasi atau TIK melalui manajemen kekayaan atau aset TIK, tujuannya untuk mempertahankan nilai dan kualitas aset serta memaksimalkan keuntungan darinya. Tujuan utama pengelolaan aset TIK adalah untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi layanan publik. Studi kasus di sebuah desa di Kebumen

terkait pengelolaan aset e-government membantu mempermudah pengelolaan dan realisasi anggaran aset desa karena terdapat dua laporan terkait realisasi anggaran dan laporan aset desa (Hariguna, Rahardja and ..., 2020).

4. Manajemen Keamanan Informasi.

Menjaga kerahasiaan, integritas dan ketersediaan data dalam sistem pemerintahan digital merupakan tujuan utama pengelolaan keamanan informasi dalam e-government Indonesia. Metode manajemen keamanan informasi yang efektif didasarkan pada siklus penilaian kualitas yang mencakup alat audit keamanan informasi yang menyeluruh (Safitri *et al.*, 2022).

5. Manajemen Data.

Manajemen data mencakup proses pengumpulan, penyimpanan, pemrosesan, dan berbagi informasi secara efisien dan efektif, serta memastikan bahwa informasi tersedia tepat waktu, akurat, andal, dan dapat digunakan. Untuk mendapatkan hasil maksimal dari SPBE, pengarsipan elektronik harus menjadi prioritas. Karena setiap transaksi e-government dapat dengan mudah dilacak dan ditautkan ke dalam database (Anugrah, 2020).

6. Manajemen SDM.

Cakupan dalam manajemen SDM SPBE adalah pengelolaan pegawai yang terlibat dalam penggunaan sistem. Menjamin kualitas sumber daya manusia adalah salah satu kunci sukses penerapan SPBE. Kualitas SDM memiliki dampak yang signifikan terhadap keberhasilan implementasi e-government (Kumajas, 2021). Jika SDM sektor TIK mempunyai kualitas buruk maka akan menghambat keberhasilan implementasi SPBE (Ariana, Azim and Antoni, 2020).

7. Manajemen Pengetahuan.

Model manajemen pengetahuan terdiri atas budaya organisasi, faktor penentu keberhasilan, analisis SWOT, proses

manajemen pengetahuan, dan peta pengetahuan adalah beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam hal manajemen pengetahuan bagi pemerintah Indonesia (Sensuse, Wibowo and Cahyaningsih, 2016).

#### 8. Manajemen Perubahan.

Dalam sistem SPBE, manajemen perubahan menggambarkan pengorganisasian dan pengelolaan perubahan agar berjalan lancar dan dapat diterima oleh semua pihak. Model manajemen perubahan untuk proyek e-government di Indonesia terdiri atas penetapan tujuan perubahan, membangun tim manajemen perubahan, dan memelihara perubahan (Sulistiyan and Susanto, 2019). Selain itu kepemimpinan menjadi faktor penting dalam manajemen perubahan (Nograšek, 2011).

### **11.4.9 Proses bisnis**

Proses bisnis merupakan rangkaian agenda yang terstruktur serta saling terkait yang dijalankan oleh lembaga masing-masing dalam rangka menyelesaikan tugas dan misinya. Tujuannya yaitu untuk memberi panduan penggunaan data dan informasi, implementasi SPBE, keamanan data, maupun layanan SPBE.

### **11.4.10 Keamanan SPBE**

Ruang lingkup keamanan SPBE diantaranya yaitu memastikan kerahasiaan, integritas, ketersediaan, dan keandalan resource yang berhubungan dengan informasi dan data, infrastruktur, serta aplikasi SPBE.

### **11.4.11 Infrastruktur SPBE**

Terdapat tiga jenis infrastruktur SPBE yang akan dibangun terdiri dari layanan pendukung informasi dan data serta aplikasi SPBE.

1. Jenis infrastruktur pertama adalah pusat data, yang bertujuan untuk meningkatkan penggunaan sumber daya pemerintah kota dan pusat.
2. Jenis lainnya adalah jaringan antar pemerintah, yang tujuannya adalah untuk memastikan aliran informasi dan data yang aman antara otoritas pusat dan pemda.
3. Jenis infrastruktur SPBE ketiga adalah jaringan intra-pemerintahan.

#### **11.4.12 Aplikasi SPBE**

Program dan praktik yang dikenal sebagai SPBE membantu meningkatkan efisiensi pengeluaran TIK dan memfasilitasi integrasi proses bisnis pemerintah. Ada dua jenis aplikasi SPBE:

1. Perangkat lunak aplikasi umum:  
Aplikasi SPBE yang sama dibagikan atau dibagikan. Aplikasi Srikandi merupakan salah satu aplikasi yang telah dipublikasikan.
2. Perangkat lunak aplikasi khusus:  
Pemerintah daerah membuat, menggunakan, dan mengelola aplikasi SPBE khusus untuk memenuhi kebutuhan khusus yang tidak dapat dipenuhi oleh instansi pusat atau pemerintah daerah lainnya.

#### **11.4.13 Data & Informasi**

Informasi dan data mencakup semua jenis informasi yang dimiliki oleh pemerintah pusat dan daerah atau yang diterima dari warga, dunia usaha dan pihak lain. Layanan data dan informasi SPBE harus mengelola tiga bidang:

1. Satu Data  
Satu Data adalah terobosan teknologi oleh pemerintah Indonesia yang bertujuan untuk mengefektifkan pengambilan kebijakan berdasarkan data.

2. Integrasi data  
Integrasi data memusatkan data dan memfasilitasi kolaborasi antara kantor pusat dan daerah.
3. Analisis data  
Analisis data adalah proses pemeriksaan sekumpulan data dengan tujuan menarik kesimpulan dari data yang ada untuk membuat kebijakan menjadi lebih mudah, cepat dan efektif.

#### **11.4.14 Layanan SPBE**

Terdapat dua jenis layanan SPBE. Layanan SPBE sendiri merupakan produk dari sejumlah fungsi dari aplikasi SPBE standar yang diberikan penambahan fitur.

1. LAPBE atau Layanan Administrasi Pemerintahan Berbasis Elektronik  
Layanan ini memungkinkan semua proses disesuaikan dengan kebutuhan internal birokrasi pemerintahan.
2. Layanan Publik Berbasis Elektronik  
Layanan ini disesuaikan agar dapat memberi pelayanan publik di tingkat pusat ataupun daerah.

### **11.5 Apakah Masterplan SPBE dan Arsitektur atau Rancangan SPBE itu sama?**

SPBE atau Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik merupakan sistem pemerintahan yang menerapkan teknologi informasi dan komunikasi dalam rangka memberikan pelayanan kepada pengguna SPBE. Rencana induk SPBE dan arsitektur SPBE diperlukan agar terjadi kolaborasi antar kementerian, otoritas dan pemda untuk memperkenalkan SPBE yang mengikat secara hukum. Kita sering mempunyai asumsi kalau Master Plan SPBE dan Arsitektur SPBE itu adalah sama karena memiliki tujuan yang sama, yaitu memberikan arah SPBE yang terintegrasi dan berkelanjutan. Akan tetapi, apakah demikian seperti itu?

### **11.5.1 Masterplan SPBE**

Masterplan atau Rencana Induk Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) menjabarkan visi dari SPBE, misi dari SPBE, tujuan dari SPBE, kebijakan dari SPBE, strategi dari SPBE, serta rencana pelaksanaan SPBE sesuai dengan Perpres No. 95 Th 2018 yang memuat pedoman terkait dengan pelaksanaan SPBE atau Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik. Rencana ini didasarkan pada perencanaan jangka panjang nasional. Rancangan dasar Reformasi Birokrasi serta perencanaan jangka panjang nasional dikoordinir oleh Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Badan Perencanaan Pembangunan (Bappenas). Rencana Induk SPBE Nasional akan direvisi setiap lima tahun atau sesuai kebutuhan untuk memantau dan mengevaluasi pelaksanaannya dan perubahan kebijakan strategis nasional.

### **11.5.2 Arsitektur SPBE**

Sesuai dengan Pasal 7 Peraturan Presiden 95 Tahun 2018, Arsitektur SPBE didefinisikan sebagai kerangka dasar yang membantu mengintegrasikan proses bisnis, data dan informasi, infrastruktur SPBE, aplikasi SPBE, dan keamanan SPBE untuk menghasilkan layanan SPBE yang terpadu di seluruh negeri. Fungsi utama dari arsitektur SPBE adalah untuk membantu melaksanakan Rencana Induk SPBE. Arsitektur SPBE terbagi menjadi tiga jenis, yaitu:

1. *Arsitektur SPBE Nasional*. Di tingkat nasional, Arsitektur SPBE terdiri dari dua kelompok: Kelompok pertama yaitu Domain Arsitektur dan kelompok kedua yaitu Referensi Arsitektur. Domain Arsitektur merupakan inti atau isi dari Arsitektur SPBE, sedangkan Referensi Arsitektur memberikan penjelasan tentang komponen yang digunakan untuk menyusun setiap domain.
2. *Pedoman Arsitektur SPBE K/L Pusat*, yang dapat didukung oleh pihak ketiga dan dibuat oleh setiap instansi

kementerian atau lembaga pusat, berfungsi sebagai panduan untuk mencapai implementasi SPBE yang terpadu di setiap instansi pusat.

3. *Pedoman Arsitektur atau konstruksi SPBE Pemda* yang dibuat sendiri oleh pemda masing-masing dan dapat dibuat bersama pihak ketiga, menjadi pedoman pelaksanaan SPBE yang konsisten di setiap pemerintah daerah.

### 11.5.3 Perbedaan antara Rencana Induk SPBE dan Arsitektu SPBE

Perbedaan Rencana Induk SPBE dengan Arsitektur SPBE bisa dilihat dari tabel dibawah:

**Tabel 11.1.** Perbedaan antara Rencana Induk SPBE dan Arsitektur SPBE

|                 | Rencana Induk                              | Arsitektur SPBE                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Materi / Isi    | Berisikan terkait rencana pembangunan SPBE | Berisikan petunjuk teknis yang dibuat sebagai pedoman dari Rencana Induk SPBE                                |
| Jangkauan Waktu | 20 Tahun                                   | 5 Tahun                                                                                                      |
| Level           | Nasional                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nasional</li> <li>• K/L Pusat</li> <li>• Instansi Daerah</li> </ul> |

### 11.6 Tiga Jenis Arsitektur SPBE

Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 mengatur beberapa elemen penting untuk Sistem Pemerintahan Elektronik (SPBE), salah satunya Pasal 6 tentang arsitektur SPBE. Ada tiga jenis arsitektur SPBE: Arsitektur atau konstruksi SPBE Nasional,

Arsitektur atau konstruksi SPBE Instansi Pusat dan Arsitektur atau konstruksi SPBE Pemerintah Daerah.

#### **11.6.1 Arsitektur atau konstruksi SPBE Nasional**

Arsitektur atau konstruksi SPBE nasional dibuat untuk lima tahun dan terdiri dari referensi arsitektur dan domain arsitektur. Jika perlu, revisi dilakukan secara berkala di tengah masa pelaksanaan atau selama satu tahun terakhir. Rencana Induk SPBE Nasional dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional menjadi dasar penciptaan arsitektur SPBE Nasional. Penyiapan arsitektur diatur oleh menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang aparatur negara. Penetapan arsitektur SPBE nasional diputuskan melalui Peraturan Presiden.

Pembuatan konstruksi atau arsitektur SPBE nasional dilakukan melalui koordinasi menteri yang bertanggung jawab di bidang konstruksi proses bisnis serta domain konstruksi layanan SPBE. Sedangkan arsitektur informasi dan informasi dikoordinasikan oleh menteri yang bertanggung jawab di bidang perencanaan pembangunan nasional. Kementerian yang membidangi urusan komunikasi dan informatika memimpin penyiapan rancangan aplikasi SPBE dan rancangan infrastruktur SPBE. Terakhir, pimpinan lembaga yang bertanggung jawab atas tata kelola keamanan siber memimpin pengembangan area arsitektur keamanan SPBE.

#### **11.6.2 Arsitektur atau konstruksi SPBE Pemerintahan Pusat**

Pimpinan pusat masing-masing instansi bekerja sama dan berkonsultasi dengan menteri PANRB yang ditunjuk pemerintah untuk mengembangkan arsitektur atau konstruksi SPBE untuk instansi pusat. Arsitektur ini direncanakan untuk waktu 5 (lima) tahun dan didasarkan pada rancangan konstruksi SPBE nasional dan Renstra Pemerintahan Pusat.

Pimpinan masing-masing SPBE melakukan review terhadap arsitektur atau konstruksi SPBE mereka pada jangka menengah

dan pada tahun terakhir pelaksanaan atau pada saat terjadi perubahan pada arsitektur SPBE nasional. Review juga dilakukan sebagai hasil monitoring dan evaluasi pelaksanaan SPBE di instansi pusat, perubahan unsur SPBE di instansi pusat dan dalam renstra instansi.

### 11.6.3 Arsitektur atau konstruksi SPBE Pemerintah Daerah

Arsitektur SPBE pemerintah daerah didasarkan pada arsitektur SPBE nasional dan RPJM (Rencana Pembangunan Jangka Menengah) Daerah dan ditetapkan oleh masing-masing pemimpin daerah. Guna memastikan bahwa konstruksi SPBE pemerintah daerah sesuai dengan arsitektur atau konstruksi SPBE nasional, pemimpin pemerintah daerah bekerja sama dengan menteri yang membawahi bidang penyelenggaraan pemerintahan aparatur negara.

Arsitektur atau konstruksi SPBE Pemda diperbaharui pada pertengahan periode dan pada tahun terakhir penyelenggaraan. Dapat juga direvisi sewaktu-waktu jika diperlukan dan didasarkan pada perubahan arsitektur SPBE nasional, hasil monitoring dan evaluasi pelaksanaan SPBE pemerintah daerah, perubahan unsur SPBE pemerintah daerah, dan perubahan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Pemerintah Daerah.

**Tabel 11.2.** Perbedaan Arsitektur SPBE

|         | <b>Arsitektur SPBE Nasional</b>                            | <b>Arsitektur SPBE Pemerintah Pusat</b>               | <b>Arsitektur SPBE Pemerintah Daerah</b>                |
|---------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Pedoman | Rencana Induk SPBE Nasional dan RPJMN (Rencana Pembangunan | Arsitektur SPBE Nasional dan Renstra Pemerintah Pusat | Arsitektur SPBE Nasional dan Rencana Pembangunan Jangka |

|                 | Arsitektur SPBE Nasional                                         | Arsitektur SPBE Pemerintah Pusat                                 | Arsitektur SPBE Pemerintah Daerah                                |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                 | Jangka Menengah Nasional)                                        |                                                                  | Menengah Pemerintah Daerah                                       |
| Produk Hukum    | Peraturan Presiden                                               | Peraturan Pemerintah Pusat                                       | Peraturan Pemerintah Daerah                                      |
| Jangkauan waktu | 5 Tahun                                                          | 5 Tahun                                                          | 5 Tahun                                                          |
| Review          | Paruh waktu dan di akhir tahun pelaksanaan ataupun sewaktu-waktu | Paruh waktu dan di akhir tahun pelaksanaan ataupun sewaktu-waktu | Paruh waktu dan di akhir tahun pelaksanaan ataupun sewaktu-waktu |

## 11.7 SPBE Menjadi titik awal transformasi digital Pemerintahan Yang Efektif dan Efisien

Era baru telah dimulai dalam penyelenggaraan pemerintahan Indonesia, ditandai dengan lahirnya Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 dimana seluruh instansi pemerintah pusat dan daerah wajib menerapkan sistem *e-government* atau sistem *e-government* (SPBE).

### 11.7.1 Peranan SPBE dalam menunjang kualitas layanan publik

Penyelenggaraan pemerintah pusat dan daerah sudah menggunakan teknologi informasi dan komunikasi atau TIK agar memberi pelayanan pada pengguna SPBE. Dulu, karena kurangnya integrasi aplikasi TI, anggaran sering terbuang sia-sia ketika masing-masing instansi membangun aplikasinya sendiri. Untuk itu

SPBE hadir untuk memberikan pelayanan publik yang berkualitas dan terpercaya melalui pengelolaan yang bersih, efisien, efektif, transparan dan bertanggung jawab.

### **11.7.2 Ruang lingkup SPBE berdasarkan Peraturan Presiden No. 95 Tahun 2018**

SPBE diselenggarakan dengan berdasar pada prinsip:

1. Optimalisasi penyebaran sumber daya untuk mendukung SPBE jika diperlukan.
2. Penggabungan yang akan meningkatkan hubungan antara semua pihak dan memberikan pelayanan yang komprehensif untuk kepuasan publik.
3. Pengembangan yang mengikuti komitmen SPBE yang terencana, bertahap dan berkelanjutan.
4. Penggunaan sumber daya yang efektif untuk mendukung SPBE
5. Kejelasan tanggung jawab dan peran SPBE untuk memastikan akuntabilitas
6. Koordinasi dan kerjasama (interoperabilitas) antara proses bisnis dan sistem elektronik untuk pertukaran informasi, pengetahuan dan layanan SPBE.
7. Keamanan sumber daya yang didukung oleh SPBE mencakup kerahasiaan, integritas, ketersediaan, keandalan, dan non-penolakan.

### **11.7.3 Peranan Pemerintah dalam menunjang keberhasilan pelaksanaan SPBE**

Keberhasilan SPBE tidak terlepas dari peran aktif pemerintah mensosialisasikan penerapan regulasi untuk meningkatkan kesadaran akan peran SPBE dalam mendukung pembangunan di berbagai sektor. Selain itu, SPBE akan meningkatkan kualitas dan jangkauan pelayanan publik serta

mengurangi penyalahgunaan kekuasaan seperti kolusi dan korupsi.

## **11.8 Dampak Implementasi SPBE Yang kurang Efektif**

Presiden Republik Indonesia dan Menteri Pendayagunaan Reformasi Birokrasi (Mempan RB) menerbitkan Keputusan Presiden Nomor 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Elektronik (SPBE) dan Permenpan RB Nomor 59 Tahun 2020 tentang Pengawasan dan Evaluasi SPBE. . Tujuan SPBE adalah untuk mewujudkan transformasi digital di berbagai sektor pemerintahan. Peraturan ini bertujuan untuk mewujudkan penyelenggaraan pemerintahan yang bersih, efisien, transparan dan bertanggung jawab serta terselenggaranya pelayanan publik yang berkualitas dan handal.

Jika indeks SPBE tidak sesuai target, berarti ada beberapa kegiatan yang tidak terlaksana. Misalnya, lembaga pemerintah tidak menetapkan atau mendokumentasikan proses tata kelola dalam area tata kelola SPBE, juga tidak memiliki kebijakan internal yang menetapkan standar untuk proses tata kelola yang konsisten di seluruh organisasi. Dengan demikian, praktik tata kelola menjadi tidak konsisten dan tidak didukung oleh struktur organisasi yang sesuai.

Beberapa kekurangan di wilayah layanan SPBE perlu diperbaiki oleh instansi yang bertanggung jawab. Salah satunya adalah kurangnya sistem aplikasi yang menyediakan layanan SPBE seperti fungsi transaksi pascabayar dan pertukaran data. Pengguna SPBE harus dapat bertransaksi dan menerima layanan SPBE dengan cara lain, seperti transfer bank. Selain itu, belum ada koordinasi atau integrasi antara layanan SPBE di dalam dan di luar lembaga, seperti integrasi layanan SDM dan Pengadaan.

### **11.8.1 Dampak lain bila SPBE kurang diterapkan**

1. Tidak akuratnya pengambilan keputusan oleh pemangku kepentingan.  
Keputusan pemerintah akan menjadi tidak akurat jika informasi dan data tidak sepenuhnya terintegrasi. Kita perlu tahu bahwa data adalah fakta, angka, dan tren penting yang memberikan informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan spesifik. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa informasi terintegrasi sepenuhnya sehingga keputusan dapat dibuat dengan benar.
2. Antara pemerintah pusat dan daerah tidak sinkron.  
Sebelumnya, setiap lembaga pemerintah bertanggung jawab untuk membangun dan mengelola sistemnya sendiri, dimana hal ini dapat menyebabkan ketidakseimbangan anggaran dan pemborosan. Situasi seperti itu dapat menyebabkan kesalahpahaman dan keterlambatan dalam pertukaran informasi antar organisasi. Hal ini dapat mempengaruhi produktivitas pekerjaan dalam pemerintahan.
3. Kurangnya layanan publik yang berkualitas  
Harapan masyarakat terhadap pelayanan publik saat ini semakin meningkat. Teknologi digunakan dalam setiap aspek kehidupan modern. Selain itu, diperlukan sistem birokrasi yang cepat dan mudah digunakan untuk menjamin kenyamanan pelayanan.
4. Kerugian akan timbul apabila terjadi kemandekan pengembangan sistem.  
Ketidakhahaman makna SPBE dapat menyebabkan skor Indeks SPBE rendah dan mengabaikan kesenjangan yang besar antar institusi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, E.P. 2020. 'Electronic Record Keeping to Support Indonesia E-Government Implementation', *Record and Library Journal*, 6(1), pp. 31–44. Available at: <https://doi.org/10.20473/rlj.V6-I1.2020.31-44>.
- Ariana, S., Azim, C. and Antoni, D. 2020. 'Clustering of ICT human resources capacity in the implementation of E-government in expansion area: a case study from pali regency', *Cogent Business and Management*, 7(1). Available at: <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1754103>.
- Farida, I. and Lestari, A. 2021. 'Implementation of E-Government as a Public Service Innovation in Indonesia', *RUDN Journal of Public Administration*, 8(1), pp. 72–79. Available at: <https://doi.org/10.22363/2312-8313-2021-8-1-72-79>.
- Hariguna, T., Rahardja, U. and ... 2020. 'The impact of citizen perceived value on their intention to use e-government services: an empirical study', ... *International Journal* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.1504/EG.2020.110609>.
- Hening, P. and Kumara, G.H. 2019. 'Public Sector Transformation in the Digital Age: Obstacles and Challenges for the Government of Indonesia', *Iapa Proceedings Conference*, (January 2019), p. 75. Available at: <https://doi.org/10.30589/proceedings.2019.223>.
- Iswandari, B.A. 2021. 'Jaminan Atas Pemenuhan Hak Keamanan Data Pribadi Dalam Penyelenggaraan E-Government Guna Mewujudkan Good Governance', *Jurnal Hukum Ius Quia Iustum*, 28(1), pp. 115–138. Available at: <https://doi.org/10.20885/iustum.vol28.iss1.art6>.
- KemenPanRB, K.P.A.N. dan R.B. 2018. 'Peraturan Presiden No. 95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik'.

- Kumajas, Y.N. 2021. 'The Effects of Human Resources Quality, Infrastructure, Leadership, and Communication on E-Government Implementation: A Case of Indonesia Local Government', *Budapest International Research and Critics Institute (BIRCI-Journal): Humanities and Social Sciences*, 4(1), pp. 597–612. Available at: <https://doi.org/10.33258/birci.v4i1.1643>.
- Nograšek, J. 2011. 'Change Management as a Critical Success Factor in e-Government Implementation', *BSRJ*, 2(2), pp. 13–24. Available at: <https://doi.org/10.2478/v10305-012-0016-y>.
- Safitri, E.M. *et al.* 2022. 'How to Design the Best Audit Instrument for Evaluate E-Government Security?', *MATEC Web Conf.*, 372. Available at: <https://doi.org/10.1051/mateconf/202237204015>.
- Sensuse, D.I., Wibowo, W.C. and Cahyaningsih, E. 2016. 'Indonesian Government Knowledge Management Model', *Information Resources Management Journal*, 29(1), pp. 91–108. Available at: <https://doi.org/10.4018/irmj.2016010106>.
- Sulistiyan, E. and Susanto, T.D. 2019. 'A Conceptual Model of Change Management for E-Government Project in Indonesia', *IPTEK Journal of Proceedings Series*, (1), pp. 39–42. Available at: <http://iptek.its.ac.id/index.php/jps/article/view/5104>.



# **BAB 12**

## **PENERAPAN KOMPUTER**

### **MASYARAKAT DALAM BERMEDIA**

### **SOSIAL**

*Oleh Wulan Andang Purnomo*

#### **12.1 Pendahuluan**

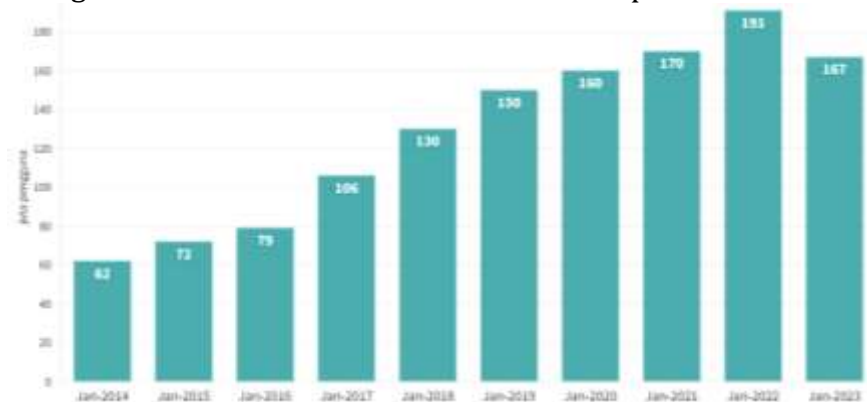
Komputer dapat didefinisikan sebagai seperangkat alat elektronik yang dapat membantu pekerjaan manusia. Komputer dapat mengolah data menjadi informasi yang dibutuhkan oleh masyarakat. Komputer dimasyarakat perannya penting sekali, terutama di era digital sekarang ini. Komputer dapat mempermudah pekerjaan masyarakat.

Efektifitas dan efisiensi peranan komputer bagi masyarakat dalam berbagai bidang sudah tidak diragukan lagi. Komputer membawa masyarakat mengenal berbagai aplikasi salah satunya media sosial. Banyak aplikasi media sosial yang dapat digunakan oleh masyarakat seperti facebook, instagram, twitter, youtube, whatsapp, TikTok dan lainnya.

Penerapan komputer di masyarakat dalam bermedia sosial dimaknai sebagai peluang dan tantangan karena media sosial memberikan pengaruh yang berdampak pada perubahan sosial, perubahan tingkah laku, perubahan psikologis, perubahan pengetahuan dan pengambilan keputusan.

Pengguna media sosial setiap tahun meningkat, sejalan dengan kebutuhan masyarakat akan data dan informasi serta tuntutan situasi dan kondisi global akhir-akhir ini yang mengharuskan beberapa kegiatan masyarakat dikerjakan lewat

media sosial. Berikut merupakan gambar pengguna media sosial di negara kita Indonesia ini dari tahun 2015 sampai tahun 2023 :



**Gambar 12.1.** Jumlah Pengguna Media sosial di Indonesia (2015-2023). Sumber : (Shilvina Widi, 2023).

Berdasarkan gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa mayoritas masyarakat di Indonesia menggunakan media sosial. Dengan demikian peluang manfaat media sosial untuk mendukung berbagai kegiatan masyarakat sangat besar. Misalnya dalam bisnis, politik, pendidikan, dan kesehatan.

Peranan komputer di masyarakat dalam bermedia sosial memberikan ruang baru menuju masyarakat informatasi Tentu ada dampak positif dan negatifnya dalam bermedia sosial. Oleh karenanya masyarakat harus bijak dalam bermedia sosial.

## 12.2 Komputer, Masyarakat dan Media Sosial

Pengertian komputer saat ini dapat diartikan menurut fungsinya. Karena komputer dan pendukungnya telah menjadi bagian yang terintegrasi dalam setiap bidang kehidupan dan juga pekerjaan masyarakat. Salah satunya yaitu media sosial. (Nugroho and Raharja, 2010).

Masyarakat merupakan sekelompok manusia yang hidup berkelompok karena kerangka kerja tertentu, adat istiadat tertentu, pertunjukan dan hukum tertentu yang serupa. (Ansori, 2015)

Sosial media adalah sebuah wadah untuk melakukan berbagai aktivitas secara daring (online). Media sosial merupakan laman (situs). Setiap individu dapat membuat halaman jejaring pribadinya dan kemudian menggunakannya untuk berkomunikasi dengan sesama saling berbagi pengalaman dan pengetahuan. (Yanuarita and Wiranto, 2017).

Komputer, Masyarakat dan media sosial merupakan tiga aspek yang memiliki keterkaitan, kebutuhan dan kebermanfaatan yang luar biasa. Dimana komputer merupakan alat yang digunakan oleh masyarakat dalam memanfaatkan media sosial. Ketiganya saling terkait dan dapat berdampak positif dalam membantu menyelesaikan berbagai permasalahan dan pekerjaan.

### 12.3 Jenis Media Sosial

Media social memiliki beberapa jenis kategori yaitu dapat dilihat berdasarkan *platform* dan berdasarkan fitur dan kegunaan (Rudiantara, 2017).

Berdasarkan jenisnya media sosial dapat di kelompokkan menjadi enam jenis *platform* media sosial yaitu :

#### 1. *Collaborative Project*

Wikipedia merupakan salah satu contoh platform *collaborative project* memuat artikel-artikel yang banyak digunakan orang untuk menyelesaikan tugas dan pekerjaannya. Sesuai dengan sifatnya yaitu *collaborative* maka siapa saja dapat menulis dan mengubah informasi yang terdapat didalamnya.

#### 2. *Content Communities*

Salah satu contoh *Content Communities* adalah *youtube*. Para pengguna dapat memuat, menonton dan berbagi video secara

gratis. Media sosial seperti *youtube* ini dapat digunakan sebagai media promosi dan juga komunikasi

3. *Blog dan Microblog*

*Blog dan microblog* merupakan media sosial yang simpel dan banyak dipilih oleh masyarakat sebagai salah satu *platform* dalam bermedia sosial. Contohnya seperti *Twitter*.

4. *Social Networking Site*

Media sosial yang digemari oleh masyarakat Indonesia dan dapat digunakan untuk membangun *networking*, sehingga pengguna dapat saling berbagi, menjalin, membangun dan bergabung dalam sebuah *networking* untuk tujuan tertentu. Salah satu contoh *platform Social Networking Site* adalah *Facebook*.

5. *Virtual game worlds*

*Virtual game worlds* merupakan *platform* yang digunakan oleh para pecinta game dan menjadi surga bagi *immersive communities*.

6. *Virtual Social Worlds*

*Virtual Social Worlds* dapat digunakan sebagai *second life* bagi pengguna.

Menurut fitur dan fungsinya media sosial dapat bedakan menjadi 8 jenis yaitu :

1. *Relationship Network*

Media sosial berbasis *Relationship* berisi halaman profile yang dapat digunakan untuk mengunggah foto, biodata pengguna dan informasi lainnya.

2. *Media Sharing Network*

Tujuan media sosial ini dikembangkan adalah untuk saling berbagi konten khusus serta informasi antar user seperti video maupun foto.

3. *Online Reviews*  
Media sosial ini menggunakan teknologi geolokasi (berbasis lokasi). Pengguna dapat memberikan informasi dimana lokasi yang mereka berada.
4. Forum diskusi  
Pada awal mula adanya internet forum diskusi ini merupakan cikal dalam perkembangan media sosial. Melalui media sosial forum diskusi masyarakat dapat berkomunikasi dan *sharing* pengetahuan serta pengalaman.
5. *Social Publishing Platforms*  
*Social Publishing Platforms* dapat bersifat langsung maupun tidak langsung. *Blog* atau *microblog* merupakan contoh dari *Social Publishing Platforms* dapat digunakan untuk *share* artikel yang di *publish* oleh pengguna.
6. *Bookmarking Sites*  
Merupakan media sosial yang memberikan fasilitas kepada pengguna untuk menyimpan teks, gambar, video dan link (konten). Pengguna juga dapat memberikan hal akses kepada pengguna lain atau membatasi hak akses
7. *Internet Based Network*.  
Media sosial yang dapat memfasilitasi masyarakat dengan latar belakang yang berbeda maupun yang sama dalam sebuah *network*. Aplikasi yang dapat digunakan seperti *linkedln group*, *Facebook Group*.
8. *E-Commerce*  
Media social yang digunakan untuk user dapat melakukan transaksi perniagaan dengan menggunakan aplikasi yang tersedia. Contohnya adalah tokopedia, shopee dan lainnya (Shilvina Widi, 2023)

## 12.4 Etika Bermedia Sosial

Etika secara bahasa dapat diartikan sebagai peraturan, norma, kaidah atau tata cara yang digunakan sebagai acuan tingkah laku seseorang dalam bertindak. Etika juga dapat didefinisikan sebagai tata susila tentang penilaian tingkah laku, sifat atau watak seseorang berkaitan dengan kebaikan dan kebenaran dari tindakan sosial yang dilakukannya berdasarkan adat kebiasaan. Dalam bermasyarakat tentu ada interaksi sosial antar individu. Interaksi ini pasti membutuhkan tata cara yang disebut etik (Supriatna, 2023).

Bermedia sosial juga memerlukan etika. Karena ada hubungan antara etika terhadap media sosial. Dimana media sosial merupakan sarana komunikasi sehingga perlu menggunakan etika dalam berinteraksi agar tidak menimbulkan kerugian bagi semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung ('Nilai (etika dan ilmu sosial) - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas', no date).

Berikut etika bermedia sosial :

1. Komunikasi dengan bahasa yang sopan, baik dan tepat  
Hindari melakukan komunikasi yang dapat menyinggung orang lain, mengina atau mengintimisasi karena hal tersebut dapat merugikan diri sendiri.
2. Hindari menyebarkan pornografi, ras, agama dan isu-isu kekerasan  
Tidak boleh menyebarkan informasi, video dan gambar terkait ras, agama, isu-isu kekerasan dan pornografi.
3. Periksa keabsahan informasi  
Informasi yang diperoleh melalui media sosial hendaknya dicek kebenarannya agar tidak terjadi bias informasi.
4. Hargai berbagai pekerjaan orang lain
5. Jangan terlalu banyak berbagi informasi individu
6. Menjaga Keamanan akun

## **12.5 Dampak Media Sosial**

Perubahan kehidupan bermasyarakat cepat mengalami perkembangan. Alkuturasi kebudayaan dan teknologi informasi dengan munculnya berbagai aplikasi media sosial merupakan fenomena pendorong perubahan dan perkembangan tersebut (Istiani and Islamy, 2020).

Media social telah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat dan dapat berdampak baik atau buruk. Jika digunakan dengan bijak dan tepat, media sosial akan bermanfaat, tetapi akan berdampak buruk jika penggunaanya tidak mengikuti etika.

Dampak positif media sosial adalah sebagai berikut :

1. Memudahkan dalam berinteraksi.
2. Pergaulan dan pengetahuan semakin luas.
3. Jarak dan waktu tidak menjadi masalah.
4. Sharing Knowledge
5. Meningkatkan reativitas
6. Menghemat biaya.

Dampak negatif media sosial adalah sebagai berikut :

1. Miss communication
2. Interaksi langsung menurun
3. Kecanduan Internet
4. Toxic relationship
5. Merusak manajemen waktu.
6. Menurunkan dan merusak kesehatan
7. Menimbulkan konflik.

## **12.6 Hukum dan Perundangan dalam Bermedia Sosial**

Undang-undang informasi dan transaksi elektronik (UU ITE) nomor 11 tahun 2008 mengatur semua informasi dan transaksi elektronik atau transaksi teknologi informasi. UU ITE berlaku untuk setiap orang yang melakukan perbuatan hukum

sebagaimana diatur dalam Undang-Undang ini, baik di dalam atau di luar wilayah hukum Indonesia. Termasuk pengaturan Hak Kekayaan Intelektual dan nama domain (Rudiantara, 2017).

Kepastian hukum, keuntungan, kehati-hatian, iktikad baik, dan kebebasan memilih teknologi atau netral adalah prinsip dasar dari UU ITE.

**Tujuan memanfaatkan UU ITE adalah :**

1. Menjadikan bangsa bagian dari masyarakat informasi global.
2. Meningkatkan perdagangan dan perekonomian nasional untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat
3. Peningkatan efektivitas dan efisiensi layanan publik.
4. Membuka kesempatan untuk setiap orang dapat meningkatkan kreativitas dan kecakapannya dalam memanfaatkan komputer.
5. Memberi rasa nyaman, aman, keadilan, dan kepastian hukum bagi pengguna dan penyelenggara TI.

Secara umum, isi Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) dibagi menjadi dua bagian besar: peraturan mengenai informasi dan transaksi elektronik dan peraturan mengenai perbuatan yang dilarang. Peraturan mengenai informasi dan transaksi elektronik mengacu pada beberapa instrumen internasional, seperti UNCITRAL Model *Law on eCommerce* dan UNCITRAL Model *Law on Cybercrime*.

Materi yang termuat dan diatur di UU ITE, yaitu:

1. Pengakuan informasi/dokumen elektronik sebagai alat bukti hukum yang sah (Pasal 5 & Pasal 6 UU ITE);
2. Penyelenggaraan sertifikasi elektronik (*certification authority*, Pasal 13 & Pasal 14 UU ITE); dan tanda tangan elektronik (Pasal 11 & Pasal 12 UU ITE);
3. Penyelenggaraan sistem elektronik (Pasal 15 & Pasal 16 UU ITE)

4. Perbuatan yang dilarang (*cybercrimes*). Beberapa *cybercrimes* yang diatur dalam UU ITE, antara lain:
- a. Konten ilegal, yang terdiri dari, antara lain: kesusilaan, perjudian, penghinaan/pencemaran nama baik, pengancaman dan pemerasan (Pasal 27, Pasal 28, dan Pasal 29 UU ITE);
  - b. Akses ilegal (Pasal 30);
  - c. Intersepsi ilegal (Pasal 31);
  - d. Gangguan terhadap data (*data interference*, Pasal 32 UU ITE);
  - e. Gangguan terhadap sistem (*system interference*, Pasal 33 UU ITE);
  - f. penyalahgunaan alat dan perangkat (**misuse of device**, Pasal 34 UU ITE);

Pasal-pasal yang mengatur kasus dalam UU ITE ; Perbuatan yang dilarang (*cybercrime*) dijelaskan pada Bab VII (pasal 27-37):

1. Pasal 27 (Asusila, Perjudian, Penghinaan, Pemerasan)
2. Pasal 28 (Berita Bohong dan Menyesatkan, Berita Kebencian dan Permusuhan)
3. Pasal 29 (Ancaman Kekerasan dan Menakut-nakuti)
4. Pasal 30 (Akses Komputer Pihak Lain Tanpa Izin,)
5. Pasal 31 (Penyadapan, Perubahan, Penghilangan Informasi)
6. Pasal 32 (Pemindahan, Perusakan dan Membuka Informasi Rahasia)
7. Pasal 33 (Virus, Membuat Sistem Tidak Bekerja)
8. Pasal 35 (Menjadikan Seolah Dokumen Otentik)

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansori. 2015. *Komputer dan Masyarakat, Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
- Istiani, N. and Islamy, A. 2020. 'Fikih Media Sosial Di Indonesia', *Asy Syar'lyyah: Jurnal Ilmu Syari'Ah Dan Perbankan Islam*, 5(2), pp. 202–225. Available at: <https://doi.org/10.32923/asy.v5i2.1586>.
- 'Nilai (etika dan ilmu sosial) - Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas' (no date). Available at: [https://id.wikipedia.org/wiki/Nilai\\_\(etika\\_dan\\_ilmu\\_sosial\)](https://id.wikipedia.org/wiki/Nilai_(etika_dan_ilmu_sosial))
- Nugroho, D. and Raharja, B.D. (2010) 'Komputer & Masyarakat', pp. 68–70.
- Rudiantara. 2017. 'Sosial Media Indonesia', (01), pp. 1–34.
- Shilvina Widi. 2023. 'Pengguna Media Sosial di Indonesia Sebanyak 167 Juta pada 2023 ', *DataIndonesia.id*, pp. 1–1. Available at: <https://dataindonesia.id/digital/detail/pengguna-media-sosial-di-indonesia-sebanyak-167-juta-pada-2023>.
- Supriatna, C. 2023. 'VIRTUAL COMMUNICATION: ETIKA BERMEDIA SOSIAL', 5492(2), pp. 135–143.
- Yanuarita, I. and Wiranto. 2017. *Mengenal Media Sosial agar Tak Menyesal, Sosial*.

## **BIODATA PENULIS**



**Angga Aditya Permana**

Dosen Informatika

Universitas Multimedia Nusantara

Angga Aditya Permana (lahir pada Desember 1989 di Jakarta) seorang dosen full time di bidang Computer Science pada Universitas Multimedia Nusantara sejak tahun 2021, fokus penelitian pada kriptografi, steganografi serta keamanan computer, namun pada tahun 2021 sedang mendalami topik bioinformatika dan network science. Angga juga memiliki hobi yaitu touring dan juga bermain bulutangkis, saat ini sedang menjadi mahasiswa program doctoral pada IPB University. Memulai karir pertama kali sebagai Network Enginner tahun 2011 dan memulai profesinya sebagai dosen pada 2013 di kampus swasta yang ada di Jakarta, pernah juga mengajar di kampus negeri yang berada di Jakarta dan Tangerang, juga pernah di undang menjadi dosen tamu untuk mengenalkan Bioinformatika di kampus negeri di Jakarta. Terimakasih.

## **BIODATA PENULIS**



**Tri Hartati, S.Kom, M.Kom.**

Dosen Program Studi Teknologi Informasi (S1)

Fakultas Teknik Dan Informatika

Universitas Bina Sarana Informatika

Penulis lahir di Jakarta, pada bulan April 1982 adalah seorang dosen dari Universitas Bina Sarana Informatika atau yang lebih dikenal dengan UBSI. Tamatan STMIK Nusa Mandiri jenjang S2 program E-commerce ini, aktif dalam kegiatan belajar mengajar di kampus UBSI lokasi cabang Kaliabang Bekasi. Selain mengajar, kegiatan lainnya adalah menjadi tutor dari pengabdian masyarakat yang diadakan di beberapa RPTRA yang berlokasi di wilayah DKI Jakarta. Dalam berkarier tak lupa penulis juga menyempatkan waktu untuk tetap menulis beberapa jurnal yang telah diterbitkan pada beberapa publisher dengan status telah terakreditasi Sinta.

## **BIODATA PENULIS**



### **Ratna Dewi**

Dosen di Universitas Gajah Putih Takengon Kabupaten Aceh Tengah

Penulis Lahir 05 Oktober 1990 di Payakolok Kecamatan Celala Kabupaten Aceh Tengah. Pada tahun 2013 Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 Di Sekolah Tinggi Teknik Harapan Medan. Dengan Jurusan SISTEM INFORMASI, kemudian setelah menyelesaikan S1 penulis mengajar di Sekolah SMK Kebangsaan Medan pada tahun 2013 sampai dengan 2016. kemudian di tahun 2018 Penulis Menempuh Pendidikan S2 TEKNIK INFORMATIKA di UNIVERSITAS PUTRA INDONESIA PADANG (YPTK). Dua tahun kemudian Penulis menyelesaikan studi S2 di prodi TEKNIK INFORMATIKA pada tahun 2019.

Di tahun 2020 penulis mengajar di Universitas Gajah Putih di daerah tempat tinggal saya kota Takengon Kabupaten Aceh Tengah. Sampai saat ini saya masih menjadi Dosen Tetap. dan untuk mewujudkan karir sebagai dosen profesional, Penulis mulai aktif menulis meneliti dari bidang kepakaran tersebut yaitu tentang ilmu komputer. Harapan penulis ingin memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini.  
Email Penulis: dewi90ratna90@gmail.com

## BIODATA PENULIS



### **Teguh Arifianto, S.Kom., M.T.**

Dosen Program Studi Teknologi Elektro Perkeretaapian  
Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun

Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknologi Elektro Perkeretaapian, Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Informatika (Universitas Trunojoyo Madura) dan melanjutkan S2 pada Jurusan Teknik Elektro (Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya). Penulis menekuni bidang teknologi elektro perkeretaapian, *artificial intelligence*, pengolahan citra digital, dan sistem informasi.

## **BIODATA PENULIS**



**Andi Irfan, S.Kom., M.Kom.**

Dosen Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Lamappapoleonro

Penulis lahir di Cangadi, 16 Agustus 1984. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Lamappapoleonro, Soppeng. Menyelesaikan pendidikan S1 pada program studi Teknik Informatika dan melanjutkan S2 pada program studi Sistem Komputer Universitas Handayani Makassar.

## BIODATA PENULIS



**Andri Wijaya, S.Kom., M.T.I**

Dosen Program Studi Sistem Informasi  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Katolik Musi Charitas

Penulis sangat besar dalam minat untuk berbagi dan sharing pengetahuan dalam bidang Teknologi Informasi khususnya *cyber security*. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Katolik Musi Charitas (UKMC) yang berada di kota Palembang. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Sistem Informasi di STMIK-MDP Palembang dan melanjutkan S2 pada Jurusan Magister Teknologi Informasi di Universitas Indonesia dan saat ini sedang melanjutkan studi S3 di Universitas Sriwijaya. Penulis menekuni bidang Menulis belum lama sehingga masih banyak kekurangan dalam hasil karya ini, mohon dimaklumi dan saling memperbaiki bersama demi kemajuan pengetahuan dan wawasan bersama. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran yang membangun dengan kontak :

Email Penulis: [andri\\_wijaya@ukmc.ac.id](mailto:andri_wijaya@ukmc.ac.id),

HP: 0811 - 7198419.

## BIODATA PENULIS



**Deni Ahmad Jakaria, S.T., M.Kom.**

Dosen Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Komputer DCI

Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Informatika STMIK DCI sejak tahun 2006. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Informatika di STMIK DCI kota Tasikmalaya, melanjutkan studi S2 Magister Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia (UII) Yogyakarta, lulus pada tahun 2016.

Ketertarikan penulis di bidang teknologi informasi (komputer) dimulai sejak duduk di bangku sekolah menengah, diawali dengan mengikuti kursus komputer yang mempelajari aplikasi seperti DOS, WordStar dan Lotus 1-2-3. Dilanjutkan dengan mempelajari bahasa pemrograman seperti BASIC dan PASCAL, kemudian mendalami *hardware* dan jaringan komputer. Selain sebagai Dosen Tetap penulis juga pernah menjabat sebagai kepala UPT Laboratorium Komputer dimulai dari tahun 2006 hingga 2017.

## BIODATA PENULIS



**Nanang Durahman, ST., M.Kom**

Dosen Program Studi Manajemen Informatika

Penulis Lahir di Tasikmalaya tanggal 28 September 1991. Penulis adalah salah satu dosen tetap pada Program Studi Manajemen Informatika STMIK DCI, Ketertarikan penulis terhadap ilmu komputer dimulai pada tahun 2008 silam sejak menduduki Sekolah Menengah Pertama. Hal tersebut membuat penulis memilih untuk masuk ke Sekolah Menengah Kejuruan di SMK DCI dengan memilih Jurusan Teknik Komputer Jaringan dan berhasil lulus pada tahun 2011. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi dan berhasil menyelesaikan studi S1 di prodi TEKNIK INFORMATIKA STMIK DCI pada tahun 2015. 2 tahun kemudian, penulis menyelesaikan studi S2 di prodi REKAYASA SISTEM INFORMASI PROGRAM PASCA SARJANA STMIK LIKMI BANDUNG.

Penulis memiliki kepakaran dibidang Sistem Multimedia, Sistem Informasi dan Rekeyasa Perangkat Lunak. Dan untuk mewujudkan karir sebagai dosen, penulis pun aktif sebagai peneliti dibidang kepakarannya tersebut. Beberapa penelitian yang telah dilakukan didanai oleh Kemenristek DIKTI atau Kemdikbud. Selain peneliti, penulis juga aktif menulis artikel ilmiah dengan harapan

dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara yang sangat tercinta ini. Adapun tulisan artikel lainnya penulis mempublikasiakn halamn blog <http://nanangdurahman.my.id>

## **BIODATA PENULIS**



**Suharsono Bantun, S.Kom., M.Cs.**

Dosen Program Studi Sistem Informasi

Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Suharsono Bantun, lahir di Palopo, 07 Maret 1993. Anak sulung dari pasangan Haling Bantun dan N.Yulianti. Menyelesaikan Pendidikan program sarjana Teknik Informatika (S1) pada STMIK Dipanegara Makassar. Menyelesaikan pendidikan program magister Ilmu Komputer (S2) pada Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Saat ini berkarir sebagai dosen di program studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka.

## **BIODATA PENULIS**



### **Arief Yanto Rukmana, S.T., M.M.**

Mahasiswa Doktoral Universitas Pendidikan Indonesia  
Dosen Perguruan Tinggi Indonesia Mandiri Bandung  
Dosen Universitas Nurtanio Bandung

Penulis sebelumnya telah memegang posisi penting di sejumlah bisnis yang beroperasi pada skala nasional dan dunia. penulis saat ini berprofesi sebagai praktisi bisnis (Pemilik Perusahaan di Bidang Fashion, Kuliner dan Bisnis Digital juga sebagai seorang akademisi. Penulis mengajar di Universitas Nurtanio Bandung, dan dosen tetap di perguruan tinggi indonesia mandiri (STMIK IM & STIE STAN IM). alumni dari Program Studi Informatika (S1) Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Indonesia Mandiri (STMIK IM), Program Magister Manajemen (S2) di Pasca Sarjana Universitas Widyatama dan sedang melanjutkan studi Pendidikan (S3) Program Doktoral Pendidikan Teknologi dan Vokasional di Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis aktif sebagai pembicara dan narasumber kewirausahaan digital juga berdedikasi sebagai praktisi bisnis / owner / pemilik beberapa perusahaan yang bergerak pada industri food, fashion and fun. serta aktif dalam organisasi nasional maupun internasional. Penulis juga seorang profesional dalam bidang public

speaking & sebagai asesor kompetensi digital dan instruktur berpengalaman untuk sertifikasi kompetensi SKKNI BNSP Digital Marketing, Social Media Marketing dan Metodologi Pelatihan Level III, Graphic Design serta Sertifikasi Kompetensi beberapa lainnya yang diselenggarakan dinas tenaga kerja kota bandung, PT Rice INTI dan Balai Besar Pengembangan Latihan Kerja (BBPLK) Bandung. Selain itu pula penulis produktif sebagai pendamping UMKM dan pengelola Inkubator Bisnis Perguruan Tinggi Indonesia Mandiri dengan membina dan melatih / coaching, mentoring serta melakukan pendampingan bisnis UMKM / Start UP untuk mahasiswa yang berminat menjadi seorang Entrepreneur / Technopreneurship tangguh yang mampu berdayasaing pada kancah internasional.

## **BIODATA PENULIS**



### **Agung Budi Prasetyo, SE.,MT**

PNS Direktorat Kursus dan Pelatihan  
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi

Penulis lahir di Klaten tanggal 3 Oktober 1979. Penulis adalah PNS Direktorat Kursus dan Pelatihan sekaligus dosen pada Program Studi Teknologi Rekayasa Multimedia, Politeknik Negeri Media Kreatif. Menyelesaikan pendidikan S2 pada Program Studi Magister Teknologi Informasi. Penulis menekuni bidang Sistem Informasi dan Teknologi Informasi khususnya pada Perencanaan Strategis SI/TI. Korespondensi penulis:

Email: [agungbp@gmail.com](mailto:agungbp@gmail.com)

WA: +62 81 91 554 8 304

## **BIODATA PENULIS**

**Wulan Andang Purnomo, S.Pd., M.Kom.**

Dosen Program Studi S1 Sistem Informasi  
Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dharmas Indonesia

Penulis lahir di Pontianak tanggal 02 Januari 1989. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi S1 Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dharmas Indonesia. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknologi Pendidikan dan melanjutkan S2 pada Jurusan Ilmu Komputer. Penulis Aktif di Dunia pendidikan sejak tahun 2010 hingga saat ini .