



PANCA
MITRA
CENDEKIA

PENGANTAR **TEKNOLOGI INFORMASI**

"Konsep utama, Tren Modern, dan Dampak Sosial"

Penulis : Ahmad Sujana, S.T., MKom. dkk.

Editor :
Raden Willa Permatasari, S.E . M.M.Inov

Pengantar Teknologi Informasi: Konsep Utama, Tren Modern dan Dampak Sosial

Panca Mitra Cendekia

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Pelanggaran hak ekonomi (Pasal 9 ayat 1 huruf i) untuk komersial dipidana penjara maks. 1 tahun dan/denda maks. Rp100 juta.
2. Pelanggaran hak ekonomi (Pasal 9 ayat 1 huruf c, d, f, h) tanpa izin untuk komersial dipidana penjara maks. 3 tahun dan/denda maks. Rp500 juta.

Pengantar Teknologi Informasi: Konsep Utama, Tren Modern dan Dampak Sosial

Penulis:

Ahmad Sujana

Harrison D.S

Herlina

Hendi Suhendi

Asep Suherman

Eri Riana

Purwadi Budi Santoso

Givy Devira Ramady

Lysda Oktaviani

Bacilius Agung Suburdjati

Panca Mitra Cendekia

Editor:

Raden Willa Permatasari, S.E., M.M.Inov

Penerbit:



Pengantar Teknologi Informasi: Konsep Utama, Tren Modern dan Dampak Sosial

Penulis:

Ahmad Sujana
Harrison D.S
Herlina
Hendi Suhendi
Asep Suherman
Eri Riana
Purwadi Budi Santoso
Givy Devira Ramady
Lysda Oktaviani
Bacilius Agung Suburdjati

ISBN: 978-634-05-4075-8

Editor:

Raden Willa Permatasari, S.E., M.M.Inov

Layouter: Dinan

Desain Sampul: Irfan

Penerbit:

CV. Panca Mitra Cendekia

Panca Mitra Cendekia

Redaksi:

Jalan Warung Lahang, Cikancung, Kabupaten Bandung 40396

Telp: 082120751791

Website: www.pancamitracendekia.com

E-Mail: mitracendekiapanca@gmail.com

Cetakan Pertama:

Juli 2026

Ukuran:

iv, 147, Uk: 15,5 x 23 cm

Hak Cipta © 2026 Penulis

Seluruh hak cipta dilindungi undang-undang. Tidak ada bagian dari buku ini yang boleh diperbanyak, disimpan dalam sistem pengambilan data, atau disebarluaskan dalam bentuk apa pun, baik secara elektronik maupun mekanis, tanpa izin tertulis dari penulis atau penerbit, kecuali untuk keperluan yang diizinkan oleh peraturan perundang-undangan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku ini selesai disusun dan berhasil diterbitkan. Kehadiran Buku *Pengantar Teknologi Informasi: Konsep Utama, Tren Modern, dan Dampak Sosial* ini disusun oleh para akademisi dan praktisi dalam bentuk buku kolaborasi. Walaupun masih jauh dari kesempurnaan, tetapi kami mengharapkan buku ini dapat menjadi referensi atau bahan bacaan dalam menambah khasanah keilmuan khususnya mengenai *Pengantar Teknologi Informasi*.

Sistematika penulisan buku ini diuraikan dalam sepuluh bab yang memuat tentang Evolusi dan Fundamental Teknologi Informasi, Arsitektur Perangkat Keras (*Hardware*) Masa Kini, Perangkat Lunak (*Software*) dan Sistem Operasi, Infrastruktur Jaringan dan Komunikasi Data, Esensi Basis Data dan Pengelolaan Informasi, Keamanan Informasi dan Etika Digital, Kecerdasan Buatan (AI) dan Masa Depan Otomasi, Teknologi *Cloud Computing* dan Virtualisasi, *Internet of Things* (IoT) dan Teknologi Tertanam, Dampak Sosial dan Isu Kontemporer di Bidang Teknologi Informasi.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi dalam seluruh rangkaian penyusunan sampai penerbitan buku ini. Secara khusus, terima kasih kepada Panca Mitra Cendekia sebagai inisiator buku kolaborasi ini. Buku ini tentunya masih banyak kekurangan dan keterbatasan, saran dari pembaca sekalian sangat berarti demi perbaikan karya selanjutnya. Akhir kata, semoga buku ini bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, Juli 2026

Editor

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
 BAB 1 Evolusi dan Fundamental Teknologi Informasi.... (<i>Ahmad Sujana</i>)	 1
A Peranan Teknologi Informasi.....	1
B Evolusi Komputer (<i>Computer Evolution</i>) dan Jaringan.....	3
C Dasar-Dasar Teknologi Informasi.....	7
D Fungsi Teknologi Informasi dan Teknologi Jaringan Telekomunikasi.....	10
 BAB 2 Arsitektur Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) Masa Kini.. (<i>Harrison D.S</i>)	 16
A Arsitektur Perangkat Keras dari Prosesor Monolitik hingga Multi- <i>Core</i>	20
B Perkembangan Memori dan Penyimpanan.....	22
C Komputasi Terdistribusi dan Infrastruktur <i>Cloud</i> ...	23
D Tren Masa Depan Kecerdasan Buatan.....	24
E Tren Arsitektur Perangkat Keras Utama.....	26
 BAB 3 Perangkat Lunak (<i>Software</i>) dan Sistem Operasi..... (<i>Herlina</i>)	 34
A Perangkat Lunak dan Sistem Operasi.....	34
B Konsep Dasar Perangkat Lunak.....	36
C Klasifikasi Perangkat Lunak.....	38
D Perkembangan Perangkat Lunak.....	39
E Konsep Dasar Sistem Operasi.....	40
F Fungsi Sistem Operasi.....	41
G Komponen dan Struktur Sistem Operasi.....	42
H Jenis-Jenis Sistem Operasi.....	43
I Cara Kerja Sistem Operasi.....	44
J Perkembangan Sistem Operasi Modern.....	45

BAB 4 Infrastruktur Jaringan dan Komunikasi Data.....	49
<i>(Hendi Subendi)</i>	
A Apa Itu Infrastruktur Jaringan ?.....	49
B Mengapa Infrastruktur Jaringan Penting ?.....	50
C Apa Saja Jenis Infrastruktur Jaringan ?.....	51
D Apa Saja Perangkat dan Komponen Infrastruktur Jaringan?.....	53
E Apa itu Komunikasi Data.....	57
F Model Komuniasi Elektronik.....	57
G Komponen Komunikasi Data.....	58
H Model Komunikasi Data.....	58
BAB 5 Esensi Basis Data dan Pengelolaan Informasi.....	61
<i>(Asep Suherman)</i>	
A Konsep Dasar Basis Data.....	61
B Macam-Macam Ancaman pada <i>E-Commerce</i>	63
C Model dan Struktur Basis Data.....	64
D Pengelolaan Informasi Dalam Organisasi.....	67
E Keamanan Data dan Tantangan Era Digital.....	69
BAB 6 Keamanan Informasi dan Etika Digital.....	73
<i>(Eri Riana)</i>	
A Pendahuluan.....	73
B Konsep Dasar Keamanan Informasi.....	73
C Prinsip Dasar Keamanan Informasi.....	74
D Perlindungan Data Pribadi (PDP).....	76
E Etika Digital.....	78
BAB 7 Kecerdasan Buatan (AI) dan Masa Depan Otomasi.....	89
<i>(Purnadi Budi Santoso)</i>	
A Konsep AI.....	90

B	Teknologi Pendukung AI.....	92
C	Penerapan AI.....	94
D	Dampak AI pada Dunia Kerja.....	96
E	Masa Depan Otomasi.....	97
BAB 8 Teknologi <i>Cloud Computing</i> dan Virtualisasi.....		102
(Giry Devira Ramady)		
A	Pengantar <i>Cloud Computing</i> dan Virtualisasi.....	103
B	Konsep Kerja <i>Cloud Computing</i> dan Virtualisasi.....	106
C	Peran <i>Cloud Computing</i> dan Virtualisasi.....	109
D	Penerapan <i>Cloud Computing</i> dan Virtualisasi.....	111
BAB 9 <i>Internet of Things</i> (IoT) dan Teknologi Tertanam.....		117
(Lysda Oktaviani)		
A	Konsep Dasar <i>Internet of Things</i> (IoT) dan Teknologi Tertanam.....	117
B	Arsitektur dan Komponen Sistem IoT.....	119
C	Komunikasi, Keamanan, dan Privasi IoT.....	121
D	Implementasi dan Tren Masa Depan IoT.....	125
BAB 10 Dampak Sosial dan Isu Kontemporer di Bidang Teknologi Informasi.....		132
(Bacilius Agung Suburdjati)		
A	Transformasi Sosial di Era Digital.....	133
B	Privasi Data dan Pengawasan Digital.....	136
C	Etika Penggunaan Kecerdasan Buatan.....	138
D	<i>Cybercrime</i> dan Keamanan Digital.....	141
E	Kesenjangan Digital.....	143

BAB 1

EVOLUSI DAN FUNDAMENTAL TEKNOLOGI INFORMASI

Ahmad Sujana

Panca Mitra Cendekia

A. Peranan Teknologi Informasi

Kita semua sudah melihat bagaimana peranan dan perkembangan teknologi informasi di mana teknologi sudah menjadi sebuah digital pribadi (*Personal Digital Technologies*), perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menggambarkan bagaimana teknologi informasi berkembang dari masa ke masa dari teknologi sederhana sampai dengan teknologi canggih masa kini, bagaimana cerminan perjalanan penggunaan teknologi membantu manusia dalam mengelola data, menyimpannya dan menyebarkannya sehingga semua orang dapat memanfaatkan perkembangan kemajuan teknologi tersebut (Saputra et al., 2023). Tidak diragukan lagi bahwa teknologi informasi telah menjadi sebuah kebutuhan sekunder, bahkan bisa diibaratkan sebuah pakaian, sehingga seolah-olah menjadi sebuah

“pribadi digital” untuk menggambarkan bagaimana ketergantungan manusia dalam bidang teknologi informasi, dalam kegiatan sehari-hari kita ambil contoh pada sebuah Perguruan Tinggi, bagaimana penyajian kemampuan teknologi informasi dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa, mereka tidak perlu datang ke kampus kalau hanya ingin mengecek nilai mata kuliah, atau sekedar mengecek beberapa informasi yang dibutuhkan (Mukhsin, 2020).

Di dunia rumah tangga juga sudah mengalami kemajuan teknologi yang sangat pesat, bagaimana pemilik rumah bisa mengendalikan alat-alat rumah tangga dari jarak jauh hanya dalam sekali pencet bisa mematikan atau menyalakan alat rumah tangga yang sudah dalam genggaman, misalnya menyalakan TV, AC, mengunci rumah dan lain sebagainya, sebagian peralatan di atas mungkin terkesan lucu, bagaimana bisa alat-alat tersebut bisa dikendalikan dari jarak jauh, tetapi dengan adanya komputer, teknologi jaringan, dan teknologi lainnya semuanya bisa dikendalikan, hidup di era komputer *nothing is imposible*, semua teknologi sudah tersedia, dengan banyaknya informasi yang tersedia kapanpun dan di manapun manusia sebagai pengguna hanya tinggal menyebutkan atau mencari apa yang dibutuhkan dan *boom*, semuanya ada. Dengan adanya teknologi era AI menjadi puncak dari teknologi pada saat ini (Oktaviane & Helmi, 2023).

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat, bagaimana implementasi jaringan internet, *electronic commerce*, *virtual office*, intranet dan lain sebagainya menembus batasan yang dahulu sangat tidak mungkin menjadi mungkin, bisa mengakses data dari berbagai belahan dunia dengan mudah, penggabungan teknologi komunikasi dan teknologi komputer telah menjadi sebuah evolusi perkembangan teknologi informasi, teknologi komputer menjadi

BAB 2

ARSITEKTUR PERANGKAT KERAS MASA KINI

Harrison D.S

Perkembangan teknologi perangkat keras dalam beberapa dekade terakhir telah membawa perubahan yang luar biasa, tidak hanya dalam bidang ilmu komputer, tetapi juga dalam berbagai sektor industri, kesehatan, dan kehidupan sehari-hari. Setiap langkah kemajuan dalam perangkat keras membuka peluang baru yang sebelumnya hanya bisa dibayangkan dalam fiksi ilmiah. Dari super komputer yang mampu memproses data dalam jumlah besar dengan kecepatan tinggi, hingga komputer kuantum yang menjanjikan revolusi total dalam cara kita mengolah informasi, dunia perangkat keras komputer telah berkembang dengan pesat (Warsita, 2009; Mufadhol, 2017).

Sejak awal diperkenalkannya komputer, kecepatan pemrosesan telah menjadi salah satu faktor kunci dalam mengukur kemajuan. Pada awalnya, komputer dirancang untuk menangani perhitungan dasar, tetapi seiring berjalannya waktu, permintaan akan kecepatan yang lebih tinggi untuk aplikasi yang lebih kompleks semakin

meningkat. Inilah yang melatarbelakangi perkembangan komputer kecepatan tinggi, yang lebih dikenal dengan sebutan super komputer (Patterson & Hennessy, 2020).

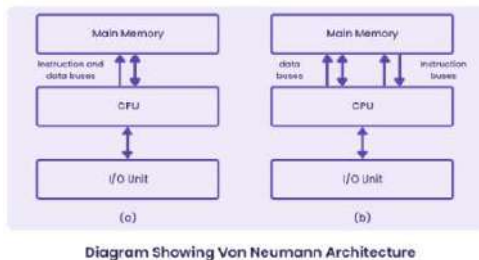
Kemampuan super komputer ini tidak hanya terbatas pada analisis ilmiah, tetapi juga digunakan dalam desain kendaraan, pemodelan molekul untuk pengembangan obat, dan banyak lagi. Sektor-sektor seperti kecerdasan buatan (AI), realitas virtual (VR), dan *big data* sangat bergantung pada perangkat keras yang dapat mengolah informasi dalam jumlah besar dan waktu singkat (Siska et al., 2023; Patterson & Hennessy, 2020).

Jenis-jenis Arsitektur Komputer

Terdapat berbagai jenis Arsitektur Komputer, seperti di bawah ini:

1. Arsitektur *Von Neumann*

Dinamai berdasarkan nama matematikawan John Von Neuman, ini adalah jenis arsitektur yang paling banyak digunakan. Arsitektur ini menggunakan satu memori untuk data dan instruksi. Sistem mengambil dan mengeksekusi instruksi satu demi satu, yang menyederhanakan sistem. Namun, desain sekuensial ini menyebabkan hambatan dalam sistem yang dikenal sebagai "Hambatan *Von Newman*" (Patterson & Hennessy, 2020).



Gambar 2.1. Diagram Hambatan *Von Newman*

BAB 3

PERANGKAT LUNAK (*SOFTWARE*) DAN SISTEM OPERASI

Herlina

A. Perangkat Lunak dan Sistem Operasi

Perangkat lunak merupakan salah satu komponen utama yang berperan dalam mendukung operasional komputer. Perangkat lunak merupakan komponen yang dapat dioperasikan dan dikendalikan oleh pengguna, tetapi tidak memiliki bentuk fisik sehingga tidak dapat dilihat maupun disentuh secara langsung. Istilah perangkat lunak komputer (*software*) merujuk pada kumpulan data dan instruksi elektronik yang disimpan serta dijalankan oleh komputer. Perangkat lunak berperan dalam mengubah instruksi yang diberikan pengguna menjadi perintah yang dapat dipahami dan dieksekusi oleh perangkat keras. Perangkat lunak secara luas diklasifikasikan menjadi tiga jenis utama, yaitu sistem operasi, perangkat lunak aplikasi, dan bahasa pemrograman. (Syam dkk., 2024).

Sistem operasi dan perangkat lunak (*software*) merupakan komponen utama dalam sistem komputer yang memungkinkan perangkat keras dapat berfungsi secara optimal dalam memproses data dan menjalankan instruksi. Tanpa perangkat lunak, komputer

tidak akan mampu melakukan operasi apa pun karena tidak ada instruksi yang mengatur kerja perangkat keras. (Silberschatz et al., 2018).

Perkembangan teknologi digital tidak terlepas dari peran penting perangkat lunak sebagai salah satu pendukung utama, karena menjadi penghubung utama antara perangkat keras komputer dengan pengguna. Tanpa perangkat lunak, perangkat keras tidak dapat menjalankan fungsi maupun instruksi yang dibutuhkan oleh pengguna. Seiring berkembangnya teknologi, perangkat lunak mengalami peningkatan dari sistem sederhana menjadi aplikasi cerdas yang mampu mendukung berbagai aktivitas manusia, seperti komunikasi, pendidikan, bisnis, kesehatan, hingga industri. Perangkat lunak merupakan instruksi atau program komputer yang ketika dijalankan mampu memberikan fungsi dan performa tertentu sesuai kebutuhan pengguna. (Pressman & Maxim, 2020).

Kehadiran perangkat lunak juga mempercepat proses digitalisasi dalam berbagai bidang sehingga pekerjaan menjadi lebih efektif, efisien, dan terintegrasi secara global. Dalam perkembangan teknologi modern, perangkat lunak telah menjadi bagian terpenting diberbagai bidang seperti pendidikan, industri, kesehatan, serta komunikasi. Hampir seluruh aktivitas digital saat ini bergantung pada keberadaan software dan sistem operasi yang stabil dan efisien. (Tanenbaum & Bos, 2015).

Selain itu, perkembangan perangkat lunak mendorong lahirnya berbagai inovasi teknologi digital seperti komputasi awan (*cloud computing*), kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), *Internet of Things* (IoT), serta aplikasi berbasis *mobile*. Teknologi tersebut memungkinkan pertukaran data secara cepat, otomatisasi sistem,

serta pengolahan informasi dalam jumlah besar secara *real-time*. Perangkat lunak modern tidak hanya berfungsi sebagai sarana komputasi, melainkan juga berperan dalam transformasi digital dalam kehidupan masyarakat dan organisasi. (Sommerville, 2016).

Oleh karena itu, perangkat lunak menjadi salah satu faktor kunci dalam mendukung kemajuan teknologi digital di era modern, karena mampu menciptakan inovasi baru yang mendukung kebutuhan manusia secara berkelanjutan.

B. Konsep Dasar Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah sekumpulan perintah dalam bentuk program yang dirancang untuk mengatur proses kerja komputer untuk melaksanakan tugas tertentu dan tanpa memiliki bentuk fisik. Perangkat lunak bertugas menjembatani komunikasi antara pengguna dan perangkat keras agar sistem komputer dapat digunakan secara efektif. (Pressman & Maxim, 2019).

Perangkat lunak memiliki karakteristik yang berbeda dengan perangkat keras karena bersifat nonfisik dan dikembangkan melalui proses rekayasa perangkat lunak. Salah satu karakteristik utama perangkat lunak adalah tidak mengalami kerusakan fisik, tetapi dapat mengalami kesalahan logika (*bug*) atau penurunan kualitas akibat perubahan kebutuhan sistem. Menurut Sommerville, perangkat lunak harus terus dipelihara dan diperbarui agar tetap sesuai dengan kebutuhan pengguna dan perkembangan teknologi. (Sommerville, 2016) Selain itu, Pressman dan Maxim menyatakan bahwa perangkat lunak memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi dan mudah dimodifikasi sesuai kebutuhan sehingga menjadi komponen penting dalam inovasi teknologi digital. (Pressman & Maxim, 2020) Dengan demikian, perangkat lunak menjadi elemen

penting yang menghidupkan fungsi perangkat keras dalam sistem komputer modern. (Brookshear & Brylow, 2019).

Perangkat lunak dan perangkat keras merupakan dua komponen utama sistem komputer yang saling berhubungan namun memiliki perbedaan mendasar. Perangkat keras (*hardware*) adalah semua bagian komputer yang memiliki bentuk fisik, sehingga dapat dilihat maupun disentuh secara langsung, seperti monitor, *keyboard*, dan prosesor, sedangkan perangkat lunak (*software*) berupa program atau instruksi yang mengatur cara kerja perangkat keras tersebut. Menurut Turban dan Volonino, perangkat keras berfungsi sebagai media pemrosesan data, sementara perangkat lunak bertugas memberikan instruksi agar perangkat keras dapat menjalankan tugas tertentu. (Turban & Volonino, 2018).

Perangkat keras tanpa perangkat lunak tidak dapat berfungsi secara optimal, begitu pula perangkat lunak memerlukan perangkat keras sebagai media untuk dijalankan. Gambar di bawah ini memperlihatkan konsep dasar perangkat lunak beserta hubungannya.



Gambar 3.1. Konsep Dasar Perangkat Lunak

BAB 4

INFRASTRUKTUR JARINGAN DAN KOMUNIKASI DATA

Hendi Suhendi

Panca Mitra Cendekia

A. Apa Itu Infrastruktur Jaringan ?

Konektivitas, komunikasi instan, pelacakan waktu nyata, analisis data tingkat lanjut, semuanya bergantung pada sistem yang mampu berinteraksi dan berbagi data dengan lancar. Untuk melakukan ini, mereka menggunakan infrastruktur jaringan yang kompleks (namun sangat penting). Jaringan ada di sekitar kita dan memainkan peran khusus dalam bisnis perusahaan. Menghubungkan perangkat keras dan perangkat lunak dalam jaringan server dan titik akhir yang canggih, infrastruktur jaringan modern adalah ekosistem rumit dari beragam perangkat keras dan perangkat lunak yang mendorong fungsionalitas global. Dari mendukung konektivitas internet hingga menopang operasi bisnis vital, infrastruktur jaringan adalah teknologi dasar yang mendukung organisasi di hampir setiap industri.

Asal usul infrastruktur jaringan dapat ditelusuri kembali ke masa-masa awal jaringan telekomunikasi, yang berevolusi dari koneksi sederhana antar komputer dalam satu ruangan hingga menjadi jaringan yang saling terhubung dan luas yang meliputi planet saat ini. Dari awal yang sederhana, infrastruktur jaringan telah berkembang menjadi kerangka kerja berlapis-lapis yang canggih dan integral terhadap cara masyarakat modern berinteraksi, menikmati hiburan, dan terlibat dalam perdagangan. Penggunaan infrastruktur jaringan hampir tak terbatas, mulai dari memungkinkan kerja dan pendidikan jarak jauh hingga mendukung sistem perawatan kesehatan, transaksi keuangan, dan bahkan streaming konten multimedia. Sebagian besar organisasi bisnis juga sangat bergantung pada infrastruktur jaringan yang berfungsi, menerapkan konektivitas canggih ini untuk memastikan komunikasi dan pertukaran informasi yang lancar antara karyawan dan departemen, menyediakan akses instan ke sumber daya digital, meningkatkan produktivitas, dan memberikan pengalaman pelanggan yang lebih memuaskan.

B. Mengapa Infrastruktur Jaringan Penting ?

Mengatakan bahwa memiliki infrastruktur jaringan yang efektif itu 'penting' adalah pernyataan yang meremehkan. Kenyataannya, sebagian besar organisasi modern sepenuhnya bergantung pada jaringan mereka dan infrastruktur yang mendukungnya, dan akan berhenti berfungsi jika infrastruktur tersebut gagal. Oleh karena itu, sektor publik dan swasta sangat memprioritaskan pengoptimalan dan pemeliharaan infrastruktur jaringan mereka.

Infrastruktur jaringan yang dikelola dengan buruk membawa beberapa konsekuensi yang berpotensi menghancurkan. Konektivitas dan keandalan jaringan yang berkurang menyebabkan gangguan jaringan, mengganggu aktivitas bisnis, dan memperlambat produktivitas. Jika tidak ditangani, hal ini dapat berdampak buruk pada perolehan pendapatan dan reputasi perusahaan secara negatif memengaruhi persepsi merek oleh pelanggan, mitra, calon karyawan, dan bahkan karyawan internal. Ditambah lagi, lalu lintas jaringan yang lambat atau tidak aman dapat dengan mudah mengakibatkan pelanggaran data, sehingga bahaya infrastruktur jaringan yang tidak efektif menjadi semakin mengerikan.

C. Apa Saja Jenis Infrastruktur Jaringan ?

Terkadang kita menganggap internet (dan sistem yang disatukannya) sebagai satu jaringan tunggal yang mencakup semuanya. Namun di dalam jaringan tersebut terdapat jutaan jaringan yang lebih kecil, banyak di antaranya memiliki bentuk yang berbeda atau dirancang untuk menyesuaikan penggunaan atau lingkungan tertentu. Tiga kategori utama infrastruktur jaringan adalah (Army, Widya dkk. 2022:4):

1. Jaringan Nirkabel

Setelah mengalami peningkatan penggunaan dalam dekade terakhir (sebagian berkat meningkatnya prevalensi perangkat pintar seluler pribadi), Model jaringan gelombang radio merupakan model jaringan tanpa memerlukan kabel fisik. Teknologi nirkabel seperti *Wi-Fi*, jaringan seluler (3G, 4G, 5G), dan *Bluetooth* telah menjadi hal yang umum, mendukung berbagai aktivitas pribadi dan profesional. Jaringan nirkabel menawarkan

fleksibilitas dan kemudahan penerapan, yang sangat berguna dalam lingkungan yang dinamis atau sementara.

2. Jaringan Kabel

Meskipun jaringan nirkabel mendominasi lingkungan rumah dan konsumen, banyak lingkungan bisnis dan industri lebih memilih untuk bekerja dalam jaringan kabel karena kecepatan, keandalan, dan keunggulan keamanannya terutama untuk aplikasi kritis. Hal ini karena infrastruktur jaringan kabel bergantung pada kabel fisik (biasanya Ethernet atau serat optik) untuk menghubungkan perangkat dan mengirimkan data, memungkinkan transfer data yang cepat dan aman. Kekurangan dari infrastruktur jenis ini berkaitan dengan pemeliharaan kabel, biaya perangkat keras, dan kesulitan dalam meningkatkan skala atau mengubah jaringan yang bergantung pada koneksi fisik.

3. Jaringan Hibrida

Jaringan hibrida menggabungkan elemen dan keunggulan dari infrastruktur nirkabel dan kabel. Jaringan ini menggunakan koneksi kabel ke perangkat jaringan inti seperti *switch*, *router*, *server*, dan *workstation* utama, dikombinasikan dengan koneksi nirkabel seperti titik akses *Wi-Fi*, jaringan seluler, dan koneksi *Bluetooth*. Jaringan hibrida dapat menangani kedua jenis koneksi untuk menyeimbangkan keandalan dan fleksibilitas.

Di dalam tiga klasifikasi utama infrastruktur jaringan ini, terdapat juga variasi yang lebih spesifik. Variasi tersebut meliputi:

- a. Jaringan satelit ini menyediakan konektivitas dengan menggunakan satelit yang mengorbit di sekitar planet, memungkinkan komunikasi di daerah terpencil atau daerah yang kurang terlayani di mana infrastruktur tradisional tidak memungkinkan.

BAB 5

ESENSI BASIS DATA DAN PENGELOLAAN INFORMASI

Asep Suherman

Panca Mitra Cendekia

A. Konsep Dasar Basis Data

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong organisasi untuk mengelola data secara lebih efektif dan terintegrasi. Hampir seluruh sektor, seperti pendidikan, bisnis, pemerintahan, kesehatan, dan industri, memanfaatkan sistem basis data untuk mendukung aktivitas operasional maupun pengambilan keputusan. Perubahan dari sistem manual menuju sistem digital terjadi karena kebutuhan akan pengelolaan data yang lebih cepat, akurat, dan efisien (Laudon & Laudon, 2018).

Dalam sistem informasi modern, basis data menjadi bagian penting karena seluruh aktivitas digital bergantung pada pengelolaan data yang terstruktur. Connolly dan Begg (2015) menjelaskan bahwa basis data merupakan kumpulan data yang saling berhubungan secara logis dan dirancang untuk memenuhi

kebutuhan informasi suatu organisasi. Data tersebut dapat berupa angka, teks, gambar, audio, maupun bentuk data lainnya yang memiliki makna tertentu bagi pengguna.

Keberadaan basis data membantu organisasi mengurangi redundansi data dan menjaga konsistensi informasi. Sebelum berkembangnya sistem basis data modern, penyimpanan data umumnya dilakukan secara terpisah melalui dokumen fisik maupun file sederhana. Cara tersebut sering menimbulkan masalah, seperti kehilangan data, kesalahan pencatatan, dan lambatnya proses pencarian informasi. Oleh karena itu, penggunaan basis data menjadi solusi penting dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan informasi.

Pada praktiknya, basis data tidak hanya berfungsi sebagai media penyimpanan data, tetapi juga mendukung proses pengolahan informasi secara cepat. Dalam lingkungan perguruan tinggi, misalnya, basis data digunakan untuk mengelola data mahasiswa, dosen, jadwal perkuliahan, nilai, hingga administrasi akademik. Seluruh data tersebut saling terhubung sehingga memudahkan proses pengelolaan dan pelayanan akademik.

Perkembangan internet dan teknologi komputasi awan (*cloud computing*) turut mempengaruhi sistem basis data. Saat ini, banyak perusahaan dan institusi memanfaatkan *cloud database* yang memungkinkan data diakses secara daring dari berbagai lokasi. Selain itu, perkembangan big data dan *Internet of Things* (IoT) juga meningkatkan kebutuhan terhadap sistem pengelolaan data yang mampu menangani data dalam jumlah besar secara efisien (Silberschatz et al., 2019).

Secara umum, basis data memiliki beberapa karakteristik utama, yaitu data tersimpan secara terintegrasi, dapat digunakan

oleh banyak pengguna, mudah diperbarui, memiliki sistem keamanan, dan mampu mengurangi duplikasi data. Dengan karakteristik tersebut, basis data menjadi komponen penting dalam mendukung sistem informasi modern.

B. Macam-macam Ancaman pada *E-commerce*

Dengan adanya *e-commerce* masyarakat saat ini telah mengubah paradigma orang dalam berbelanja, dari mulai pergi ke tempat penjualan ke toko-toko kini bisa dilakukan dengan *smartphone* dengan bantuan koneksi internet. Konsumen saat ini dapat melakukan transaksi belanja secara *online* melalui aplikasi penjualan. Seiring dengan berkembangnya penggunaan aplikasi tersebut, ancaman terhadap keamanan internet juga meningkat. Hal tersebut terjadi karena rentannya perlindungan sistem penjualan yang dibuat. Sistem keamanan *e-commerce* yang buruk atau rentan merupakan salah satu alasan kenapa terjadinya penyerangan atau ancaman keamanan. Oleh karena itu pelaku usaha *online* terutama *e-commerce* sebaiknya melakukan upaya proaktif untuk bisa melindungi sistem tersebut dari para penjahat peretas sistem dan melindungi data dan informasi pengguna yang ditinggalkan saat melakukan belanja pada sistem *e-commerce* tersebut.

Berikut ini adalah beberapa ancaman yang dimungkinkan terjadi pada *e-commerce* diantaranya:

1. *System Penetration* merupakan seorang yang tidak berhak diperkenankan melakukan suatu akses ke komputer atau diperbolehkan segala melakukan segala aktifitasnya.
2. *Authorization Violation* merupakan kegiatan penyalahgunaan terhadap suatu wewenang yang dimiliki oleh seseorang yang berhak dalam mengakses sistem.

BAB 6

KEAMANAN INFORMASI DAN ETIKA DIGITAL

Eri Riana

A. Pendahuluan

Era internet disaat ini, informasi mudah diperoleh dan disebarluas (Maryanto et al., 2022). Oleh sebab itu, informasi menjadikan aset yang berharga baik bagi individu, swasta ataupun pemerintah (Nasution, 2018). Informasi mempunyai nilai yang harus dilindungi (Saputra et al., 2023), sehingga penting bagi individu dalam melakukan perlindungan terhadap informasi.

B. Konsep Dasar Keamanan Informasi

Keamanan informasi (Islami et al., 2024) merupakan suatu cara yang merujuk pada perlindungan informasi dari penggunaan, akses, gangguan, perubahan, inspeksi, modifikasi, pencatatan atau perusakan yang tidak sah. Tujuan menerapkan keamanan informasi adalah untuk menjaga kerahasiaan, integritas dan ketersediaan informasi ataupun data yang mencakup suatu langkah-langkah yang dirancang dalam pencegahan pelanggaran keamanan di mana informasi disimpan secara fisik dan elektronik. Menjaga supaya

informasi sensitif tetap tersembunyi dari orang yang tidak berhak untuk mengakses, memastikan hanya individu yang berhak yang bisa mengakses informasi. Serta memastikan bahwa informasi lengkap dan akurat, dan bahwa tidak ada suatu modifikasi tidak sah terhadap data, baik secara sengaja ataupun tidak sengaja. Menjamin informasi serta sumber daya terkait bisa diakses oleh setiap individu yang berhak disaat dibutuhkan. Penerapan keamanan informasi melibatkan teknologi keamanan fisik, elektronik, prosedur, dan *policy* manajemen komprehensif yang didalamnya terdapat adanya penggunaan enkripsi, *firewall*, *antivirus*, autentikasi dan manajemen akses. Keamanan informasi menjadi penting seiring dengan peningkatan ancaman (Habibah, 2024) di dunia *cyber* seperti *phishing*, *malware*, dan serangan *ransomware*, dan adanya kebutuhan untuk mematuhi peraturan dalam perlindungan data yaitu *General Data Protection Regulation* (GDPR) di Uni Eropa serta berbagai Undang-Undang perlindungan data di seluruh dunia. Keamanan informasi adalah aspek kritis di mana informasi dan data menjadikan aset yang berharga bagi individu, bisnis dan pemerintah.

C. Prinsip Dasar Keamanan Informasi

Berikut ini adalah beberapa prinsip (Nurul et al., 2022) mendasar keamanan informasi (Bengkalis, 2024):

1. Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Kerahasiaan (*confidentiality*) di dalam keamanan informasi terkait pada perlindungan informasi supaya dapat diakses dengan pihak berwenang, dengan memastikan data sensitif dapat terlindungi dari akses yang tidak berhak atau mengungkapkan kepada pihak yang tidak berhak. Implementasi kerahasiaan (*Confidentiality*) dengan menerapkan strategi dan teknologi seperti

enkripsi, kontrol akses, pelatihan kesadaran keamanan, penggunaan *Virtual Private Networks* (VPN), dan perjanjian hukum seperti *Non-Disclosure Agreements* (NDA).

2. Integritas (*Integrity*)

Integritas di dalam konteks keamanan informasi merujuk kepada perlindungan informasi dari modifikasi yang tidak sah, baik secara disengaja ataupun tidak disengaja. Dalam hal ini untuk menjamin bahwa suatu data tetap lengkap dan akurat sepanjang daur siklus hidupnya. Integritas memastikan data tidak berpengaruh dalam suatu perubahan yang tidak sah sehingga dapat hilang integritasnya. Untuk memastikan penerapan integritas data, perusahaan atau organisasi mengimplementasikan berbagai teknik dan kontrol seperti kontrol akses, penggunaan dalam fungsi *hash*, tanda tangan digital, manajemen *patch*/pembaharuan dan audit/*logging*. Kenapa integritas sangat penting?, integritas sangat penting di mana bisa menumbuhkan atau membangun rasa kepercayaan dari pengguna, pelanggan atau mitra bisnis. Integritas juga sebagai pemenuhan terhadap suatu regulasi serta untuk pengambilan keputusan bisnis yang akurat dan tepat waktu di mana semuanya bergantung kepada data yang akurat serta lengkap. Kerusakan dalam integritas data bisa menimbulkan kerugian reputasi dan finansial.

3. Ketersediaan (*Availability*)

Ketersediaan dalam konteks keamanan informasi menjamin informasi, sistem dan *resource* selalu bisa diakses saat diperlukan dan digunakan oleh pihak yang berhak mengakses kapan pun dibutuhkan. Prinsip ketersediaan menekankan kepada pentingnya memastikan data, informasi, aplikasi, dan sumber daya informasi teknologi lainnya selalu tersedia untuk

BAB 7

KECERDASAN BUATAN (AI) DAN MASA DEPAN OTOMASI

Purwadi Budi Santoso

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence* atau AI) telah menjadi salah satu teknologi paling revolusioner yang mendorong transformasi digital di abad ke-21. Perkembangan teknologi ini tidak hanya mengubah cara organisasi dan industri beroperasi, tetapi juga memengaruhi kehidupan sehari-hari masyarakat secara luas. Integrasi AI dengan teknologi lain seperti *Internet of Things* (IoT), *cloud computing*, *big data*, dan robotika telah melahirkan konsep otomasi cerdas (*intelligent automation*) yang mampu meningkatkan efisiensi operasional, produktivitas, dan akurasi dalam berbagai proses bisnis (Russell & Norvig, 2021; Davenport & Ronanki, 2018).

Berbeda dengan otomasi tradisional yang bekerja berdasarkan aturan tetap dan kaku, AI memungkinkan sistem untuk belajar dari data yang diperoleh, mengenali pola, memperkirakan kemungkinan kejadian, dan menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan secara adaptif. Contohnya, dalam industri manufaktur, AI dapat memprediksi kapan mesin akan mengalami kerusakan sehingga perawatan dapat dilakukan sebelum terjadi kegagalan, mengurangi

downtime dan biaya perbaikan (Russell & Norvig, 2021; Brynjolfsson & McAfee, 2017).

Selain itu, perkembangan AI generatif membuka peluang baru dalam menghasilkan konten kreatif seperti teks, gambar, suara, video, dan kode program. Teknologi ini telah digunakan dalam berbagai bidang mulai dari pendidikan, hiburan, hingga pengembangan perangkat lunak. Namun, di balik manfaat besar tersebut, implementasi AI juga menimbulkan tantangan baru, seperti perubahan struktur tenaga kerja, kebutuhan kompetensi digital yang meningkat, isu keamanan siber, perlindungan data pribadi, serta persoalan etika dan tata kelola yang harus diatur dengan baik (OpenAI, 2023; *Stanford Institute for Human-Centered AI*, 2024).

Oleh karena itu, pendekatan *human-centered* AI yang menempatkan manusia sebagai pusat pengembangan dan penggunaan teknologi menjadi sangat penting agar manfaat AI dapat dirasakan secara adil dan berkelanjutan tanpa menghilangkan nilai kemanusiaan (UNESCO, 2021).

A. Konsep AI

AI adalah bidang ilmu yang menggabungkan berbagai disiplin seperti ilmu komputer, matematika, statistika, bahasa, psikologi, dan ilmu data untuk menciptakan sistem yang mampu meniru cara berpikir dan bertindak manusia. Istilah AI pertama kali diperkenalkan oleh John McCarthy pada tahun 1956 dalam Konferensi Dartmouth, yang menandai awal mula penelitian intensif di bidang ini (Russell & Norvig, 2021).

Secara umum, AI dapat dibagi menjadi tiga kategori utama:

Artificial Narrow Intelligence (ANI): AI yang dirancang untuk menyelesaikan tugas tertentu dengan sangat baik, seperti pengenalan wajah, penerjemahan bahasa, atau sistem rekomendasi. Contoh aplikasi ANI adalah asisten virtual seperti Siri dan Alexa yang hanya fokus pada fungsi tertentu.

Artificial General Intelligence (AGI): AI yang memiliki kemampuan intelektual setara manusia dan dapat menyelesaikan berbagai tugas di berbagai bidang. AGI masih dalam tahap penelitian dan belum terwujud secara praktis.

Artificial Super Intelligence (ASI): AI yang memiliki kemampuan melebihi manusia dalam segala aspek, termasuk kreativitas, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan. ASI masih merupakan konsep teoritis dan menjadi bahan perdebatan etis dan filosofis.

Perkembangan AI modern sangat dipengaruhi oleh kemajuan dalam *Machine Learning* (ML), yaitu kemampuan komputer untuk belajar dari data tanpa diprogram ulang secara eksplisit. ML memungkinkan sistem untuk mengenali pola dalam data historis dan membuat prediksi berdasarkan data baru. Contohnya, ML digunakan dalam pengelompokan citra, analisis sentimen di media sosial, prediksi permintaan pasar, dan diagnosis penyakit (Mitchell, 1997; Goodfellow et al., 2016).

Salah satu cabang penting dari ML adalah *Deep Learning* (DL), yang menggunakan jaringan saraf tiruan berlapis-lapis (*deep neural networks*) untuk mengenali pola yang sangat kompleks. DL telah membawa kemajuan signifikan dalam pengenalan wajah, kendaraan otonom, dan pengolahan bahasa alami (Goodfellow et al., 2016).

BAB 8

TEKNOLOGI CLOUD COMPUTING DAN VIRTUALISASI

Givy Devira Ramady

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah cara organisasi dan individu mengelola data, aplikasi, dan sumber daya komputasi. Kebutuhan akan sistem yang fleksibel, mudah diakses, hemat biaya, dan mampu menangani pertumbuhan data yang sangat besar mendorong lahirnya teknologi *Cloud Computing* dan Virtualisasi. *Cloud Computing* memungkinkan pengguna mengakses sumber daya komputasi seperti server, penyimpanan, jaringan, dan aplikasi melalui internet tanpa harus memiliki infrastruktur fisik sendiri. Sementara itu, virtualisasi menjadi teknologi dasar yang memungkinkan pemanfaatan perangkat keras secara lebih efisien dengan menjalankan beberapa sistem operasi atau aplikasi dalam satu perangkat fisik. Teknologi ini telah diterapkan secara luas pada berbagai bidang, mulai dari pendidikan, pemerintahan, kesehatan, industri manufaktur, hingga layanan keuangan. Kehadirannya membantu organisasi meningkatkan efisiensi operasional,

mengurangi biaya investasi perangkat keras, serta mempercepat transformasi digital.

A. Pengantar Cloud Computing dan Virtualisasi

Dua teknologi yang menjadi fondasi transformasi digital saat ini adalah Virtualisasi (*Virtualization*) dan *Cloud Computing*. Virtualisasi memungkinkan satu perangkat keras fisik digunakan oleh beberapa sistem operasi atau aplikasi secara bersamaan, sedangkan *Cloud Computing* memungkinkan penyediaan layanan komputasi melalui internet secara fleksibel dan sesuai kebutuhan pengguna (Fatullah, 2020).

Kedua teknologi ini saling berkaitan erat. Virtualisasi menjadi teknologi dasar yang memungkinkan implementasi *cloud computing* secara efisien. Oleh karena itu, pemahaman mengenai konsep dasar *cloud computing* dan virtualisasi sangat penting bagi mahasiswa, praktisi teknologi informasi, maupun organisasi yang ingin mengembangkan infrastruktur digital modern.

1. Virtualisasi

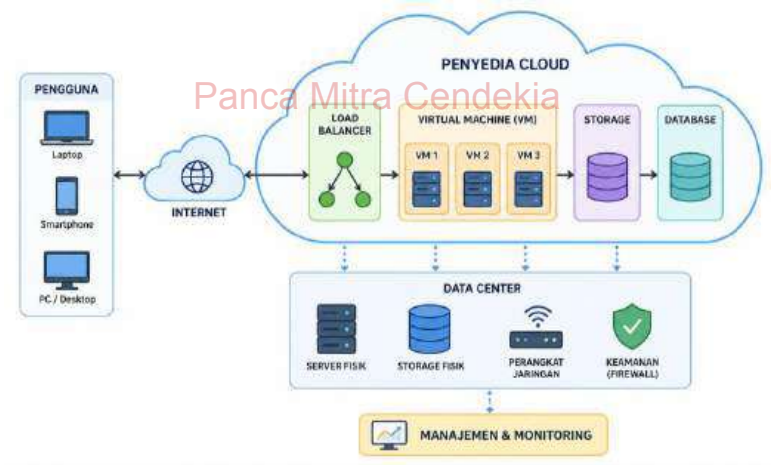
Virtualisasi jaringan adalah teknologi yang memungkinkan pembentukan jaringan virtual di atas infrastruktur jaringan fisik. Teknologi ini mengabstraksikan perangkat jaringan seperti *switch*, *router*, *firewall*, dan link komunikasi sehingga dapat dikelola secara logis melalui perangkat lunak (Wahyuni et al., 2025).

Dengan virtualisasi jaringan, satu jaringan fisik dapat dibagi menjadi beberapa jaringan virtual yang terisolasi, masing-masing memiliki konfigurasi, kebijakan keamanan, dan fungsi yang berbeda (Sidqi & Marschan, 2024).

Bayangkan sebuah gedung perkantoran memiliki satu jaringan fisik yang sama. Dengan virtualisasi jaringan, jaringan tersebut dapat dibagi menjadi beberapa jaringan virtual:

- a. Jaringan Dosen
- b. Jaringan Mahasiswa
- c. Jaringan Administrasi
- d. Jaringan Laboratorium

Meskipun menggunakan kabel dan perangkat fisik yang sama, setiap jaringan virtual bekerja seolah-olah memiliki infrastruktur tersendiri (Dhika et al., 2019).



Gambar 8.1. Infrastruktur dasar virtualisasi

Secara sederhana, virtualisasi jaringan memisahkan jaringan secara logis dengan membuat beberapa jaringan virtual yang independen di atas satu infrastruktur fisik yang sama. Setiap jaringan virtual dapat memiliki konfigurasi, alamat IP, dan kebijakan

BAB 9

INTERNET OF THINGS (IOT) DAN TEKNOLOGI TERTANAM

Lysda Oktaviani

A. Konsep Dasar *Internet of Things* (IoT) dan Teknologi Tertanam Panca Mitra Cendekia

Internet of Things (IoT) mencakup ekosistem yang luas dengan berbagai penerapan teknologi pendukung, mengintegrasikan komunikasi nirkabel, sensor pintar, dan *platform cloud*, untuk meningkatkan efisiensi, otomatisasi, dan menciptakan sistem yang lebih cerdas dalam berbagai aspek kehidupan (Kumar et al., 2022; Ali et al., 2022; Choudhary, 2024).

Kevin Ashton mencetuskan istilah IoT pada tahun 1999 dan memperkenalkannya sebagai gambaran jaringan perangkat yang saling terhubung dan dapat berkomunikasi secara otomatis melalui internet. Hal ini akhirnya menjadi suatu landasan bagi berbagai perangkat terhubung seperti mesin *coke* internet, pemanggang roti internet, *Automated Teller Machine* (ATM) dan terus mengalami perkembangan menjadi lebih komersial dan aplikatif seperti *smart*

home, *smart city*, dan meluas di berbagai sektor kehidupan lainnya (Chin et al., 2019; Sevak, K. Y., & George, B., 2024).

Teknologi tertanam adalah teknologi yang mengintegrasikan perangkat keras dan perangkat lunak ke dalam suatu perangkat untuk menjalankan fungsi tertentu secara otomatis dan efisien. Karakteristik utamanya meliputi ukuran yang relatif kecil, konsumsi daya rendah, keandalan tinggi, dan kemampuan bekerja secara *real time* (Zhang, Z., & Li, J., 2023).

IoT dan teknologi tertanam mempunyai hubungan yang sangat erat karena teknologi tertanam menjadi fondasi utama dalam pembangunan perangkat IoT. Teknologi tertanam berperan sebagai pengendali dan penghubung perangkat fisik, sedangkan IoT memperluas kemampuannya melalui konektivitas internet, pertukaran data, dan integrasi dengan layanan berbasis *cloud* (Gkonis et al., 2023).

Beberapa manfaat yang ditawarkan IoT dalam kehidupan sehari-hari (Husni et al., 2025), diantaranya adalah:

1. IoT memungkinkan otomatisasi proses secara cerdas melalui pemantauan dan pengendalian perangkat secara otomatis, sehingga meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya operasional, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.
2. IoT memungkinkan pengumpulan dan analisis data secara *real time* untuk mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan akurat, sehingga meningkatkan efisiensi operasional, mencegah kerusakan, dan mendukung pemantauan kondisi secara berkelanjutan.

3. IoT meningkatkan kualitas hidup melalui perangkat pintar yang memberikan kenyamanan, efisiensi energi, dan pengelolaan layanan perkotaan yang lebih efektif.
4. IoT meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional melalui pemantauan *real-time*, pemeliharaan prediktif, optimalisasi transportasi, dan layanan kesehatan jarak jauh.
5. IoT mengoptimalkan pengelolaan sumber daya dengan mengintegrasikan data untuk meningkatkan efisiensi energi, mengurangi emisi karbon, dan mendukung penggunaan energi terbarukan.
6. IoT menghubungkan perangkat dan sistem di seluruh dunia sehingga memungkinkan pemantauan *real-time*, kolaborasi lintas batas, dan peningkatan efisiensi rantai pasokan global.

B. Arsitektur dan Komponen Sistem IoT

Arsitektur IoT secara umum terbagi menjadi beberapa lapisan. Salah satu model arsitektur IoT yang umum digunakan adalah model 4 lapisan (Husni et al., 2025), yang terdiri dari:

1. Lapisan Persepsi (*Perception Layer*) adalah lapisan yang bertugas mengumpulkan data dari lingkungan fisik menggunakan sensor, RFID, kamera, atau perangkat akuisisi data lainnya.
2. Lapisan Jaringan (*Network Layer*) adalah lapisan yang berfungsi mengirimkan data dari perangkat IoT ke sistem pemrosesan melalui berbagai media komunikasi seperti *Wi-Fi*, *Bluetooth*, *Zigbee*, atau internet.
3. Lapisan Pemrosesan (*Processing Layer*) adalah lapisan yang bertugas menyimpan, mengelola, menganalisis, dan

BAB 10

DAMPAK SOSIAL DAN ISU KONTEMPORER DI BIDANG TEKNOLOGI INFORMASI

Bacilius Agung Suburdjati

Bayangkan sebuah pagi hari di tahun 2025: seseorang bangun tidur, langsung membuka ponsel untuk mengecek berita melalui aplikasi agregator, memesan sarapan via *platform* digital, menghadiri rapat kerja melalui video *conference*, dan mengirim pesan kepada keluarga di luar negeri semua dalam hitungan menit. Skenario yang terasa biasa ini sesungguhnya merupakan hasil dari revolusi teknologi informasi yang berlangsung selama beberapa dekade terakhir.

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan yang sangat fundamental dalam kehidupan manusia modern. Teknologi tidak lagi sekadar alat bantu pengolahan data dan komunikasi, melainkan telah menjadi infrastruktur utama yang menopang hampir seluruh dimensi kehidupan mulai dari aktivitas sosial, ekonomi, pendidikan, kesehatan, pemerintahan, hingga hiburan. Kemajuan internet generasi kelima (5G), media sosial, *cloud computing*, kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), dan *Internet of*

Things (IoT) telah membentuk ekosistem digital yang memengaruhi cara manusia berpikir, bekerja, dan berinteraksi (Vial, 2021).

Namun dibalik berbagai kemudahan dan peluang yang ditawarkan, transformasi digital juga menghadirkan tantangan dan persoalan sosial yang semakin kompleks. Masalah privasi data, penyebaran informasi palsu (hoaks), kejahatan siber (*cybercrime*), ketergantungan terhadap teknologi, kesenjangan digital, hingga persoalan etika penggunaan AI menjadi isu-isu kontemporer yang tidak bisa diabaikan. Memahami dua sisi mata uang dari perkembangan teknologi informasi ini menjadi keharusan bagi setiap warga digital yang ingin berpartisipasi secara bijak di era modern (Hopster, 2024).

A. Transformasi Sosial di Era Digital

Transformasi digital tidak hanya mengubah cara manusia berkomunikasi, tetapi juga mendefinisikan ulang struktur sosial masyarakat secara menyeluruh. Revolusi ini berlangsung dalam beberapa gelombang: dimulai dari digitalisasi informasi pada era 1990-an, berkembang ke era internet dan e-mail, kemudian memasuki era media sosial dan smartphone, hingga kini memasuki fase kecerdasan buatan generatif dan metaverse.

1. Perubahan Pola Komunikasi dan Interaksi Sosial

Kehadiran platform media sosial seperti Instagram, TikTok, Facebook, X (dahulu Twitter), dan berbagai *platform* komunikasi digital telah memungkinkan masyarakat berinteraksi secara *real-time* tanpa batasan geografis. Seseorang di Jakarta dapat berdiskusi langsung dengan rekan di New York, atau berkolaborasi dengan tim di berbagai penjuru dunia dalam satu ruang digital yang sama. Perubahan ini melahirkan apa yang oleh sosiolog Manuel Castells

disebut sebagai "masyarakat jaringan" (*network society*) sebuah tatanan sosial baru yang relasi antar individunya dimediasi oleh teknologi informasi dan komunikasi (Castells, 2010).

Namun, perubahan ini bukan tanpa konsekuensi. Penelitian menunjukkan bahwa intensitas penggunaan media sosial berkorelasi dengan meningkatnya fenomena *filter bubble*, kondisi di mana algoritma secara otomatis hanya menampilkan konten yang sesuai dengan preferensi pengguna, sehingga mempersempit wawasan dan memperkuat polarisasi opini (Green, 2021). Informasi dapat tersebar dengan kecepatan yang jauh melampaui kemampuan verifikasi manusia, menjadikan masyarakat modern rentan terhadap gelombang misinformasi dan disinformasi yang terorganisir.

Tabel 10.1. Perbandingan Komunikasi Era Pra-Digital dan Era Digital

Aspek	Era Pra-Digital	Era Digital
Kecepatan Komunikasi	Hari hingga minggu (surat fisik)	Instan (milidetik)
Jangkauan	Lokal hingga nasional	Global tanpa batas
Biaya	Relatif mahal (ongkos kirim, telepon)	Hampir nol (berbasis internet)
Penyimpanan Informasi	Fisik (kertas, arsip)	Digital (<i>cloud, server</i>)

PENGANTAR TEKNOLOGI INFORMASI

“Konsep utama, Tren Modern, dan Dampak Sosial”

Sinopsis Book Chapter Pengantar Teknologi Informasi: Konsep Utama, Tren Modern, dan Dampak Sosial

Pengantar Teknologi Informasi: Konsep Utama, Tren Modern, dan Dampak Sosial menyajikan pemahaman yang komprehensif mengenai konsep dasar, perkembangan, serta peran strategis teknologi informasi dalam era transformasi digital. Buku ini membahas evolusi teknologi informasi, arsitektur perangkat keras, perangkat lunak dan sistem operasi, jaringan komputer, basis data, keamanan informasi, kecerdasan buatan (AI), cloud computing, Internet of Things (IoT), hingga berbagai isu sosial dan etika digital yang muncul seiring pesatnya inovasi teknologi. Disusun dengan pendekatan yang sistematis, kontekstual, dan aplikatif, buku ini menjadi referensi yang relevan bagi mahasiswa, dosen, praktisi, maupun masyarakat umum untuk memahami teknologi informasi secara utuh serta mengembangkan wawasan kritis dalam menghadapi tantangan dan peluang di era digital.



**PANCA
MITRA
CENDEKIA**



TEMUKAN DI
Google Play

ISBN 978-624-05-4075-8 (P3F)



9

786340

540758