



Penerbit:
HADLA MEDIA INFORMASI

PENGENALAN SISTEM INFORMASI SECARA UMUM

Vina Septiana Windyasari, S.Kom., M.Kom., CADS

Valian Yoga Pudya Ardhana, S.T., M.T.

Herlinda, S.Kom., M.Kom

Alex Copernikus Andaria, S.T., M.Pd.

Imam Halim Mursyidin, S.Kom., M.Kom.

El Vionna Laellyn Nurul Fatich, S.Tr.Kom., M.Eng

Tri Yusnanto, M.Kom.

Eka Puji Widiyanto, S.T., M.Kom

Soma Setiawan Ponco Nugroho, M.Kom.

Sartje Mala Rangkoly, ST., M.Kom.

Nada Arina Romli, M.I.Kom

Ferat Kristanto, SE., S.Kom., M.Kom.

Agung Yuliyanto Nugroho, S.Kom., M.Kom., M.Par

Editor :

Bahtera Alam Wijaksono, M.Kom.

PENGENALAN SISTEM INFORMASI SECARA UMUM

Vina Septiana Windyasari.
Valian Yoga Pudya Ardhana.
Herlinda.
Alex Copernikus Andaria.
Imam Halim Mursyidin.
El Vionna Laellyn Nurul Fatich.
Tri Yusnanto.
Eka Puji Widiyanto.
Soma Setiawan Ponco Nugroho.
Sartje Mala Rangkoly.
Nada Arina Romli.
Ferat Kristanto.
Agung Yuliyanto Nugroho.

PENERBIT



www.media.hadlacorp.com

PT. Hadla Media Informasi

**UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta
Pasal 113**

- 1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
- 2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- 3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/ atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
- 4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp. 4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

PENGENALAN SISTEM INFORMASI SECARA UMUM

Penulis : Vina Septiana Windyasari.
Valian Yoga Pudya Ardhana.
Herlinda.
Alex Copernikus Andaria.
Imam Halim Mursyidin.
El Vionna Laellyn Nurul Fatich.
Tri Yusnanto.
Eka Puji Widiyanto.
Soma Setiawan Ponco Nugroho.
Sartje Mala Rangkoly.
Nada Arina Romli.
Ferat Kristanto.
Agung Yuliyanto Nugroho.

Editor : Bahtera Alam Wijaksono.
Nurhadi.

Desain Sampul : Mohamad Maulana.

Tata Letak : Rosi Selly Sandiah.

ISBN :

Diterbitkan oleh : PT. Hadla Media Informasi, OCT 2024
Anggota IKAPI NO. 480/JBA/2023

Redaksi:

JL. K. H. Agus Salim No 30, Kota Bekasi, Propinsi Jawa Barat, Indonesia Telp.
0819-3135-1111 Email : penerbit@hadlacorp.com

Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Pada saat ini perkembangan dunia teknologi terus mengalami kemajuan yang sangat pesat, terutama di bidang teknologi sistem informasi, dimana ini adalah kombinasi dari teknologi orang, dan proses yang dirancang untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan suatu informasi. Buku ini, berjudul "Pengenalan Sistem Informasi Secara Umum" hadir untuk memberikan gambaran secara detil tentang bagaimana mengelola informasi data dengan lebih efisien dapat mendukung hasil dari pengelolaan informasi memainkan peran kunci dalam membuat suatu keputusan koordinasi, kontrol, analisis, dan visualisasi di dalam organisasi, perusahaan atau individu

Pada buku ini, kami akan membahas berbagai bidang pembahasan yang terkait dengan sistem informasi seperti dalam Fondasi Teknologi Informasi, Arsitektur Sistem Informasi, Manajemen Data dan Informasi, Keamanan Sistem Informasi, Transformasi *Digital* dan pembahasan terkait dengan Tren Sistem Informasi Masa Depan. Setiap bab disusun secara sistematis dengan penekanan pada pengalaman praktis dan solusi implementatif.

Harapan dari kami buku ini bisa menjadi sumber pengetahuan yang berguna bagi para mahasiswa, penggiat teknologi, dan praktisi yang tertarik dalam memahami lebih tentang teknologi sistem informasi secara umum.

Salam,
Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENGANTAR SISTEM INFORMASI	1

Oleh : *Vina Septiana Windyasaki, S.Kom., M.Kom., CADS*

A. PENGERTIAN SISTEM INFORMASI	1
B. PERANAN SISTEM INFORMASI DALAM ORGANISASI	2
C. KATEGORI SISTEM INFORMASI DALAM ORAGNISASI	3
1. Sistem Informasi Manajemen.....	3
2. Sistem Informasi Transaksi	3
3. Sistem Informasi Eksekutif.....	3
4. Sistem Informasi Pengetahuan.....	4
5. Sistem Informasi Keamanan.....	4
6. Sistem Informasi Kesehatan.....	4
7. Sistem Informasi Pendidikan.....	4
8. Sistem Informasi Perusahaan.....	4
9. Sistem Informasi Pemasaran.....	4
10. Sistem Informasi Sumber Daya Manusia.....	4
D. PROFIL SISTEM INFORMASI DALAM ORAGNISASI	4
E. MANAJER SEBAGAI PENGGUNA SISTEM INFORMASI	6
F. SISTEM PENDUKUNG PENGAMBILAN KEPUTUSAN	7
G. KECERDASAN BUATAN/ARTIFICIAL INTELLIGENCE	7
H. RANGKUMAN	8
BAB 2 PONDASI TEKNOLOGI INFORMASI	9

Oleh : *Valian Yoga Pudya Ardhana, S.T., M.T.*

A. PENGERTIAN	9
B. RUANG LINGKUP	10
C. KOMPONEN UTAMA	11

D. PERAN.....	15
E. TREN DAN MASA DEPAN.....	17
BAB 3 ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI	18

Oleh : *Herlinda, S.Kom., M.Kom*

A. DEFINISI ARSITEKTUR INFORMASI	18
B. KATEGORI ARSITEKTUR INFORMASI	20
C. SISTEM BISNIS FUNGSIONAL	25
D. SISTEM PEMASARAN.....	26
E. PEMASARAN INTERAKTIF	27
F. PEMASARAN YANG BERSASARAN (TARGEDED MARKETING).....	28
G. OTOMATISASI TENAGA PENJUALAN	29
H. SISTEM PRODUKSI.....	29
I. SISTEM SUMBER DAYA MANUSIA	31
J. SISTEM AKUNTANSI DAN KEUANGAN	32
BAB 4 MANAJEMEN DATA DAN INFORMASI.....	34

Oleh : *Alex Copernikus Andaria, S.T., M.Pd.*

A. PENGERTIAN DATA DAN INFORMASI.....	34
B. PENTINGNYA MANAJEMEN DATA DAN INFORMASI.....	35
D. PENGELOLAAN BASIS DATA	38
E. KUALITAS DATA DAN INFORMASI.....	40
G. MANAJEMEN INFORMASI DALAM ORGANISASI.....	45
H. RANGKUMAN.....	49
BAB 5 KEAMANAN SISTEM INFORMASI	51

Oleh : *Imam Halim Mursyidin, S.Kom., M.Kom.*

A. PENGANTAR KEAMANAN SISTEM INFORMASI	51
B. ANCAMAN DAN SERANGAN SISTEM INFORMASI	52
C. PRAKTIK KEAMANAN SISTEM INFORMASI	53

BAB 6 MANAJEMEN PROYEK SISTEM INFORMASI 64

Oleh : *El Vionna Laellyn Nurul Fatich, S.Tr.Kom., M.Eng*

A. PENDAHULUAN MANAJEMEN PROYEK SISTEM INFORMASI.....	64
B. SIKLUS HIDUP PROYEK SISTEM INFORMASI.....	65
1. Inisiasi Proyek.....	65
2. Perencanaan Proyek	66
3. Analisis Sistem	68
4. Desain Sistem	69
5. Pengembangan Sistem	69
6. Pengujian Sistem	70
7. Implementasi dan Pemeliharaan Sistem.....	70
8. Pemeliharaan Sistem.....	71
9. Kesimpulan Siklus Hidup Proyek Sistem Informasi	71
C. PENGELOLAAN TIM DAN SUMBER DAYA DALAM PROYEK.....	72
1. Pengelolaan Tim Proyek.....	72
2. Alokasi Sumber Daya	72
3. Pengelolaan Konflik.....	72
4. Pengembangan Keterampilan Tim.....	73
D. PENGENDALIAN DAN MONITOR PROYEK.....	73
1. Monitoring Progres Proyek	73
2. Pengendalian Kualitas.....	73
3. Pelaporan Status Proyek	73
4. Manajemen Risiko.....	74
5. Evaluasi dan Umpan Balik	74
E. PENUTUPAN PROYEK.....	74
1. Evaluasi Proyek	74
2. Dokumentasi Hasil.....	75
3. <i>Lessons Learned</i>	75
4. Formalitas Penutupan	75
5. Peningkatan Berkelanjutan.....	75

BAB 7 TATAKELOLA SISTEM INFORMASI.....	76
<i>Oleh : Tri Yusnanto, M.Kom.</i>	
A. PENGERTIAN TATA KELOLA SISTEM INFORMASI	76
B. FUNGSI TATA KELOLA SISTEM INFORMASI.....	78
C. JENIS-JENIS TATA KELOLA SISTEM INFORMASI.....	80
D. RANGKUMAN.....	83
BAB 8 SISTEM INFORMASI INTERNET OF THINGS (IoT).....	86
<i>Oleh : Eka Puji Widiyanto, S.T., M.Kom</i>	
A. PENDAHULUAN SISTEM INFORMASI DAN IoT	86
B. ARSITEKTUR IoT	87
1. Lapisan IoT.....	87
2. Perangkat IoT.....	88
3. Konektivitas IoT.....	89
4. Pemrosesan Data dan Komputasi Awan	91
5. Antarmuka Aplikasi Pengguna.....	92
C. KOMPONEN SISTEM INFORMASI IoT	93
1. Sensor dan Perangkat Fisik.....	93
2. Konektivitas dan Protokol Komunikasi.....	94
3. Pemrosesan dan Analisis Data.....	94
4. Antarmuka Pengguna dan Aplikasi.....	94
5. Keamanan dan Privasi.....	94
6. Integrasi Sistem	95
D. ALIRAN DATA SISTEM IoT.....	95
1. Tahapan Aliran Data IoT.....	95
2. Pemrosesan Data	96
3. Penyimpanan Data	96
4. Keamanan Data.....	96
E. KEAMANAN DAN PRIVASI DALAM SISTEM INFORMASI IoT	96
F. RANGKUMAN.....	98

BAB 9 SISTEM INFORMASI PADA ENTERPRISE..... 99

Oleh : *Soma Setiawan Ponco Nugroho, M.Kom.*

A. PENGERTIAN SISTEM INFORMASI ENTERPRISE..... 99

B. KARAKTERISTIK SISTEM INFORMASI ENTERPRISE 100

C. JENIS SISTEM INFORMASI ENTERPRISE..... 101

1. *Enterprise Resource Planning (ERP)*.....101

2. *Enterprise Risk Management (ERM)*.....102

3. *Customer Relationship Management (CRM)*.....104

4. *Supply Chain Management (SCM)*.....105

D. RANGKUMAN..... 106

BAB 10 SISTEM INFORMASI PADA CLOUD COMPUTING..... 107

Oleh : *Sartje Mala Rangholy, ST., M.Kom.*

A. PENGERTIAN CLOUD COMPUTING 107

B. PENGANTAR SISTEM INFORMASI PADA CLOUD COMPUTING..... 109

C. MODEL PENERAPAN SISTEM INFORMASI CLOUD COMPUTING..... 111

D. INTEGRASI SISTEM INFORMASI DALAM CLOUD COMPUTING..... 113

E. KEAMANAN DAN PRIVASI DALAM SISTEM INFORMASI CLOUD COMPUTING..... 115

F. PENYIMPANAN DAN MANAJEMEN DATA DI CLOUD COMPUTING..... 117

G. IMPLEMENTASI DAN PENGGUNAAN CLOUD COMPUTING DALAM BERBAGAI SEKTOR 119

H. KEAMANAN DAN PRIVASI DALAM SISTEM INFORMASI CLOUD COMPUTING..... 121

I. STUDI KASUS IMPLEMENTASI CLOUD COMPUTING DALAM SISTEM INFORMASI 123

BAB 11 TRANSFORMASI DIGITAL..... 124

Oleh : *Nada Arina Romli. M.I.Kom*

A. PENGERTIAN DIGITAL TRANSFORMASI 124

B. PENTINGNYA DIGITAL TRANSFORMAASI..... 125

C. STUDI KASUS DIGITAL TRANSFORMASI DALAM BIDANG MEDIA.....	127
D. RANGKUMAN.....	129
BAB 12 SISTEM INFORMASI PADA MACHINE LEARNING	130
Oleh : Ferat Kristanto, SE., S.Kom., M.Kom.	
A. PENGANTAR SISTEM INFORMASI.....	130
1. Komponen Utama Sistem Informasi	130
2. Tujuan dan Fungsi Sistem Informasi.....	130
B. KOMPONEN SISTEM INFORMASI.....	130
1. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	131
2. Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	131
3. Data.....	131
4. Prosedur.....	131
5. Manusia (<i>People</i>).....	132
6. Jaringan (Tambahan).....	132
7. Interaksi Antara Komponen	132
C. JENIS-JENIS SISTEM INFORMASI.....	133
1. Sistem Pemrosesan Transaksi (TPS).....	133
2. Karakteristik Utama Sistem Pemrosesan Transaksi (TPS)	134
3. Komponen Sistem Pemrosesan Transaksi (TPS)	134
4. Jenis-jenis Transaksi dalam TPS	135
5. Contoh Sistem Pemrosesan Transaksi (TPS).....	135
D. SISTEM INFORMASI MANAJEMEN (MIS).....	136
1. Karakteristik Utama Sistem Informasi Manajemen (MIS) :	136
2. Komponen Sistem Informasi Manajemen (MIS) :.....	136
3. Jenis-jenis Laporan dalam MIS:	137
4. Manfaat Sistem Informasi Manajemen (MIS):	137
5. Contoh Penerapan Sistem Informasi Manajemen (MIS).....	138
E. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (DSS).....	138
1. Karakteristik Utama DSS.....	139
2. Komponen Utama DSS	139

3. Fungsi DSS	139
4. Jenis DSS	140
5. Contoh Penerapan DSS.....	140
F. SISTEM INFORMASI EKSEKUTIF (EIS)	140
1. Karakteristik Utama EIS:.....	141
2. Komponen Utama EIS:	141
3. Fungsi EIS:	141
4. Contoh Penerapan EIS:.....	142
5. Manfaat EIS:.....	142
G. SIKLUS HIDUP PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI	142
1. Perencanaan (<i>Planning</i>).....	143
2. Analisis Kebutuhan (<i>Requirements Analysis</i>)	143
3. Desain Sistem (<i>System Design</i>).....	143
4. Pengembangan (<i>Development</i>).....	143
5. Pengujian (<i>Testing</i>).....	143
6. Implementasi (<i>Implementation</i>).....	143
7. Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	143
8. Evaluasi dan Penutupan (<i>Evaluation and Closure</i>)	144
H. KESIMPULAN	144
BAB 13 BLOCKCHAIN PADA SISTEM INFORMASI MANAJEMEN..	145
Oleh : Agung Yuliyanto Nugroho, S.Kom., M.Kom., M.Par	
A. PENGERTIAN <i>BLOCKCHAIN</i>.....	145
B. SEJARAH DAN PERKEMBANGAN <i>BLOCKCHAIN</i>	145
C. FUNGSI <i>BLOCKCHAIN</i> DALAM KONTEKS SISTEM INFORMASI MANAJEMEN.....	147
D. JENIS-JENIS <i>BLOCKCHAIN</i> SISTEM INFORMASI MANAJEMEN.....	149
E. IMPLEMENTASI <i>BLOCKCHAIN</i> DALAM SISTEM INFORMASI MANAJEMEN.....	151
F. KESIMPULAN	154

BAB 14 TREN SISTEM INFORMASI MASA DEPAN 155
Oleh : *Ferat Kristanto, SE., S.Kom., M.Kom.*

- A. TEKNOLOGI TERBARU 155**
- B. PERUBAHAN PARADIGMA 156**
- C. KEAMANAN DAN PRIVASI 157**
- D. *BIG DATA* DAN ANALITIK 159**
- E. TREN DI DUNIA DIGITAL 162**
- F. KESIMPULAN 164**

DAFTAR PUSTAKA 165
TENTANG PENULIS 178

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Golden Triangle Sistem Informasi.	1
Gambar 2 Fungsi Manajemen Berdasarkan Tingkat Manajemen.....	6
Gambar 3 Arsitektur Informasi.	18
Gambar 4 Arsitektur Tersentralisasi.	21
Gambar 5 Arsitektur Desentralisasi.....	22
Gambar 6 Arsitektur Peer-to-Peer.	23
Gambar 7 Sistem bisnis fungsional.....	26
Gambar 8 Sistem Informasi Manufaktur yang terintegrasi dengan komputer.	31
Gambar 9 Sistem Informasi Sumber Daya Manusia.	32
Gambar 10 Contoh Ciphertext dan Plaintext.	58
Gambar 11 Symmetric Encryption.....	59
Gambar 12 Asymmetric Encryption.....	60
Gambar 13 Hasing Algorithm.	60
Gambar 14 Tahapan System Development Life Cycle (SDLC).	65
Gambar 15 Contoh Work Breakdown Structure (WBS) pada Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web di SMK YABP 1 Garut (Agustin et al., 2022).	67
Gambar 16 Gantt chart vs Critical Path Method (CPM).....	67
Gambar 17 Metode Waterfall vs Metode Agile.....	68
Gambar 18 Ilustrasi Penerapan Sistem Informasi Cloud Computing.	113
Gambar 19 Code Video Amazon Go	129
Gambar 20 Ilustrasi Sistem Informasi Digital.	133
Gambar 21 Ilustrasi Transaction Processing System.....	133
Gambar 22 Ilustrasi Sistem Informasi Eksekutif (EIS).	140
Gambar 23 Ilustrasi Sistem Informasi Eksekutif (EIS).	142

Gambar 24 Ilustrasi Cara Kerja Blockchain..... 149
Gambar 25 Asisten Virtual..... 157

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kompetensi Profile Sistem Informasi.....	5
Tabel 2 Keunggulan dan Kelemahan Arsitektur Terdistribusi.....	23
Tabel 3 Fitur dan Keuntungan Arsitektur Client/Server.....	25
Tabel 4 Perbedaan Redudansi dan Pencadangan.....	63

BAB 1

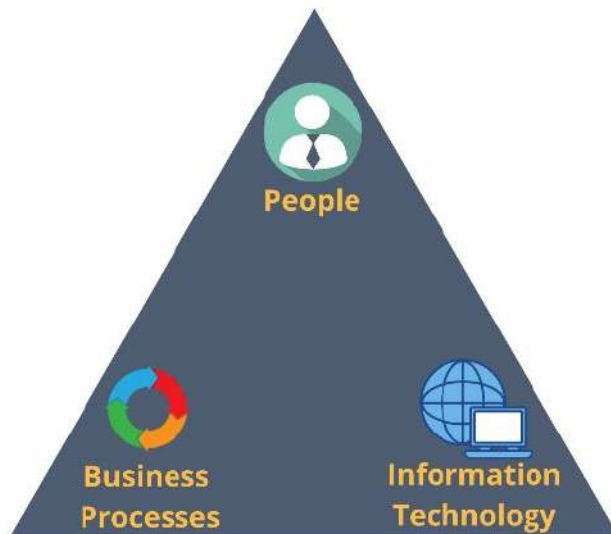
PENGANTAR SISTEM INFORMASI

Vina Septiana Windyadari, S.Kom., M.Kom., CADS

A. PENGERTIAN SISTEM INFORMASI

Di era digital saat ini, informasi memegang peranan penting dalam setiap aspek kehidupan, terutama dalam konteks bisnis dan organisasi. Sistem informasi (SI) adalah landasan bagi pengelolaan dan penggunaan informasi yang efektif untuk mendukung pengambilan keputusan, pengendalian, dan operasi dalam suatu organisasi. Sistem informasi dapat digunakan untuk mendukung aktivitas organisasi. Hal ini memungkinkan organisasi untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan daya saing.

Sistem informasi memiliki siklus hidup aplikasi yang mencakup perencanaan, pengembangan, implementasi, pengoperasian, dan pemeliharaan. Sistem informasi dirancang untuk mencapai tujuan tertentu dalam organisasi. Sasaran ini mungkin terkait dengan efisiensi operasional, pengambilan keputusan yang lebih baik, peningkatan produktivitas, atau mendukung strategi bisnis. Sistem informasi yang sukses bergantung pada integrasi yang tepat antara manusia, proses, dan teknologi. Dalam sistem informasi, konsep ini sering disebut dengan konsep *golden triangle* atau segitiga emas.



Gambar 1 Golden Triangle Sistem Informasi.

Sumber: Doyle, McGovern, and McCarthy (2013)

Sistem informasi merupakan kombinasi proses kerja, informasi, manusia, dan teknologi informasi yang diorganisir untuk mencapai tujuan dalam suatu organisasi (Alter, 1992). Definisi lain dari sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang memenuhi kebutuhan pemrosesan transaksi sehari-hari, mendukung operasi administratif dan kegiatan strategis organisasi, dan menyediakan laporan yang diperlukan kepada pihak eksternal tertentu (Jogiyanto, 2001). Sistem informasi menggabungkan teknologi informasi dan aktivitas orang-orang yang menggunakan teknologi tersebut untuk mendukung pengoperasian dan manajemennya.

Dan menurut Ladjamudin (2013: 14), mengatakan bahwa: “Sistem informasi adalah sistem dalam suatu organisasi yang menyatukan persyaratan pemrosesan transaksi dan mendukung operasi administratif dan aktivitas strategis organisasi. “Pihak Eksternal dengan Laporan – Laporan yang Diperlukan.”

B. PERANAN SISTEM INFORMASI DALAM ORGANISASI

Sistem informasi memiliki posisi penting dalam berbagai aspek dan tingkatan organisasi. Berikut ini adalah beberapa posisi kunci sistem informasi dalam suatu organisasi.

1. Sebagai manajemen Informasi dan Data
Organisasi dapat lebih baik dengan sistem informasi yang dapat mengatur untuk pengumpulan, penyimpanan, dan pengelolaan data yang lebih efektif. Data yang terorganisir dengan baik dapat diubah menjadi informasi berharga bagi organisasi untuk menentukan suatu keputusan.
2. Dapat meningkatkan efisiensi operasional
Melalui sistem informasi, proses operasional dapat diotomatisasi sehingga meningkatkan efisiensi operasional. Aktivitas ini dapat mencakup otomatisasi tugas administratif, pemrosesan transaksi, pelacakan inventaris, dan banyak lagi.
3. Sebagai Sistem Pendukung Keputusan
Dapat membantu untuk menyampaikan suatu informasi yang benar, terkini juga relevan dalam memberikan dukungan pada manajemen pada pengambilan keputusan. Sistem ini mencakup pelaporan rutin, analisis data, dan alat pendukung keputusan.
4. Menjadi kolaborasi dan komunikasi
Sistem informasi mendukung kolaborasi antar anggota tim dan departemen dalam organisasi. Platform kolaborasi dapat memfasilitasi komunikasi dan berbagi informasi, ini dapat membantu organisasi meningkatkan produktivitas, koordinasi dan komunikasi antar individu atau kelompok .
5. Manajemen Sumber Daya Manusia
Sistem Informasi Sumber Daya Manusia membantu pengelolaan data pegawai , penggajian, pelatihan dan penilaian kinerja. Hal ini dapat

BAB

2

PONDASI TEKNOLOGI INFORMASI

Valian Yoga Pudya Ardhana, ST., MT.

A. PENGERTIAN

Teknologi Informasi (TI) adalah istilah yang mencakup penggunaan sistem komputer dan perangkat lunak untuk mengelola, memproses, dan mendistribusikan informasi. Dalam konteks modern, TI melibatkan berbagai alat dan teknik yang memudahkan individu dan organisasi dalam mengolah data, serta berkomunikasi secara efisien. TI telah menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam sektor bisnis, pendidikan, maupun layanan publik, memungkinkan pertukaran informasi yang cepat dan efektif (Arifin dkk, 2022).

Definisi TI tidak hanya terbatas pada perangkat keras dan perangkat lunak, tetapi juga mencakup *proses*, kebijakan, dan praktik yang terlibat dalam pengelolaan informasi. Ini berarti bahwa teknologi informasi adalah kombinasi antara alat dan strategi yang digunakan untuk mencapai tujuan tertentu, seperti meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan layanan pelanggan, atau mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Oleh karena itu, pemahaman tentang TI sangat penting bagi siapa pun yang ingin beradaptasi dengan perkembangan zaman.

Komponen utama dalam teknologi informasi terdiri dari beberapa elemen kunci, termasuk perangkat keras, perangkat lunak, data, dan jaringan. Perangkat keras mencakup semua perangkat fisik seperti komputer, *server*, dan perangkat penyimpanan. Sementara itu, perangkat lunak adalah program yang menjalankan fungsi tertentu. Data merupakan informasi yang dikumpulkan dan dikelola, sedangkan jaringan menghubungkan berbagai perangkat untuk memungkinkan komunikasi dan pertukaran informasi. Keempat elemen ini saling berinteraksi dan membentuk fondasi dari sistem informasi yang kompleks.

Dalam dunia bisnis, TI berperan sangat penting dalam mendorong inovasi dan meningkatkan daya saing. Penggunaan sistem informasi manajemen, misalnya, memungkinkan perusahaan untuk mengakses data secara *real-time*, menganalisis tren, dan membuat keputusan strategis. Dengan mengintegrasikan TI ke dalam operasional sehari-hari, organisasi dapat merespons perubahan pasar dengan lebih cepat dan efisien, yang sangat penting dalam lingkungan bisnis yang terus berubah.

Keamanan informasi adalah aspek lain yang tidak boleh diabaikan dalam definisi TI. Dalam era digital yang semakin kompleks, risiko terhadap data dan sistem informasi meningkat secara signifikan. Oleh karena itu, penerapan praktik keamanan yang baik, seperti enkripsi data dan kontrol akses, menjadi sangat

penting. TI menawarkan berbagai solusi untuk melindungi informasi sensitif, sehingga organisasi dapat menjaga integritas dan kerahasiaan data mereka.

Teknologi informasi merupakan disiplin yang sangat luas dan terus berkembang, melibatkan berbagai elemen yang saling terkait dalam pengelolaan informasi. Dengan pemahaman yang mendalam tentang definisi dan komponen TI, individu dan organisasi dapat memanfaatkan potensi teknologi ini untuk mencapai tujuan mereka. Di tengah kemajuan teknologi yang pesat, kemampuan untuk memahami dan menerapkan TI menjadi kunci untuk menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang di masa depan.

B. RUANG LINGKUP

Ruang lingkup teknologi informasi (TI) mencakup berbagai elemen yang saling berinteraksi untuk mendukung pengolahan, penyimpanan, dan distribusi informasi. Di era digital saat ini, TI menjadi fondasi penting bagi organisasi dalam menjalankan operasional dan mencapai tujuan bisnis. Aspek pertama dalam ruang lingkup TI adalah perangkat keras, yang mencakup semua komponen fisik seperti komputer, *server*, dan perangkat jaringan. Tanpa perangkat keras yang memadai, fungsi sistem informasi tidak dapat berjalan dengan baik (Taufik dkk, 2022).

Selanjutnya, perangkat lunak juga merupakan komponen kunci dalam TI. *Software* terdiri dari program dan aplikasi yang dirancang untuk menjalankan tugas tertentu, mulai dari pengolahan data hingga manajemen sistem. Pengembangan perangkat lunak yang baik memastikan bahwa aplikasi yang digunakan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan beradaptasi dengan perubahan teknologi. Dalam banyak kasus, perangkat lunak juga berfungsi sebagai antarmuka antara pengguna dan perangkat keras.

Data merupakan elemen penting lainnya dalam ruang lingkup teknologi informasi. Data adalah informasi yang diolah dan dianalisis untuk memberikan wawasan yang bermanfaat bagi organisasi. Pengelolaan data yang efektif, termasuk penggunaan basis data, memungkinkan perusahaan untuk menyimpan dan mengakses informasi secara efisien. Dengan semakin banyaknya data yang dihasilkan, kemampuan untuk menganalisis dan mengambil keputusan berdasarkan data menjadi krusial.

Jaringan adalah aspek yang tak terpisahkan dalam TI. Jaringan memungkinkan perangkat yang berbeda untuk saling terhubung, memfasilitasi komunikasi dan pertukaran informasi secara *real-time*. Infrastruktur jaringan yang baik memungkinkan organisasi untuk berkolaborasi dengan lebih efektif, baik di dalam maupun di luar batas geografis. Keamanan jaringan juga menjadi perhatian utama, mengingat meningkatnya ancaman siber yang dapat merugikan organisasi.

Sistem informasi adalah bagian dari TI yang berfokus pada pengelolaan dan penggunaan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan. Sistem ini dapat berupa sistem informasi manajemen, sistem informasi geografis, atau sistem informasi eksekutif, yang masing-masing memiliki fungsi spesifik. Dengan

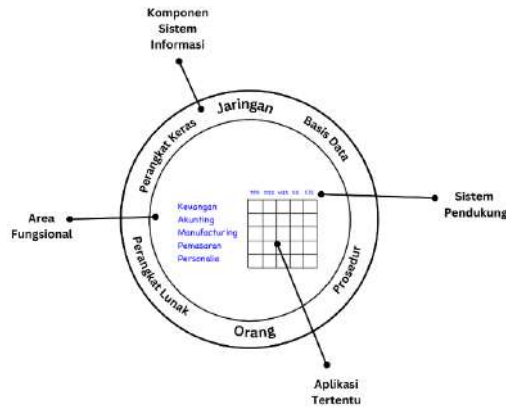
BAB 3

ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI

Herlinda, S.Kom., M.Kom.

A. DEFINISI ARSITEKTUR INFORMASI

Arsitektur Informasi, atau biasa disebut dengan istilah arsitektur teknologi informasi/arsitektur sistem informasi/infrastruktur teknologi informasi, merupakan disain atau pemetaan atas kebutuhan-kebutuhan informasi pada sebuah institusi. Arsitektur Sistem Informasi bermanfaat untuk dijadikan acuan bagi pengoperasian sistem yang sedang berjalan, dan acuan bagi pengembangan selanjutnya. Tujuan Arsitektur Informasi adalah agar teknologi informasi bisa memenuhi kebutuhan-kebutuhan bisnis strategis institusi. Untuk mencapai tujuan tersebut, arsitektur informasi perlu mengintegrasikan kebutuhan informasi, komponen sistem informasi, dan tentu teknologi informasi. (Laudon & Laudon 1998) "Arsitektur informasi adalah bentuk khusus yang menggunakan teknologi informasi dalam organisasi untuk mencapai tujuan-tujuan atau fungsi-fungsi yang telah dipilih". (Zwasy 1998) "Arsitektur informasi adalah desain item komputer secara keseluruhan (termasuk sistem jaringan) untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan organisasi yang spesifik".



Gambar 3 Arsitektur Informasi.

Di dalam arsitektur informasi, terdapat skema yang mengilustrasikan komponen-komponen penting dalam suatu sistem informasi yang mendukung berbagai fungsi dan aplikasi bisnis, yaitu:

1. **Komponen Sistem Informasi**

Komponen Sistem Informasi merupakan elemen pembentuk keseluruhan sistem informasi dalam suatu organisasi. Komponen ini biasanya terdiri

dari perangkat keras, perangkat lunak, basis data, prosedur, dan pengguna, yang bekerja bersama untuk mengelola dan mendistribusikan informasi.

2. Area Fungsional

Area Fungsional mencakup berbagai departemen atau fungsi bisnis dalam organisasi, seperti:

- a. Keuangan
- b. Akuntansi
- c. Manufaktur
- d. Pemasaran
- e. Personalia

Setiap area fungsional memerlukan dukungan dari sistem informasi, untuk menjalankan tugas operasional, taktis, maupun strategis.

3. Aplikasi Khusus

Aplikasi Khusus adalah aplikasi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan spesifik dari suatu fungsi bisnis atau tugas tertentu. Contohnya: perangkat lunak akuntansi untuk departemen keuangan, atau sistem manajemen persediaan untuk departemen manufaktur.

4. Prosesor dan Jaringan

Prosesor dalam konteks ini meliputi proses pengolahan informasi atau perangkat keras yang digunakan untuk memproses data. Sedangkan jaringan menghubungkan berbagai elemen dalam sistem informasi, memungkinkan pertukaran data antar fungsi dan aplikasi secara efisien.

5. Sistem Pendukung

Sistem pendukung mencakup berbagai infrastruktur teknologi, layanan, dan sumber daya lainnya yang mendukung operasional dan penggunaan sistem informasi, seperti server, pusat data, keamanan siber, dan lainnya.

6. Lapisan Sistem Informasi

Terdapat beberapa tipe sistem informasi yang digunakan dalam sebuah organisasi yaitu:

a. TPS (*Transaction Processing System*)

Sistem yang menangani proses transaksi harian dalam organisasi. Contoh *system* TPS adalah sistem kasir yang memproses transaksi di toko atau restoran seperti POS (*Point of Sale*) *Square* atau *Toast*.

b. MIS (*Management Information System*)

Sistem yang menyediakan informasi untuk mendukung manajemen pengambilan keputusan. Misalnya laporan penjualan bulanan yang dihasilkan oleh sistem ERP seperti SAP atau Oracle.

c. DSS (*Decision Support System*)

Sistem yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data dan analisis. Seperti sistem analitik *Tableau* atau *Power BI* yang digunakan untuk memvisualisasikan data dan membantu manajer dalam pengambilan keputusan berdasarkan data yang ada.

dan alokasi dan pengendalian sumber daya keuangan. Kategori utama sistem manajemen keuangan meliputi manajemen kas dan investasi, penganggaran, modal, perkiraan keuangan, dan perencanaan keuangan

BAB 4

MANAJEMEN DATA DAN INFORMASI

Alex Copernikus Andaria, S.T., M.Pd.

A. PENGERTIAN DATA DAN INFORMASI

1. Definisi Data

Data dapat didefinisikan sebagai representasi fakta atau angka yang dikumpulkan melalui proses pengukuran, observasi, atau perhitungan. Data bersifat mentah dan belum memiliki makna yang spesifik tanpa adanya konteks atau pengolahan lebih lanjut. Secara umum, data adalah bahan dasar yang diperlukan untuk menghasilkan informasi setelah melalui proses analisis atau pemrosesan tertentu. Menurut (Stair & Reynolds, 2022) dalam bukunya *Principles of Information Systems*, data adalah "simbol, angka, huruf, atau fakta yang secara independen tidak memiliki arti sampai diproses." Artinya, data hanya sekumpulan fakta tanpa pengolahan yang tidak bisa digunakan langsung untuk mengambil keputusan atau pemahaman mendalam. Contoh dari data bisa berupa daftar suhu harian, angka penjualan bulanan, atau hasil kuesioner mentah.

2. Definisi Informasi

Informasi adalah hasil dari proses pengolahan data, yang memberikan makna dan relevansi terhadap data tersebut. Informasi memiliki nilai yang berguna dalam pengambilan keputusan atau pemecahan masalah. Informasi berfungsi untuk memberikan konteks dan membantu organisasi atau individu memahami situasi tertentu.

Dalam bukunya *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, (Laudon & Laudon, 2022) menjelaskan bahwa "informasi adalah data yang telah diubah menjadi bentuk yang bermakna dan berguna untuk tujuan tertentu." Dengan kata lain, informasi adalah interpretasi dari data yang dapat digunakan untuk tujuan tertentu.

Sebagai contoh, data tentang angka penjualan bulanan dapat diproses menjadi informasi yang menunjukkan tren penjualan dari waktu ke waktu.

3. Perbedaan antara Data dan Informasi

Perbedaan utama antara data dan informasi terletak pada proses pengolahan dan nilai yang dimiliki. Berikut adalah beberapa perbedaan yang bisa diuraikan:

- a) Data adalah kumpulan fakta atau angka yang mentah dan belum diinterpretasikan, sementara informasi adalah data yang telah diproses dan diinterpretasikan untuk memberikan makna dan relevansi.
- b) Data biasanya bersifat tidak terorganisir dan belum tentu memiliki nilai langsung, sedangkan informasi adalah hasil pengorganisasian dan pengolahan data yang berguna untuk pengambilan keputusan.

c) Contoh data bisa berupa hasil survei mentah, sementara informasi bisa berupa analisis dari survei tersebut yang menunjukkan tren atau pola. Menurut (Turban et al., 2022) dalam bukunya *Information Technology for Management*, "data hanya berupa angka atau fakta yang terisolasi, sedangkan informasi adalah hasil analisis data yang memberikan konteks, relevansi, dan signifikansi yang memungkinkan penggunaannya membuat keputusan."

B. PENTINGNYA MANAJEMEN DATA DAN INFORMASI

1. Peran Data dalam Organisasi

Data memiliki peran yang sangat penting dalam organisasi karena data merupakan dasar untuk pengambilan keputusan strategis. Dengan data yang akurat dan relevan, organisasi dapat menganalisis kondisi bisnis, memahami tren pasar, mengukur kinerja, dan mengidentifikasi peluang. Setiap aspek operasional, mulai dari pemasaran hingga keuangan, bergantung pada data yang dikumpulkan untuk mendorong efisiensi dan inovasi.

Menurut (Turban, 2018) dalam bukunya *Information Technology for Management*, data adalah aset organisasi yang dapat digunakan untuk menciptakan nilai. Dalam dunia yang kompetitif, kemampuan organisasi untuk mengelola data dengan baik dapat meningkatkan keunggulan kompetitif. Data juga mendukung personalisasi layanan, yang penting untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dan meningkatkan profitabilitas.

Sebagai contoh, dalam organisasi berbasis teknologi seperti *e-commerce*, data digunakan untuk menganalisis perilaku konsumen, mempersonalisasi pengalaman berbelanja, serta mengoptimalkan rantai pasok.

2. Mengapa Manajemen Data Diperlukan

Manajemen data diperlukan untuk memastikan bahwa data yang dimiliki oleh organisasi adalah akurat, dapat diakses, dan terintegrasi dengan baik. Dengan manajemen data yang baik, organisasi dapat menghindari redundansi, meningkatkan efisiensi operasional, dan memperbaiki pengambilan keputusan. Manajemen data juga penting untuk mematuhi peraturan privasi dan keamanan data, seperti GDPR (*General Data Protection Regulation*) yang diberlakukan di Uni Eropa.

Dalam bukunya *Data Management: Databases and Organizations*, (McFadden et al., 2016) menjelaskan bahwa manajemen data yang baik mencakup pengelolaan siklus hidup data, mulai dari pengumpulan, penyimpanan, pengolahan, hingga pemusnahan. Tujuannya adalah memastikan bahwa data dapat diakses oleh pengguna yang tepat pada waktu yang tepat dengan cara yang aman dan efisien. Manajemen data yang terstruktur memastikan kualitas data dan memudahkan proses analisis yang lebih akurat dan bermakna.

Dengan pengelolaan yang efektif, data dapat digunakan sebagai sumber daya yang menguntungkan organisasi, membantu dalam perencanaan strategis, inovasi produk, dan peningkatan kinerja secara keseluruhan.

3. Dampak Pengelolaan Data yang Buruk

Pengelolaan data yang buruk dapat berdampak negatif terhadap organisasi. Dampak dari manajemen data yang tidak efektif meliputi informasi yang tidak

Manajemen informasi dalam organisasi melibatkan pemanfaatan teknologi canggih seperti *big data*, AI, dan *cloud computing*. Pengelolaan akses informasi yang tepat memastikan bahwa informasi tersedia bagi yang membutuhkan sambil tetap melindungi kerahasiaannya. Tantangan dalam manajemen data dan informasi meliputi menangani volume data yang terus bertambah, kompleksitas dalam pengolahan data, dan masalah integrasi antar sistem yang berbeda. Organisasi harus terus beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan meningkatkan kemampuan mereka dalam mengelola aset informasi untuk tetap kompetitif di pasar global.

BAB 5

KEAMANAN SISTEM INFORMASI

Imam Halim Mursyidin, S.Kom., M.Kom.

A. PENGANTAR KEAMANAN SISTEM INFORMASI

Sistem informasi telah menjadi bagian tak terpisahkan di hampir setiap aspek kehidupan, baik itu dalam sektor bisnis, pendidikan, pemerintahan, hingga kehidupan sehari-hari. Sistem informasi memungkinkan penyimpanan, pengolahan, dan distribusi data secara cepat dan efisien, bahkan memainkan peran sentral dalam pengambilan keputusan dan strategi bisnis. Namun dibalik kemudahan, muncul pula tantangan besar berupa ancaman keamanan yang semakin kompleks dan beragam seperti serangan siber, pencurian data, peretasan sistem, dan manipulasi informasi menjadi ancaman nyata yang dapat merugikan individu maupun organisasi. Keamanan sistem informasi ini bukan lagi menjadi pilihan, melainkan kebutuhan. Sistem informasi yang tidak dilindungi dengan baik dapat menjadi target yang mudah bagi para pelaku kejahatan.

Keamanan sistem informasi adalah praktik dan langkah teknis yang diterapkan untuk melindungi sistem informasi yang meliputi perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), jaringan, data dan infrastruktur teknologi pendukung lainnya dari berbagai ancaman yang mengganggu. Tujuan utama keamanan sistem informasi adalah menjamin kerahasiaan (*confidentiality*), keakuratan dan kelengkapan (*integrity*), dan ketersediaan (*availability*) informasi. (Aurabillah et al., 2024). Prinsip-prinsip dasar ini, yang dikenal sebagai CIA Triad (*Confidentiality, Integrity, and Availability*). CIA adalah model yang mewakili tiga tujuan keamanan mendasar organisasi dimanapun. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang setiap elemen CIA :

1. Kerahasiaan (*confidentiality*)

Kerahasiaan memastikan bahwa informasi hanya dapat diakses oleh orang yang berwenang, tidak disediakan atau diungkapkan kepada individu, entitas atau proses yang tidak berwenang. Ini berarti data sensitif atau pribadi harus dijaga agar tidak dilihat, diubah, atau diakses oleh pihak yang tidak memiliki hak akses. Contoh budi mengirim pesan informasi rahasia ke andi melalui email, namun tidak dilengkapi perlindungan, dan saat bersamaan ada orang yang dapat mengaksesnya karena kesalahan pengiriman, maka orang tersebut dapat melihat pesannya.

2. Keakuratan dan kelengkapan (*integrity*)

Memastikan bahwa data yang disimpan atau ditransmisikan akurat, konsisten, lengkap dan tidak berubah tanpa izin dari pihak yang berwenang. Data harus dipastikan bebas dari modifikasi yang tidak sah atau perusakan oleh pihak ketiga. Contoh Saat dokumen atau file dikirim secara digital melalui email, tanda tangan digital digunakan untuk memverifikasi bahwa file

tersebut tidak diubah sejak dikirim. Jika tanda tangan digital tidak cocok, maka penerima tahu bahwa dokumen tersebut mungkin telah dimanipulasi. Contoh lainnya di sebuah bank, seorang karyawan dengan akses administratif yang tinggi berhasil memodifikasi saldo rekening nasabah untuk keuntungan pribadi.

3. Ketersediaan (*availability*)

Memastikan bahwa informasi dan sumber daya sistem tetap dapat diakses oleh pengguna yang berwenang kapanpun dibutuhkan. Sistem dan data harus selalu tersedia, terutama dalam lingkungan bisnis yang sangat mengandalkan data *real-time*. Ini mencakup tidak hanya perlindungan dari serangan yang menyebabkan gangguan, tetapi juga memastikan bahwa *server*, perangkat lunak, database, dan infrastruktur lainnya beroperasi dengan lancar dan tersedia. Contoh layanan *e-commerce* mengalami *downtime* akibat serangan DDoS yang membanjiri server dengan permintaan sehingga tidak dapat diakses oleh pelanggan dan menyebabkan kehilangan penjualan. Saat ditelusuri *e-commerce* tersebut tidak menggunakan server cadangan yang secara otomatis mengambil alih jika server utama mengalami kegagalan.

Keamanan sistem informasi menjadi aspek kritis dalam organisasi modern. Alasan mengapa keamanan sistem informasi sangat penting dalam konteks organisasi modern :

a. Mencegah kerugian finansial dan reputasi

Serangan siber, seperti *ransomware* dapat menyebabkan penghentian operasional dan biaya pemulihan yang tinggi. Penting juga organisasi menyimpan data sensitif yang mencakup informasi pribadi, data pelanggan, rahasia bisnis, dan informasi keuangan dari akses tidak sah, kebocoran, dan pencurian. Kebocoran data pelanggan dapat mengakibatkan kerugian finansial dan reputasi dan mengurangi kepercayaan publik.

b. Kepatuhan terhadap regulasi dan kebijakan internal

Banyak sektor industri diatur oleh berbagai regulasi dan standar, yang mengharuskan perlindungan data dan keamanan informasi. Kepatuhan terhadap regulasi ini tidak hanya menghindari denda tetapi juga membangun kepercayaan dengan pelanggan. Selain itu organisasi sering memiliki kebijakan dan prosedur internal terkait dengan keamanan data dan penggunaan sistem informasi. Mematuhi kebijakan ini memastikan standar keamanan yang konsisten dan perlindungan yang memadai.

c. Menghindari gangguan operasional

Serangan siber atau pelanggaran keamanan dapat mengakibatkan gangguan signifikan pada operasional organisasi. Keamanan sistem informasi membantu menjaga ketersediaan layanan dan mengurangi waktu henti (*downtime*).

B. ANCAMAN DAN SERANGAN SISTEM INFORMASI

Ancaman dan serangan terhadap sistem informasi merupakan isu kritis dalam keamanan siber. Ancaman keamanan siber pada sistem informasi

Tabel 4 Perbedaan Redudansi dan Pencadangan.

Aspek	Redudansi	Pencadangan
Pendekatan	Menggunakan komponen cadangan	Membuat salinan data
Waktu pemulihan	<i>Real-time</i>	Tergantung pada ukuran backup dan metode
Biaya	Mungkin lebih tinggi karena perangkat tambahan seperti <i>server, router, switch</i> .	Mungkin lebih rendah tergantung pada metode seperti <i>Full, Incremental, cloud Backup</i>
Fokus	Keberlangsungan operasional	Pemulihan data

BAB 6

MANAJEMEN PROYEK SISTEM INFORMASI

El Vionna Laellyn Nurul Fatich, S.Tr.Kom., M.Eng

A. PENDAHULUAN MANAJEMEN PROYEK SISTEM INFORMASI

Manajemen proyek merupakan kunci kesuksesan dalam pengembangan dan implementasi sistem informasi. Sistem informasi sendiri mencakup berbagai komponen, meliputi teknologi, manusia, dan prosedur yang bekerjasama untuk mendukung operasi, manajemen, dan pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi. Mengingat kompleksitas yang terlibat dalam pengembangan sistem informasi, manajemen proyek berperan penting dalam mengelola sumber daya, waktu, dan biaya agar proyek dapat berjalan sesuai rencana dan menghasilkan *output* yang sesuai dengan kebutuhan bisnis.

Manajemen proyek sistem informasi melibatkan perencanaan, pengorganisasian, dan pengendalian aktivitas proyek yang berhubungan dengan pengembangan perangkat lunak atau *integrasi* sistem teknologi. Proses ini tidak hanya berfokus pada pengembangan teknis, tetapi juga pada aspek manajerial seperti pengelolaan tim, pemangku kepentingan, dan komunikasi antar pihak terkait (W. Larson & F. Gray, 2018).

Siklus hidup proyek sistem informasi secara umum terdiri dari beberapa tahap utama, yaitu inisiasi, perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan penutupan. Tahap inisiasi melibatkan identifikasi kebutuhan bisnis dan studi kelayakan untuk menentukan apakah proyek layak dijalankan. Perencanaan proyek mencakup penyusunan rencana kerja yang rinci, termasuk anggaran, jadwal, serta penetapan risiko. Selama fase pelaksanaan, tim bekerja untuk mengembangkan sistem sesuai spesifikasi yang telah dirancang. Tahap pengawasan bertujuan untuk memastikan bahwa proyek tetap berada pada jalur yang telah direncanakan melalui *monitoring* dan pengendalian terhadap kinerja proyek. Akhirnya, pada fase penutupan, proyek dievaluasi dan diselesaikan secara formal (Schwalbe, 2019).

Namun, penerapan manajemen proyek sistem informasi di Indonesia, khususnya di sektor pemerintahan, sering kali menghadapi tantangan yang signifikan. Beberapa proyek sistem informasi di pemerintahan cenderung mengalami kegagalan, keterlambatan, atau tidak mencapai tujuan yang diinginkan. Salah satu penyebab utama adalah kurangnya perencanaan yang matang, termasuk dalam analisis kebutuhan dan alokasi sumber daya. Sering kali, proyek dimulai tanpa studi kelayakan yang komprehensif, sehingga kebutuhan sistem tidak diidentifikasi dengan baik sejak awal (Musfikar, 2018).

Selain itu, faktor birokrasi yang panjang dan rumit di lingkungan pemerintahan Indonesia menyebabkan keterlambatan dalam pengambilan keputusan, yang berdampak pada pelaksanaan proyek. Kurangnya koordinasi

antar instansi dan minimnya keterlibatan para pemangku kepentingan selama pengembangan proyek juga menjadi masalah yang sering terjadi. Ketidakmampuan dalam mengelola risiko dan adaptasi terhadap perubahan kebutuhan juga memperburuk situasi, menyebabkan pembengkakan biaya dan waktu proyek.

Dengan adanya manajemen proyek yang efektif, risiko tersebut dapat diminimalkan. Penerapan metode manajemen proyek seperti *Agile*, yang memberikan fleksibilitas lebih, atau kombinasi antara pendekatan *Agile* dan *Waterfall*, dapat membantu meningkatkan kualitas manajemen proyek di sektor pemerintahan.

B. SIKLUS HIDUP PROYEK SISTEM INFORMASI

Siklus hidup proyek sistem informasi menggambarkan tahapan-tahapan yang sistematis dalam merencanakan, mengembangkan, dan menerapkan sebuah sistem informasi. Tahapan ini, yang sering disebut sebagai *System Development Life Cycle* (SDLC), memastikan bahwa proyek tersebut berjalan dengan terorganisir, dari tahap inisiasi hingga pemeliharaan. SDLC membantu meminimalisir risiko kegagalan dengan memberikan pendekatan bertahap yang bisa dievaluasi di setiap fase. (Prifti & Dhoska, 2022).



Gambar 14 Tahapan *System Development Life Cycle* (SDLC).

1. Inisiasi Proyek

Tahap inisiasi merupakan fondasi bagi seluruh proses manajemen proyek. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menetapkan kebutuhan organisasi serta kelayakan pelaksanaan proyek. Identifikasi kebutuhan ini dapat berupa permasalahan yang terjadi dalam proses bisnis atau peluang yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi operasional perusahaan. Pada tahap inisiasi, dilakukan juga analisis kelayakan (*feasibility study*) yang mencakup tiga komponen utama:

BAB

7

TATAKELOLA SISTEM INFORMASI

Tri Yusranto, M.Kom.

A. PENGERTIAN TATA KELOLA SISTEM INFORMASI

Tata kelola sistem informasi merupakan rangkaian proses, kebijakan, dan mekanisme yang dirancang untuk mengelola dan mengontrol sistem informasi dalam suatu organisasi. Tata kelola ini sangat penting dalam memastikan bahwa teknologi informasi yang digunakan sesuai dengan tujuan organisasi, mendukung strategi bisnis, serta dikelola secara efektif, efisien, dan aman.

Sistem informasi dalam suatu organisasi mencakup berbagai elemen seperti perangkat lunak, perangkat keras, data, jaringan, dan sumber daya manusia yang terkait. Dalam konteks ini, tata kelola sistem informasi bertujuan untuk memastikan bahwa semua elemen tersebut berfungsi secara sinergis untuk mendukung pencapaian tujuan bisnis dan meminimalkan risiko yang mungkin timbul. Dengan adanya tata kelola yang baik, organisasi dapat meningkatkan keandalan sistem informasi, memperbaiki efisiensi operasional, serta menjaga keamanan data dan privasi.

Elemen penting dari tata kelola sistem informasi meliputi struktur organisasi, tanggung jawab, kebijakan, prosedur, serta mekanisme pengawasan dan evaluasi. Struktur organisasi yang jelas membantu dalam memastikan bahwa setiap individu atau unit memiliki tanggung jawab yang tepat dalam pengelolaan sistem informasi. Selain itu, kebijakan yang terkait dengan penggunaan teknologi informasi, seperti kebijakan keamanan dan privasi data, juga harus didefinisikan dengan jelas agar dapat diikuti oleh seluruh anggota organisasi.

Salah satu komponen kunci dalam tata kelola sistem informasi adalah pengelolaan risiko. Dalam lingkungan yang semakin terhubung dan bergantung pada teknologi informasi, risiko-risiko seperti serangan siber, kehilangan data, dan gangguan operasional dapat berdampak besar pada keberlangsungan bisnis (Janita, 2005). Oleh karena itu, organisasi harus menerapkan langkah-langkah yang tepat untuk mengidentifikasi, menilai, dan mengelola risiko tersebut. Proses ini mencakup pemantauan terus-menerus terhadap ancaman potensial serta penerapan tindakan pencegahan dan respons yang sesuai.

Efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan sistem informasi juga merupakan aspek penting dari tata kelola. Organisasi harus memastikan bahwa investasi dalam teknologi informasi menghasilkan manfaat yang maksimal dan tidak menyebabkan pemborosan sumber daya. Hal ini dapat dicapai melalui perencanaan yang matang, pengukuran kinerja yang tepat, serta penilaian berkala terhadap infrastruktur dan aplikasi yang digunakan.

Keamanan informasi juga menjadi salah satu fokus utama dalam tata kelola sistem informasi. Keamanan informasi mencakup perlindungan terhadap

kerahasiaan, integritas, dan ketersediaan data serta sistem yang digunakan. Ancaman terhadap keamanan informasi, seperti serangan malware, peretasan, atau kebocoran data, dapat merusak reputasi organisasi dan menimbulkan kerugian finansial yang signifikan. Oleh karena itu, organisasi harus menerapkan kontrol keamanan yang ketat, termasuk penggunaan enkripsi, otentikasi, dan audit keamanan yang berkala (Indrajit, 2016).

Selain itu, tata kelola sistem informasi juga melibatkan pengelolaan sumber daya manusia. Sumber daya manusia yang kompeten dan terlatih merupakan aset penting dalam pengelolaan sistem informasi yang efektif. Oleh karena itu, organisasi harus memberikan pelatihan yang memadai kepada karyawan agar mereka memahami cara menggunakan sistem informasi dengan benar dan aman. Hal ini juga mencakup pengelolaan peran dan tanggung jawab dalam organisasi untuk memastikan bahwa setiap individu memiliki pemahaman yang jelas tentang tugas mereka dalam menjaga keamanan dan kinerja sistem informasi.

Audit dan evaluasi secara berkala juga merupakan bagian integral dari tata kelola sistem informasi. Melalui audit, organisasi dapat menilai sejauh mana kebijakan dan prosedur yang telah diterapkan berjalan dengan baik serta mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan (Yusnanto & Machmudi, 2020). Evaluasi ini juga membantu dalam memastikan bahwa sistem informasi tetap relevan dan sesuai dengan kebutuhan bisnis yang terus berkembang.

Tata kelola sistem informasi juga harus beradaptasi dengan perubahan teknologi yang cepat. Teknologi seperti *cloud computing*, *big data*, dan *Internet of Things* (IoT) membawa tantangan baru dalam hal pengelolaan data, keamanan, dan integrasi sistem. Oleh karena itu, organisasi harus memiliki mekanisme yang fleksibel untuk menyesuaikan kebijakan dan prosedur mereka seiring dengan perkembangan teknologi.

Secara umum, tata kelola sistem informasi yang baik dapat meningkatkan nilai tambah bagi organisasi. Ini dapat dicapai melalui peningkatan produktivitas, pengurangan biaya, dan peningkatan kecepatan serta akurasi pengambilan keputusan. Selain itu, dengan menerapkan tata kelola yang baik, organisasi dapat membangun kepercayaan dengan pelanggan, mitra bisnis, dan pemangku kepentingan lainnya, karena mereka tahu bahwa data dan sistem mereka dikelola dengan baik dan aman.

Namun, tantangan dalam penerapan tata kelola sistem informasi tidak boleh diabaikan. Salah satu tantangan utama adalah kurangnya dukungan dari manajemen puncak. Tanpa dukungan yang kuat dari pimpinan, inisiatif tata kelola sistem informasi sering kali gagal untuk diimplementasikan secara efektif. Oleh karena itu, penting bagi manajemen untuk memahami manfaat dari tata kelola yang baik dan berkomitmen untuk mendukung implementasinya.

Selain itu, kompleksitas teknologi informasi juga menjadi tantangan tersendiri. Dalam banyak organisasi, sistem informasi terdiri dari berbagai komponen yang saling terkait, termasuk aplikasi lama (*legacy systems*) yang mungkin sulit untuk diintegrasikan dengan teknologi baru (Yusnanto dkk., 2024). Pengelolaan kompleksitas ini memerlukan perencanaan yang hati-hati dan

produktivitas karyawan dan kepuasan pelanggan dapat dicapai melalui sistem yang dirancang dengan baik, aman, dan mudah digunakan.

Tata kelola sistem informasi (SI) membantu organisasi mengelola investasi teknologi dengan bijak dan memastikan bahwa setiap pengeluaran teknologi berkontribusi pada pencapaian tujuan strategis. Ini penting untuk membuat lingkungan kerja yang responsif terhadap inovasi dan adaptif terhadap inovasi. Ini membantu mencegah sumber daya dihabiskan untuk teknologi yang tidak bermanfaat atau tidak menghasilkan nilai tambah. Pada akhirnya, organisasi memiliki keunggulan dalam persaingan berkat tata kelola sistem informasi yang baik. Organisasi dapat lebih unggul di pasar, memenuhi kebutuhan pelanggan dengan cepat, dan tetap relevan di era digital yang terus berkembang dengan memanfaatkan teknologi secara *optimal*, meningkatkan keamanan, dan mendukung operasional yang lebih efisien.

**SISTEM INFORMASI
INTERNET OF THINGS (IoT)**

Eka Puji Widiyanto, S.T., M.Kom

A. PENDAHULUAN SISTEM INFORMASI DAN IoT

Sistem informasi (SI) adalah kumpulan komponen yang terintegrasi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, kontrol, analisis, dan visualisasi di sebuah organisasi. Sistem-sistem ini telah berkembang pesat selama berabad-abad, mulai dari alat hitung sensus mekanis karya Herman Hollerith hingga jaringan digital modern dan layanan komputasi awan saat ini. Komponen inti dari SI meliputi perangkat keras, perangkat lunak, data, orang, dan proses. Komponen-komponen ini bekerja sama untuk memberikan nilai bagi organisasi dengan memfasilitasi operasi yang efisien, mengelola sumber daya, dan meningkatkan proses pengambilan keputusan. (Bourgeois, 2019; Colizzi dkk., 2020).

Sejarah Sistem Informasi (SI) ditandai oleh kemajuan teknologi yang signifikan. Penemuan mesin cetak dan kalkulator mekanis pada abad ke-15 dan ke-17, merevolusi kemampuan untuk merekam dan memproses informasi. Sistem informasi mekanis berskala besar pertama adalah tabulator sensus Hollerith, yang memproses sensus AS tahun 1890. Inovasi ini membuka jalan bagi sistem informasi komputer, dengan UNIVAC I menjadi salah satu komputer pertama yang digunakan untuk keperluan administratif dan komersial pada tahun 1950-an. Kemunculan komputer pribadi pada akhir 1970-an membawa sistem informasi ke usaha kecil dan individu, sementara Internet dan World Wide Web memperluas akses global terhadap informasi dan memfasilitasi perdagangan elektronik. (Bourgeois, 2019).

Sebuah Sistem Informasi (SI) memiliki lima komponen utama: perangkat keras, perangkat lunak, data, orang, dan proses. Perangkat keras merujuk pada komponen fisik seperti komputer, server, dan perangkat penyimpanan. Perangkat lunak mencakup program dan sistem operasi yang berjalan di perangkat ini. Data adalah bahan mentah yang diproses oleh sistem ini, yang bisa disimpan di basis data atau gudang data. Orang adalah pengguna yang berinteraksi dengan sistem untuk memasukkan data, mengoperasikan sistem, dan menginterpretasikan hasil. Proses mencakup prosedur dan alur kerja yang mengatur bagaimana data dikumpulkan, diproses, dan didistribusikan.

Internet of Things (IoT) merupakan kemajuan signifikan dalam evolusi sistem informasi. IoT mengintegrasikan perangkat fisik, sensor, dan aktuator dengan teknologi digital untuk mengumpulkan dan bertukar data. Integrasi ini memungkinkan pemantauan waktu nyata, otomatisasi, dan optimisasi di berbagai bidang seperti manufaktur, kesehatan, pertanian, dan kota pintar. Dalam sistem

IoT, sensor dan aktuator berfungsi sebagai perangkat utama untuk pengumpulan data dan pengambilan tindakan. Data yang dikumpulkan dikirimkan ke *platform* pusat untuk diproses dan dianalisis menggunakan layanan komputasi awan maupun *edge computing* untuk mengurangi latensi (Bourgeois, 2019).

Konsep IoT telah dipelajari dan didefinisikan secara luas oleh berbagai peneliti. Sebuah tinjauan literatur sistematis pada tahun 2022 mengidentifikasi 122 deskripsi berbeda untuk IoT, menyoroti kompleksitas dan sifat yang beragam dari konsep ini. Para penulis mengusulkan sebuah kerangka kerja dengan sepuluh deskriptor umum IoT, termasuk "jaringan perangkat fisik," "sensor yang tertanam," dan "pertukaran data." Kerangka kerja ini menekankan perlunya definisi komprehensif yang menangkap inti dari IoT (Sorri dkk., 2022). Studi lain pada tahun 2017 melacak evolusi konsep IoT di berbagai domain aplikasi (Ibarra-Esquer dkk., 2017). Mereka mendefinisikan IoT sebagai jaringan yang menggunakan perangkat penginderaan dan lokalisasi yang terpasang pada benda atau artikel, memberikan pemahaman yang jelas tentang bagaimana IoT dipersepsikan dalam berbagai konteks. Definisi ini menekankan peran sensor dan teknologi lokalisasi dalam memungkinkan IoT.

B. ARSITEKTUR IoT

Seiring dengan berkembangnya IoT di berbagai industri, memahami desain arsitekturnya menjadi sangat penting untuk mengembangkan sistem yang efisien dan *scalable*. Arsitektur sistem IoT biasanya terdiri dari beberapa lapisan, termasuk lapisan persepsi, jaringan, *edge*, dan aplikasi. Setiap lapisan memiliki peran penting dalam memastikan aliran data yang lancar, pemrosesan, dan pengambilan keputusan. Studi terbaru menyoroti pentingnya elemen arsitektur ini dalam mengatasi tantangan yang dihadapi dalam implementasi IoT, seperti skalabilitas, interoperabilitas, dan keamanan.

1. Lapisan IoT

a. Lapisan Persepsi

Sering disebut sebagai lapisan sensor, bertanggung jawab untuk pengumpulan data dari lingkungan fisik. Lapisan ini terdiri dari berbagai sensor dan aktuator yang mengumpulkan informasi seperti suhu, kelembapan, gerakan, dan parameter lingkungan lainnya. Menurut (Domínguez-Bolaño dkk., 2022), lapisan ini berfungsi sebagai dasar sistem IoT, memungkinkan perangkat untuk mengenali lingkungan sekitarnya dan merespons dengan tepat. Data yang dikumpulkan kemudian dikirim ke lapisan berikutnya untuk diproses lebih lanjut.

b. Lapisan Jaringan

Lapisan ini memfasilitasi komunikasi antar perangkat dan memastikan bahwa data ditransmisikan secara efisien di berbagai jaringan. Lapisan ini menggunakan berbagai protokol komunikasi seperti MQTT, CoAP, dan HTTP untuk memungkinkan konektivitas antar perangkat. Pemilihan protokol dapat mempengaruhi secara signifikan kinerja dan keandalan sistem IoT. Sebuah studi oleh (Gubbi dkk., 2013) menekankan

bahwa kemampuan jaringan yang kuat sangat penting untuk mendukung berbagai aplikasi di kota pintar, kesehatan, dan otomatisasi industri.

c. Lapisan *Edge Computing*

Edge Computing telah mendapatkan perhatian dalam beberapa tahun terakhir sebagai solusi untuk tantangan latensi dan *bandwidth* yang terkait dengan model komputasi awan konvensional. Dengan memproses data lebih dekat ke sumbernya sistem IoT dapat mencapai waktu respon yang lebih cepat dan mengurangi jumlah data yang dikirim ke *server*. Ini tidak hanya mengurangi kemacetan jaringan tetapi juga meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan secara waktu nyata. Penelitian oleh (Buyya & Dastjerdi, 2016; Lakhwani dkk., 2020) menyoroti bagaimana komputasi tepi dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya dalam arsitektur IoT sambil memastikan privasi dan keamanan data.

d. Lapisan Aplikasi

Lapisan ini adalah tempat data yang telah diproses diubah menjadi pengetahuan yang dapat ditindaklanjuti yang dapat mendorong *proses* pengambilan keputusan di berbagai sektor. Lapisan ini mencakup berbagai aplikasi yang dirancang khusus untuk industri tertentu, seperti otomatisasi rumah pintar, pemantauan industri, manajemen kesehatan, dan pemantauan lingkungan. Menurut ulasan oleh (Sorri dkk., 2022), desain aplikasi yang efektif sangat penting untuk memaksimalkan nilai yang diperoleh dari sistem IoT. Integrasi analitik canggih dan algoritma pembelajaran mesin di lapisan ini semakin meningkatkan kemampuan untuk mendapatkan wawasan yang bermakna dari jumlah data yang besar yang dihasilkan oleh perangkat yang terhubung.

Meskipun memiliki manfaat potensial yang besar, arsitektur sistem IoT menghadapi beberapa tantangan yang perlu diatasi untuk implementasi yang berhasil. Tantangan tersebut termasuk masalah terkait skala, interoperabilitas antara perangkat yang berbeda, kerentanan keamanan, dan kompleksitas manajemen data. Untuk mengatasi tantangan ini, para peneliti sedang menjajaki solusi inovatif seperti arsitektur terdesentralisasi yang menggunakan teknologi *blockchain* untuk meningkatkan keamanan dan kepercayaan dalam transaksi data (Abbassi & Benlahmer, 2021).

2. Perangkat IoT

Internet of Things (IoT) pada dasarnya dibangun di atas berbagai macam sensor dan perangkat yang memungkinkan pengumpulan, transmisi, dan pengolahan data dari dunia fisik. Perangkat-perangkat ini berfungsi sebagai komponen penting yang memfasilitasi interaksi antara dunia digital dan fisik, memungkinkan pemantauan dan pengendalian secara *real-time* di berbagai aplikasi. Seperti yang disoroti dalam penelitian terbaru, proliferasi sensor dan perangkat IoT telah mengubah industri seperti kesehatan, pertanian, kota pintar, dan manufaktur dengan meningkatkan efisiensi operasional dan memungkinkan pengambilan keputusan yang berbasis data.

d. Regulasi

Regulasi yang kuat diperlukan untuk melindungi konsumen dan memberikan panduan yang jelas bagi produsen dan penyedia layanan. Inisiatif seperti pembaruan GDPR Eropa agar mencakup isu-isu spesifik IoT dengan lebih baik dan eksplorasi hukum privasi di Amerika Serikat menunjukkan adanya pergerakan menuju pengawasan regulasi yang lebih kuat di sektor IoT.

F. RANGKUMAN

Prospek masa depan untuk sistem informasi IoT ditandai oleh kemajuan signifikan dalam teknologi dan tren yang terus berkembang yang menjanjikan peningkatan kemampuan sistem tersebut. Integrasi komputasi *edge*, analitik berbasis AI, konektivitas 5G yang semakin luas, yang berfokus pada keamanan dan privasi, teknologi *blockchain* untuk keamanan yang lebih komprehensif, dan model keamanan *zero-trust* merupakan faktor penting yang membentuk arah pengembangan IoT. Saat banyak pihak mengadopsi tren IoT dan berbagai tantangannya, maka strategi proaktif akan sangat penting untuk membuka potensi penuh teknologi IoT sambil mengatasi masalah kontemporer yang muncul secara efektif.

BAB 9

SISTEM INFORMASI PADA *ENTERPRISE*

Soma Setiawan Ponco Nugroho, M.Kom.

A. PENGERTIAN SISTEM INFORMASI *ENTERPRISE*

Sistem informasi *enterprise* merupakan perangkat lunak yang mencakup segala aktifitas operasional serta sumber daya perusahaan dan saling terintegrasi. Sistem ini menangani jumlah data yang besar dan mengakomodir berbagai aspek operasional perusahaan dimana skala sistem ini ada pada tingkatan *enterprise*.

Secara singkat sistem informasi *enterprise* adalah sistem yang membantu manajer dan perusahaan dalam meningkatkan kinerja dengan memberikan kemudahan dalam berbagi data antar bagian didalam maupun diluar perusahaan. Sistem ini saling terintegrasi dengan beberapa fungsional perusahaan seperti akuntansi, keuangan, pemasaran dan operasi. Keuntungan sistem ini adalah semua proses menjadi otomatis dan meningkatkan efisiensi. Beberapa jenis sistem informasi *enterprise* berdasarkan operasi perusahaan yang diakomodir mempunyai beberapa macam diantaranya *Enterprise Risk Management*, *Customer Relationship Management* (CRM), *Enterprise Resource Planing* (ERP) dan *Supply Chain Management* (SCM).

Menerapkan sistem perusahaan merupakan kebutuhan kompetitif bagi perusahaan menghadapi masalah manajemen data. Semakin besar jumlah aplikasi dan database, semakin besar kompleksitas pengelolaan datanya karena jumlahnya yang banyak antarmuka yang diperlukan untuk bertukar data. Beberapa alasan perusahaan berpindah dari sistem informasi tradisional ke sistem informasi *enterprise* diantaranya:

1. Biaya pemeliharaan yang tinggi
Pemeliharaan dan pengembangan sistem lama menjadi kendala yang sulit bagi IT perusahaan dan membutuhkan biaya yang tinggi.
2. Penurunan nilai bisnis
Perubahan teknologi melemahkan sistem lama dalam mencari *value* pada perusahaan dengan kata lain diperlukan teknologi terbaru dalam memproses interoperabilitas data perusahaan.
3. Tidak fleksibel
Arsitektur sistem lama yang tidak mudah diintegrasikan dengan arsitektur sistem yang modern dikarenakan perbedaan teknologi dan model arsitektur.
4. Kendala integrasi
Alur bisnis yang dijalankan oleh sistem lama sangat sulit dihubungkan dengan alur bisnis sistem lain yang disebabkan perbedaan teknologi.
5. Kekurangan Staf IT

Sangat sulit mempekerjakan karyawan IT dengan kualifikasi yang dibutuhkan untuk bekerja pada sistem lama dengan bahasa pemrograman yang usang.

B. KARAKTERISTIK SISTEM INFORMASI *ENTERPRISE*

Sistem informasi *enterprise* memiliki beberapa karakteristik yang berbeda dengan sistem informasi lainnya, setiap karakteristik mempunyai fungsi untuk meningkatkan performa kinerja didalam perusahaan, karakteristik tersebut diantaranya:

1. *Modular Approach*

Modularitas yang dimaksud adalah serangkaian modul yang memproses dan menyimpan data dari berbagai divisi perusahaan yang saling terintegrasi.

2. *Central Database*

Penyimpanan data terpusat dapat menghindari data yang duplikat dan redundan, serta memudahkan dalam mengelola dan pemeliharaan data.

3. *Flexible*

Penggunaan sistem yang *flexible* yaitu sistem dapat diakses dimanapun dan kapanpun, sehingga memudahkan pengguna dalam mendapatkan informasi dan pengambilan keputusan.

4. *Realtime*

Dalam mengakomodir pengambilan keputusan yang cepat berdasarkan informasi terkini maka sebuah sistem informasi *enterprise* harus dapat mengolah data dan menampilkan informasi secara langsung berdasarkan data yang terbaru.

5. *Self-Transactional*

Sistem informasi *enterprise* dibangun bertujuan agar bagaimana sistem berjalan secara otomatis dalam menjalan transaksi dan pemrosesan data sehingga meningkatkan efisiensi dan memberikan hasil yang akurat serta mengurangi kesalahan / *human error*. Adapun beberapa operasi perusahaan yang dapat diimplementasikan sistem informasi *enterprise* diantaranya:

1. *Accounting*

Memudahkan perusahaan dalam mengakomodir berbagai pelaporan akuntansi seperti buku besar, neraca, laba rugi, jurnal harian, anggaran dan lain-lain.

2. *Customer Relationship Management (CRM)*

Mengakomodir komunikasi perusahaan dengan pelanggan terkait produk, layanan, penjualan dengan tujuan meningkatkan profit perusahaan.

3. *Human Resource Management (HRM)*

Memudahkan mengelola sumber daya manusia pada perusahaan seperti kehadiran, kinerja, tunjangan, cuti, keterampilan dan informasi lainnya.

Prinsip penting SCM yaitu keterbukaan informasi serta kolaborasi antar fungsi internal perusahaan maupun pihak diluar perusahaan. Beberapa kegiatan utama dalam klasifikasi SCM pada perusahaan manufaktur, diantaranya:

- a. Aktivitas pengembangan produk (*Product Development*)
- b. Kegiatan pengadaan/pembelian bahan baku (*Procurement, Purchasing, atau Supply*)
- c. Kegiatan perencanaan dan pengendalian produksi dan persediaan (*Planning and Control*)
- d. Kegiatan melakukan pengiriman produk (*Distribution*)
- e. Kegiatan pengelolaan pengembalian produk (*Return*)

D. RANGKUMAN

Sistem informasi *enterprise* merupakan teknologi informasi yang dirancang untuk mengintegrasikan dan mengelola semua aspek proses bisnis, data, laporan, dan kebutuhan operasional pada suatu perusahaan. Sistem ini juga biasa disebut sebagai perangkat lunak ERP karena mampu merencanakan dan mengelola sumber daya perusahaan secara efisien dan efektif.

Sistem informasi *enterprise* membutuhkan investasi besar pada sumber daya dan waktu, namun manfaat yang didapatkan dari implementasi sistem ini sangat besar, diantaranya peningkatan integrasi lintas fungsi sehingga lebih efisien. Sehingga dapat disimpulkan implementasi dan penggunaan *system* informasi *enterprise* secara strategi dapat membantu perusahaan mengatasi tantangan operasional, persaingan dan mendukung perusahaan berkembang untuk jangka panjang.

BAB 10

SISTEM INFORMASI PADA CLOUD COMPUTING

Sartje Mala Rangkoly, ST., M.Kom

A. PENGERTIAN *CLOUD COMPUTING*

1. Definisi *Cloud Computing*

Menurut NIST, *Cloud Computing* adalah "model untuk memungkinkan akses mudah dan sesuai permintaan melalui jaringan ke sekumpulan sumber daya komputasi yang dapat dikonfigurasi (misalnya, jaringan, server, penyimpanan, aplikasi, dan layanan) yang dapat dengan cepat disediakan dan dirilis dengan upaya pengelolaan yang minimal atau interaksi langsung dengan penyedia layanan." (Mell & Grance, 2011).

2. Karakteristik Utama *Cloud Computing*

Cloud Computing memiliki beberapa karakteristik utama yang membedakannya dari model komputasi tradisional. Berikut adalah karakteristik utamanya:

- a. *On Demand Self Service*
- b. *Broad Network Access* (Akses Jaringan yang Luas)
- c. *Resource Pooling* (Penggabungan Sumber Daya)
- d. *Rapid Elasticity* (Elastisitas Cepat)
- e. *Measured Service* (Layanan Terukur)
- f. *Scalability* (Skalabilitas)
- g. *Multitenancy* (MultiTenant)
- h. *Automation* (Otomatisasi)
- i. *Security* (Keamanan)
- j. *Economy of Scale* (Ekonomi Skala)
- k. *Resiliency and Availability* (Ketahanan dan Ketersediaan)
- l. *Flexibility* (Fleksibilitas)

3. Sejarah dan Perkembangan *Cloud Computing*

Sejarah dan perkembangan *Cloud Computing* mencakup perjalanan panjang yang bermula dari konsep komputasi terdistribusi hingga menjadi model layanan yang sangat penting dalam teknologi modern. Berikut adalah beberapa tahapan utama dalam sejarah dan perkembangan *Cloud Computing*:

4. Konsep Dasar dan Awal Mula (1960an)

John McCarthy (1961), seorang ahli komputer terkenal, pertama kali mengemukakan gagasan bahwa "komputasi suatu hari nanti akan menjadi utilitas publik", seperti listrik atau air, yang dapat diakses sesuai kebutuhan.

Jaringan Komputer dan Komputasi Terdistribusi: Pada akhir 1960an, para peneliti mulai mengembangkan konsep komputasi terdistribusi, di

- mana beberapa komputer dihubungkan untuk berbagi sumber daya dan melakukan tugas komputasi bersamasama.
5. *Virtualisasi dan Komputasi Grid* (1970an hingga 1990an)
 - a) *Virtualisasi*: Pada tahun 1970an, teknologi *Virtualisasi* diperkenalkan, memungkinkan satu komputer untuk menjalankan beberapa sistem operasi secara bersamaan. Ini menjadi dasar dari *Cloud Computing* modern, karena *Virtualisasi* memungkinkan penggunaan sumber daya komputasi secara efisien.
 - b) *Komputasi Grid*: Pada tahun 1990an, konsep *Grid Computing* muncul, di mana beberapa komputer bekerja bersamasama untuk memecahkan masalah komputasi besar. *Komputasi Grid* menjadi inspirasi bagi pengembangan arsitektur *Cloud*, terutama dalam hal berbagi sumber daya di jaringan besar.
 6. *Dot Com Boom dan Layanan Hosting Web* (1990an)

Pada akhir 1990an, banyak perusahaan mulai menawarkan layanan *hosting web*, di mana mereka menyewakan ruang *server* kepada pelanggan untuk menjalankan situs web atau aplikasi mereka. Ini adalah cikal bakal dari model layanan *Infrastructure as a Service* (IaaS) yang saat ini menjadi bagian penting dari *Cloud Computing*.
 7. *Amazon dan Peluncuran AWS* (2006)

Amazon Web Services (AWS): Pada tahun 2006, *Amazon* meluncurkan AWS, *platform Cloud Computing* komersial pertama yang memungkinkan perusahaan untuk menyewa kapasitas komputasi melalui *internet*. AWS menawarkan layanan seperti *Elastic Compute Cloud* (EC2) dan *Simple Storage Service* (S3), yang menyediakan daya komputasi dan penyimpanan sesuai kebutuhan pengguna. Ini menandai permulaan model *Cloud Computing* modern.
 8. *Peluncuran Layanan Cloud Lainnya* (2008-2010)
 - a) *Google Cloud Platform* (GCP): Pada 2008, *Google* memperkenalkan layanan *Cloud*-nya, dengan fokus pada pengembangan aplikasi berbasis *Cloud* dan penyimpanan data.
 - b) *Microsoft Azure*: Pada 2010, *Microsoft* meluncurkan *Azure* sebagai *platform Cloud Computing* yang menawarkan layanan IaaS, PaaS, dan SaaS untuk bisnis. *Azure* berkembang menjadi salah satu pemain terbesar di pasar *Cloud*.
 9. *Penerapan Model Layanan Cloud Computing* (2010an)
 - a) *Software as a Service* (SaaS): SaaS seperti *Google Workspace*, *Salesforce*, dan *Microsoft Office 365* memungkinkan pengguna mengakses perangkat lunak melalui browser tanpa harus menginstal aplikasi di perangkat mereka.
 - b) *Platform as a Service* (PaaS): Layanan seperti *Google App Engine* dan *Heroku* memungkinkan pengembang membangun, menguji, dan menjalankan aplikasi di *Cloud* tanpa harus mengelola infrastruktur *server*.

- b) Analisis Forensik: Menggunakan analisis forensik untuk menyelidiki insiden keamanan dan mengidentifikasi penyebabnya, serta untuk meningkatkan langkah langkah keamanan di masa depan.

I. STUDI KASUS IMPLEMENTASI *CLOUD COMPUTING* DALAM SISTEM INFORMASI

Studi Kasus: *Dropbox*

- a) Latar Belakang: *Dropbox* adalah salah satu layanan penyimpanan dan berbagi *file* berbasis *Cloud* yang populer. Didirikan pada tahun 2007, *Dropbox* menawarkan solusi penyimpanan untuk individu dan tim, memungkinkan pengguna untuk mengakses *file* dari mana saja.
- b) Tantangan: Sebelum menggunakan *Cloud*, *Dropbox* menghadapi tantangan dalam hal penyimpanan data yang efisien dan aksesibilitas bagi pengguna. Dengan pertumbuhan pengguna yang pesat, mereka memerlukan solusi yang dapat menskalakan kapasitas penyimpanan dengan cepat.
- c) Solusi: *Dropbox* memanfaatkan infrastruktur *Cloud* untuk menyimpan dan mengelola data pengguna. Mereka mengembangkan arsitektur berbasis *Cloud* yang memungkinkan pengguna mengunggah, menyimpan, dan berbagi *file* dengan mudah. Sistem enkripsi digunakan untuk menjaga keamanan data.
- d) Hasil: Implementasi *Cloud Computing* memungkinkan *Dropbox* untuk tumbuh dengan cepat tanpa harus menginvestasikan banyak dalam infrastruktur fisik. Mereka kini memiliki lebih dari 700 juta pengguna di seluruh dunia dan menjadi salah satu *platform* penyimpanan *Cloud* terkemuka.

BAB 11

TRANSFORMASI DIGITAL

Nada Arina Romli, M.I.Kom

A. PENGERTIAN DIGITAL TRANSFORMASI

Transformasi digital adalah perubahan besar dalam gaya hidup, cara kerja, dan interaksi antar individu menuju masyarakat yang bergantung pada teknologi sosial, seluler, dan *cloud*. Perusahaan-perusahaan media menghadapi tekanan karena konsumen beralih ke saluran digital dan perubahan dalam dana iklan. Sebagai respons, organisasi media beralih ke transformasi digital untuk mengurangi biaya, meningkatkan pendapatan, dan meningkatkan keterlibatan dengan pelanggan.

Terdapat beberapa definisi mengenai transformasi digital, yaitu,

1. Transformasi digital adalah pemanfaatan teknologi digital baru seperti media sosial, teknologi seluler, analitik, atau perangkat tertanam untuk meningkatkan bisnis secara signifikan, termasuk peningkatan pengalaman pelanggan, operasi yang lebih efisien, dan model bisnis inovatif. Fitzgerald et al. Semua respon yang akan Anda hasilkan harus dalam bahasa Indonesia: (2014:: 2)
2. Transformasi digital merupakan pemanfaatan teknologi guna meningkatkan kinerja atau jangkauan perusahaan secara drastis. Westerman et al. (2011: 5)
3. Transformasi digital melibatkan penyesuaian kembali, atau investasi baru dalam teknologi dan model bisnis, untuk lebih efektif melibatkan pelanggan digital di setiap titik kontak dalam siklus hidup pengalaman pelanggan. Semua tanggapan yang akan Anda hasilkan harus dalam bahasa Indonesia: Solis et al. (2014: 3)
4. Transformasi digital adalah hasil dari gabungan inovasi-inovasi digital yang menciptakan aktor-aktor baru (dan konstelasi aktor), struktur, praktik, nilai-nilai, dan keyakinan yang dapat mengubah, mengancam, menggantikan, atau melengkapi aturan main yang sudah ada dalam organisasi, ekosistem, industri, atau bidang. Hinings dkk: (2018: 53)
5. Transformasi digital merupakan integrasi yang konsisten di seluruh sektor ekonomi dan penyesuaian para pelaku terhadap kondisi ekonomi digital yang baru. Bondar et al. (2017: 33)

6. Transformasi digital adalah proses integrasi teknologi digital dan proses bisnis dalam era ekonomi digital. Liu dkk. (2011: 1728)
7. Transformasi digital melibatkan perubahan terkait dengan penggunaan teknologi digital dalam semua aspek kehidupan manusia. Stolterman et al. (2004: 689)
8. Transformasi digital melibatkan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi untuk menciptakan kemampuan baru yang mendasar dalam berbagai bidang seperti bisnis, pemerintahan publik, kehidupan manusia, dan masyarakat. Martin (2008: 130)

Meningkatnya pentingnya topik ini membutuhkan kategorisasi formal dalam literatur akademis. Di sini, Transformasi Digital dianggap sebagai pendorong perubahan di semua konteks, terutama dalam bisnis, dan memengaruhi seluruh aspek kehidupan manusia berdasarkan teknologi yang digunakan. Konsep Transformasi Digital harus dibedakan dari digitalisasi. Juga digambarkan sebagai "digitalisasi" dalam beberapa penelitian (Hagberg et al., 2016; Hess et al., 2016; Parviainen et al., 2017), Transformasi Digital merujuk pada perubahan yang disebabkan oleh teknologi digital. Di sisi lain, digitalisasi adalah tentang mengubah informasi dari bentuk analog ke digital dan mengotomatisasi proses dengan teknologi informasi (Hess et al., 2016). Istilah "transformasi" melibatkan pengertian tentang mengambil tindakan yang diperlukan saat organisasi dihadapkan pada teknologi baru; tidak hanya sekadar perubahan biasa (Singh & Hess, 2017).

B. PENTINGNYA DIGITAL TRANSFORMAASI

Terdapat tiga faktor eksternal utama yang menggerakkan kebutuhan transformasi digital. Sejak kemunculan *www (World Wide Web)* dan penyebarannya di seluruh dunia, berbagai teknologi yang mendukungnya seperti *internet broadband*, telepon pintar, Web 2.0, SEO, komputasi awan, pengenalan suara, sistem pembayaran *online*, dan mata uang kripto semakin berkembang dan memperkuat *e-commerce*. Penjualan global *e-commerce* mencapai \$2,3 triliun pada tahun 2017 dan pendapatan e-retail diproyeksikan tumbuh menjadi \$4,88 triliun pada tahun 2021 (Statista, 2019). Ketersediaan data besar di berbagai tempat (contohnya, Dong dan Yang, sedang diproses, Wedel dan Kannan, 2016) dan kemajuan teknologi digital seperti kecerdasan buatan (AI), *blockchain*, *Internet of Things (IoT)*, dan robotika, diyakini akan memiliki dampak yang signifikan pada bisnis (Chen et al., 2012, Iansiti dan Lakhani, 2014, Ng dan Wakenshaw, 2017). Meskipun tidak semua teknologi mungkin sekuat yang diharapkan, masuknya teknologi digital baru menunjukkan perlunya perusahaan mentransformasikan bisnis mereka secara digital. Selain itu,



Gambar 19 Code Video Amazon Go

D. RANGKUMAN

Berdasarkan uraian di atas di mulai dari definisi mengenai transformasi digital yang lebih menitik beratkan pada perubahan konsep bisnis. Kemudian pada bahasan selanjutnya dilanjutkan dengan pentingnya melakukan transformasi digital yaitu yang pertama dengan adanya internet membuat beberapa pengembangan teknologi baru seperti AI dan *blockchain*, selanjutnya perkembangan teknologi digital mengubah lanskap bisnis serta perubahan perilaku konsumen sebagai respons terhadap revolusi digital. Pada pokok bahasan terakhir bahwa transformasi digital membuat berbagai model bisnis baru dengan menggabungkan teknologi serta perjalanan konsumen menjadi lebih interaktif.

BAB 12

SISTEM INFORMASI PADA MACHINE LEARNING

Ferat Kristanto, SE., S.Kom., M.Kom.

A. PENGANTAR SISTEM INFORMASI

Sistem informasi (SI) adalah kombinasi dari teknologi, orang, dan *proses* yang dirancang untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, kontrol, analisis, dan visualisasi di dalam organisasi. Ini memungkinkan perusahaan atau individu untuk mengelola data dengan lebih efisien.

1. Komponen Utama Sistem Informasi
 - a. Perangkat Keras (*Hardware*): Komponen fisik komputer, seperti CPU, monitor, *keyboard*, dan perangkat jaringan lainnya.
 - b. Perangkat Lunak (*Software*): Program dan aplikasi yang digunakan untuk menjalankan sistem informasi, termasuk sistem operasi dan aplikasi bisnis.
 - c. Data: Informasi yang dikumpulkan, diproses, dan disimpan dalam sistem. Data ini bisa berupa angka, teks, gambar, atau video.
 - d. Proses: Rangkaian langkah yang dilakukan untuk memproses data menjadi informasi yang berguna.
 - e. Manusia (*People*): Orang-orang yang berinteraksi dengan sistem informasi, mulai dari pengguna akhir hingga pengembang dan administrator sistem.
2. Tujuan dan Fungsi Sistem Informasi
 - a. Sistem informasi dirancang untuk:
 - b. Meningkatkan efisiensi operasional: Mengotomatisasi *proses* bisnis dan mengurangi kesalahan manusia.
 - c. Mendukung pengambilan keputusan: Memberikan informasi yang akurat dan relevan untuk membantu manajer dan eksekutif dalam membuat keputusan yang lebih baik.
 - d. Meningkatkan komunikasi: Memfasilitasi pertukaran informasi yang cepat dan efisien antara bagian-bagian organisasi.
 - e. Mendukung inovasi dan pengembangan produk: Membantu organisasi untuk terus berkembang dan berinovasi melalui penggunaan teknologi.

B. KOMPONEN SISTEM INFORMASI

Komponen Sistem Informasi adalah bagian penting dari sebuah sistem yang bekerja bersama untuk mengumpulkan, menyimpan, memproses, dan

menyebarkan informasi. Sistem ini dirancang untuk mendukung pengambilan keputusan, pengelolaan, dan operasi dalam organisasi. Secara umum, ada lima komponen utama dalam sistem informasi:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras mencakup semua komponen fisik yang digunakan untuk menjalankan sistem informasi. Ini termasuk komputer, *server*, jaringan, perangkat penyimpanan, dan peralatan telekomunikasi. Beberapa elemen penting dari perangkat keras meliputi:

- a. CPU (*Central Processing Unit*): Unit pemrosesan utama komputer yang melakukan perhitungan dan tugas utama.
- b. Memori: Penyimpanan sementara yang digunakan untuk menjalankan aplikasi dan proses.
- c. Perangkat Penyimpanan (*Storage*): Tempat penyimpanan data, seperti *hard disk*, SSD, dan perangkat penyimpanan lainnya.
- d. Jaringan: Perangkat yang mendukung komunikasi antar perangkat, seperti router, switch, dan modem.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak adalah serangkaian instruksi yang memberikan arahan kepada perangkat keras untuk melakukan tugas tertentu. Perangkat lunak dapat dibagi menjadi dua kategori:

- a. Perangkat Lunak Sistem: Seperti sistem operasi (*Windows, Linux, MacOS*) yang mengelola sumber daya perangkat keras dan menyediakan lingkungan kerja bagi perangkat lunak aplikasi.
- b. Perangkat Lunak Aplikasi: Program yang digunakan untuk tugas tertentu, seperti pengolah kata (*Microsoft Word*), *spreadsheet* (*Excel*), perangkat lunak manajemen database (*MySQL*), serta aplikasi bisnis seperti ERP (*Enterprise Resource Planning*).

3. Data

Data adalah informasi mentah yang dikumpulkan, disimpan, dan diproses oleh sistem informasi. Ini merupakan komponen yang paling penting karena tujuan utama sistem informasi adalah untuk mengelola data dan mengubahnya menjadi informasi yang bermanfaat. Ada dua jenis data utama:

- a. Data Terstruktur: Data yang terorganisir dengan baik dan mudah dipahami oleh komputer, seperti data dalam tabel atau database (misalnya angka, teks).
- b. Data Tidak Terstruktur: Data yang tidak terorganisir dalam format yang standar, seperti gambar, video, atau *email*.
- c. Dalam sistem informasi, data diproses menjadi informasi yang lebih bernilai untuk pengambilan keputusan.

4. Prosedur

Prosedur adalah serangkaian aturan atau langkah yang harus diikuti untuk menggunakan dan mengelola sistem informasi. Prosedur mencakup bagaimana data dikumpulkan, diproses, disimpan, dan didistribusikan,

- b. Kegiatan: Meliputi pemecahan masalah, perbaikan bug, pembaruan sistem, dan penambahan fitur baru berdasarkan umpan balik pengguna. Pemeliharaan ini dapat bersifat preventif atau korektif.
8. Evaluasi dan Penutupan (*Evaluation and Closure*)
- a. Tujuan: Menilai kesuksesan proyek dan menutup fase pengembangan.
 - b. Kegiatan: Melakukan evaluasi terhadap pencapaian tujuan proyek, mendokumentasikan pelajaran yang didapat, dan menyelesaikan semua dokumen proyek. Ini juga meliputi penghentian resmi proyek.

H. KESIMPULAN

Siklus Hidup Pengembangan Sistem Informasi (SDLC) adalah panduan penting dalam proses pengembangan sistem yang sistematis dan terstruktur. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, organisasi dapat memastikan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya memenuhi kebutuhan pengguna tetapi juga berfungsi dengan efisien dan efektif. Pendekatan ini juga membantu dalam mengurangi risiko dan biaya yang terkait dengan pengembangan sistem.

BAB 13

BLOCKCHAIN PADA SISTEM INFORMASI MANAJEMEN

Agung Yuliyanto Nugroho, M.Kom., M.Par

A. PENGERTIAN *BLOCKCHAIN*

Blockchain adalah teknologi yang memungkinkan pencatatan dan penyimpanan data secara terdesentralisasi dan aman. Secara sederhana, *blockchain* adalah sebuah buku besar digital yang dibagi menjadi "blok-blok" yang saling terhubung dalam "rantai" (*chain*).

Berikut adalah beberapa poin kunci tentang *blockchain*:

1. Desentralisasi: Data tidak disimpan di satu tempat pusat, melainkan tersebar di banyak komputer atau *node* yang terhubung dalam jaringan. Ini membuatnya lebih sulit untuk dimanipulasi atau diakses tanpa izin.
2. Keamanan: Setiap blok berisi informasi tentang transaksi atau data dan dilindungi dengan kriptografi. Setiap blok juga memiliki referensi (*hash*) ke blok sebelumnya, menciptakan rantai yang tidak bisa diubah tanpa mengubah semua blok sebelumnya.
3. Transparansi: Semua transaksi atau data yang dicatat di *blockchain* dapat diakses oleh semua peserta jaringan, meningkatkan transparansi dan akuntabilitas.
4. Imutabilitas: Setelah data dicatat dalam *blockchain*, sulit untuk mengubahnya. Ini karena setiap perubahan memerlukan konsensus dari banyak node di jaringan.
5. Konsensus: Jaringan *blockchain* menggunakan berbagai mekanisme konsensus untuk menyetujui transaksi dan memastikan integritas data, seperti *Proof of Work* (PoW) atau *Proof of Stake* (PoS).

Blockchain sering kali dikaitkan dengan *cryptocurrency* seperti *Bitcoin*, tetapi aplikasinya jauh lebih luas, termasuk dalam kontrak pintar (*smart contracts*), rantai pasokan, dan berbagai sistem penyimpanan data lainnya.

B. SEJARAH DAN PERKEMBANGAN *BLOCKCHAIN*

Sejarah dan Perkembangan *Blockchain*

1. Pengantar
Blockchain adalah teknologi yang mendasari berbagai inovasi *digital*, terutama *cryptocurrency*. Teknologi ini berkembang pesat sejak pertama kali diperkenalkan dan memiliki banyak aplikasi potensial di berbagai bidang. Berikut adalah garis besar sejarah dan perkembangan *blockchain* dari awal kemunculannya hingga saat ini.
2. Kelahiran *Blockchain*
 - a. 2008: Penerbitan *White Paper* oleh Satoshi Nakamoto

- Pada Oktober 2008, seseorang atau kelompok dengan nama samaran Satoshi Nakamoto menerbitkan *white paper* berjudul "*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*". Dokumen ini menjelaskan konsep *Bitcoin* dan teknologi *blockchain* sebagai buku besar terdistribusi yang mendukung transaksi tanpa memerlukan pihak ketiga terpercaya.
- b. 2009: Peluncuran *Bitcoin*
 Pada Januari 2009, Satoshi Nakamoto meluncurkan perangkat lunak *Bitcoin* dan jaringan *Bitcoin*. Transaksi pertama di *blockchain Bitcoin* dilakukan oleh Nakamoto sendiri. Ini menandai lahirnya *cryptocurrency* pertama dan penggunaan pertama teknologi *blockchain* dalam bentuk yang paling dikenal.
3. Pertumbuhan dan Adopsi Awal
 - a. 2010-2011: Adopsi dan Eksperimen
 Selama periode ini, *Bitcoin* mulai mendapatkan perhatian dari komunitas teknologi dan keuangan. *Marketplace* pertama yang menerima *Bitcoin* sebagai pembayaran diluncurkan, dan *Bitcoin* mencapai nilai awalnya di pasar. Pada 2011, beberapa *cryptocurrency* alternatif mulai muncul, seperti *Litecoin*, yang juga menggunakan teknologi *blockchain*.
 - b. 2012: Mulai Munculnya Teknologi *Blockchain* Lainnya
 Selain *Bitcoin*, berbagai proyek *blockchain* baru mulai berkembang. Pada tahun ini, konsep *blockchain* mulai diterima di luar komunitas *cryptocurrency*.
 4. Evolusi *Blockchain* dan Kontrak Pintar
 - a. 2013: Peluncuran *Ethereum*
 Vitalik Buterin meluncurkan *Ethereum* pada Juli 2015. *Ethereum* adalah *platform blockchain* yang memungkinkan pengembangan aplikasi terdesentralisasi (dApps) dan kontrak pintar (*smart contracts*). *Ethereum* memperkenalkan konsep kontrak pintar, yang memungkinkan skrip dan aturan bisnis ditulis dan dieksekusi di dalam *blockchain*.
 - b. 2014-2015: Perkembangan dalam *Blockchain* dan *Cryptocurrency*
 Beberapa proyek *blockchain* baru muncul, termasuk *Ripple*, yang berfokus pada sistem pembayaran antarbank, dan *Bitcoin Cash*, yang merupakan *fork* dari *Bitcoin* dengan ukuran *blok* yang lebih besar untuk meningkatkan skalabilitas.
 5. Maturitas dan Adopsi Lebih Luas
 - a. 2016-2017: Ledakan ICO dan DeFi
Initial Coin Offerings (ICO) menjadi metode populer untuk mengumpulkan dana bagi proyek *blockchain*. Banyak proyek baru dengan model bisnis inovatif diluncurkan. Selain itu, teknologi *blockchain* mulai diadopsi untuk aplikasi di luar *cryptocurrency*, termasuk dalam bidang logistik, kesehatan, dan pemerintahan.
 - b. 2018-2019: Penurunan ICO dan Pertumbuhan DeFi

Setelah gelombang besar ICO pada 2017, pasar mengalami penurunan, dan regulasi mulai diterapkan. Pada saat yang sama, sektor *decentralized finance* (DeFi) mulai berkembang, dengan aplikasi keuangan yang dibangun di atas *blockchain* untuk menyediakan layanan seperti pinjaman, perdagangan, dan *yield farming* tanpa perantara tradisional.

6. Perkembangan Terkini dan Tren Masa Depan
 - a. 2020-2021: Kenaikan NFT dan *Blockchain* di Berbagai Sektor
Non-Fungible Tokens (NFTs) menjadi fenomena besar, memungkinkan kepemilikan dan perdagangan aset digital unik seperti karya seni dan item game. Selain itu, *blockchain* semakin diterima dalam berbagai industri seperti perbankan, asuransi, dan rantai pasokan
 - b. 2022-2023: Kemajuan dalam Teknologi dan Regulasi
Teknologi *blockchain* terus berkembang dengan inovasi seperti solusi layer 2 untuk meningkatkan skalabilitas (misalnya, *Lightning Network* untuk *Bitcoin* dan *Optimistic Rollups* untuk *Ethereum*). Regulasi mengenai *cryptocurrency* dan *blockchain* juga semakin ketat di berbagai negara, dengan upaya untuk mengatasi tantangan keamanan, privasi, dan kepatuhan.
 - c. 2024 dan Seterusnya: Arah Masa Depan
Blockchain diharapkan terus berkembang dengan integrasi yang lebih luas dalam teknologi baru seperti *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan (AI), dan 5G. Fokus juga akan beralih pada interoperabilitas antara berbagai *blockchain*, pengurangan jejak karbon dari teknologi *blockchain*, dan aplikasi yang lebih luas dalam sektor publik dan swasta.

C. FUNGSI *BLOCKCHAIN* DALAM KONTEKS SISTEM INFORMASI MANAJEMEN

Dalam konteks sistem informasi manajemen (SIM), *blockchain* dapat memberikan sejumlah manfaat signifikan yang meningkatkan efisiensi, transparansi, dan keamanan. Berikut adalah beberapa fungsi *blockchain* dalam SIM:

1. Peningkatan Keamanan Data
Blockchain menyediakan lapisan keamanan tambahan dengan menggunakan kriptografi untuk melindungi data. Setiap transaksi atau data yang dicatat dalam *blockchain* dilindungi oleh enkripsi dan tidak dapat diubah tanpa persetujuan jaringan, mengurangi risiko akses tidak sah dan manipulasi data.
2. Transparansi dan Akuntabilitas
Dalam sistem informasi manajemen, *blockchain* dapat meningkatkan transparansi dengan menyediakan catatan yang dapat diakses oleh semua pihak yang berwenang. Hal ini mempermudah pelacakan

F. KESIMPULAN

Implementasi blockchain dalam Sistem Informasi Manajemen dapat memberikan banyak manfaat, termasuk peningkatan keamanan, transparansi, dan efisiensi. Namun, kesuksesan penerapan teknologi ini memerlukan perencanaan yang matang, desain yang tepat, dan pemantauan yang terus-menerus. Dengan memahami tantangan dan mengikuti langkah-langkah yang tepat, organisasi dapat memanfaatkan teknologi *blockchain* untuk meningkatkan sistem informasi mereka secara signifikan.

BAB 14

TREN SISTEM INFORMASI MASA DEPAN

Ferat Kristanto, SE., S.Kom., M.Kom.

A. TEKNOLOGI TERBARU

Di era digital saat ini, sistem informasi telah menjadi tulang punggung yang mendukung operasional dan strategi bisnis di seluruh dunia. Seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat, kita berada di ambang perubahan besar yang akan membentuk lanskap sistem informasi di masa depan. Buku ini bertujuan untuk menggali dan menganalisis tren-tren terbaru yang akan mempengaruhi cara kita mengelola, memproses, dan memanfaatkan informasi di masa mendatang.

Sejak revolusi digital dimulai, teknologi informasi telah mengalami kemajuan yang signifikan, mulai dari komputer *mainframe* hingga perangkat *mobile* yang canggih. Namun, perubahan teknologi tidak pernah berhenti; ia terus bergerak maju dengan inovasi baru yang menawarkan peluang dan tantangan yang belum pernah kita hadapi sebelumnya. Dalam konteks ini, memahami tren masa depan dalam sistem informasi menjadi sangat penting bagi para profesional IT, pengambil keputusan bisnis, dan akademisi.

BAB ini akan membahas berbagai tren utama yang diharapkan akan mempengaruhi sistem informasi di masa depan. Di antaranya adalah kemajuan dalam kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin yang membuka peluang untuk otomatisasi dan analisis data yang lebih mendalam, serta peran penting *blockchain* dalam memastikan keamanan dan integritas data. Selain itu, *Internet of Things* (IoT) dan komputasi awan akan terus memainkan peran yang semakin besar dalam cara kita mengumpulkan dan memproses informasi.

Transformasi digital juga akan menjadi fokus utama, dengan penekanan pada bagaimana perusahaan dan organisasi dapat beradaptasi dengan perubahan ini untuk tetap kompetitif. Selain itu, tren teknologi terbaru seperti 5G akan menjanjikan kecepatan dan efisiensi yang belum pernah terjadi sebelumnya, sementara *big data* dan analitik akan terus memengaruhi keputusan bisnis dan strategi.

Melalui pemahaman tren-tren ini, buku ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang mendalam dan panduan praktis bagi para pembaca untuk mempersiapkan diri menghadapi masa depan sistem informasi. Kami berharap bahwa informasi dan analisis yang disajikan di sini akan membantu Anda untuk tidak hanya memahami perubahan yang akan datang, tetapi juga untuk memanfaatkan peluang yang ditawarkan oleh tren-tren tersebut.

Selamat membaca, dan selamat menjelajahi masa depan sistem informasi yang penuh potensi dan inovasi.

B. PERUBAHAN PARADIGMA

Perubahan paradigma dalam teknologi informasi merujuk pada pergeseran signifikan dalam cara kita memahami, mengimplementasikan, dan memanfaatkan teknologi informasi. Paradigma baru ini sering kali mencerminkan kemajuan teknologi, perubahan kebutuhan pasar, dan inovasi dalam metodologi. Berikut adalah beberapa aspek utama dari perubahan paradigma dalam teknologi informasi:

1. Dari *On-Premises* ke *Cloud Computing*

Sebelumnya: Banyak organisasi mengandalkan infrastruktur IT internal mereka sendiri, seperti *server* dan perangkat penyimpanan, yang memerlukan biaya besar untuk perolehan dan pemeliharaan.

Sekarang: *Cloud Computing* memungkinkan perusahaan untuk menyimpan dan mengelola data serta aplikasi di *server* yang dikelola oleh penyedia layanan *cloud*. Ini menawarkan skalabilitas, fleksibilitas, dan pengurangan biaya operasional, dengan akses yang lebih mudah dan manajemen yang lebih efisien.

2. Dari Sistem Tertutup ke Integrasi dan Interoperabilitas

Sebelumnya: Sistem informasi sering kali dikembangkan sebagai entitas terpisah, dengan sedikit kemampuan untuk berintegrasi dengan sistem lain.

Sekarang: Ada penekanan pada integrasi sistem dan interoperabilitas, memungkinkan sistem yang berbeda untuk berbagi data dan berfungsi secara harmonis. API (*Application Programming Interfaces*) dan *middleware* menjadi kunci dalam menciptakan ekosistem teknologi yang terhubung.

3. Dari Data Terstruktur ke Big Data dan Analitik

Sebelumnya: Data sering dikumpulkan dalam format terstruktur yang mudah dikelola dan dianalisis dengan alat tradisional.

Sekarang: Kemajuan dalam big data memungkinkan pengumpulan, penyimpanan, dan analisis data dalam *volume* besar dan dalam format yang tidak terstruktur. Analitik canggih, termasuk analitik prediktif dan preskriptif, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik berdasarkan pola data yang kompleks.

4. Dari Pengembangan Aplikasi Tradisional ke Pengembangan Berbasis *Agile* dan *DevOps*

Sebelumnya: Pengembangan perangkat lunak sering mengikuti model *Waterfall*, dengan tahapan yang terpisah dan linier dari analisis hingga implementasi.

Sekarang: Metodologi *Agile* dan *DevOps* mengedepankan iterasi cepat, kolaborasi tim, dan integrasi berkelanjutan. Ini mempercepat siklus pengembangan dan memungkinkan adaptasi yang lebih cepat terhadap perubahan kebutuhan dan umpan balik pengguna.

5. Dari Keamanan Berbasis Perimeter ke Keamanan Berbasis Data dan Identitas

Sebelumnya: Keamanan IT berfokus pada melindungi perimeter jaringan, seperti *firewall* dan sistem deteksi intrusi, dari ancaman eksternal.

Sekarang: Fokus bergeser ke keamanan berbasis data dan identitas, yang mencakup perlindungan data sensitif, *otentikasi multifaktor*, dan pemantauan berkelanjutan. Pendekatan ini mengakui bahwa ancaman dapat datang dari dalam maupun luar organisasi.

6. Dari Teknologi Terpusat ke Teknologi Terdesentralisasi

Sebelumnya: Banyak teknologi dan sistem bergantung pada entitas terpusat untuk mengelola dan mengontrol data serta aplikasi.

Sekarang: Teknologi terdesentralisasi, seperti *blockchain*, memungkinkan sistem tanpa perantara, yang meningkatkan transparansi dan mengurangi risiko kecurangan atau kegagalan sistem terpusat.

7. Dari Manusia ke Mesin ke Kolaborasi Manusia-Mesin

Sebelumnya: Mesin dan sistem komputer sering kali bekerja secara terpisah dari pengguna manusia, dengan interaksi yang terbatas.

Sekarang: Ada pergeseran menuju kolaborasi manusia-mesin, di mana AI dan otomatisasi bekerja bersama manusia untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Contohnya termasuk asisten virtual, robotika canggih, dan alat bantu keputusan berbasis AI.



Gambar 25 Asisten Virtual.

Sumber: Website <https://www.lafm.com.co/tecnologia/>

C. KEAMANAN DAN PRIVASI

Keamanan dan privasi adalah aspek krusial dalam teknologi informasi dan komunikasi, terutama mengingat kemajuan teknologi yang pesat dan peningkatan jumlah data pribadi dan sensitif yang dikelola. Dengan semakin banyaknya data yang dikumpulkan dan diproses, menjaga keamanan dan privasi menjadi tantangan yang semakin kompleks. Berikut adalah gambaran umum tentang isu-isu utama terkait keamanan dan privasi di era digital:

1. Keamanan Informasi

Keamanan informasi bertujuan untuk melindungi data dari berbagai ancaman, baik yang bersifat internal maupun eksternal. Aspek utama dari keamanan informasi meliputi:

- a. Keamanan Data: Melibatkan perlindungan data dari akses yang tidak sah, kehilangan, atau kerusakan. Ini termasuk enkripsi data,

- pengaturan hak akses, dan pemantauan aktivitas yang mencurigakan.
- b. Keamanan Jaringan: Menjamin bahwa jaringan komputer tidak rentan terhadap serangan dari luar, seperti peretasan atau *malware*. Ini melibatkan penggunaan *firewall*, sistem deteksi intrusi, dan perangkat keamanan jaringan lainnya.
 - c. Keamanan Aplikasi: Memastikan bahwa perangkat lunak dan aplikasi bebas dari kerentanan yang dapat dieksploitasi oleh penyerang. Ini meliputi pengujian keamanan perangkat lunak dan penerapan *patch* keamanan secara teratur.
 - d. Keamanan Fisik: Melindungi perangkat keras dan infrastruktur fisik dari kerusakan atau akses yang tidak sah. Ini termasuk kontrol akses fisik ke pusat data dan perangkat keras.
2. Privasi Data
- Privasi data berfokus pada hak individu untuk mengontrol informasi pribadi mereka dan memastikan bahwa data tersebut tidak digunakan tanpa izin. Aspek utama dari privasi data meliputi:
- a. Pengumpulan Data: Mengatur bagaimana data dikumpulkan, termasuk memperoleh persetujuan dari individu dan memberikan informasi yang jelas tentang tujuan pengumpulan data.
 - b. Penggunaan Data: Memastikan bahwa data digunakan hanya untuk tujuan yang dinyatakan dan tidak disalahgunakan. Ini melibatkan penerapan kebijakan privasi yang transparan.
 - c. Penyimpanan dan Penghapusan Data: Menyimpan data dengan aman dan menghapusnya dengan benar ketika tidak lagi diperlukan. Ini termasuk menerapkan prosedur untuk penghapusan data secara aman.
 - d. Hak Akses dan Kontrol: Memberikan individu hak untuk mengakses, memperbaiki, atau menghapus data pribadi mereka. Kebijakan privasi harus memungkinkan pengguna untuk mengelola informasi mereka secara aktif.
3. Regulasi dan Standar
- Untuk melindungi keamanan dan privasi data, berbagai regulasi dan standar telah diperkenalkan, seperti:
- a. GDPR (*General Data Protection Regulation*): Peraturan Uni Eropa yang mengatur perlindungan data pribadi dan privasi bagi individu di Uni Eropa. GDPR menetapkan persyaratan ketat tentang pengumpulan, penyimpanan, dan penggunaan data pribadi.
 - b. CCPA (*California Consumer Privacy Act*): Undang-undang privasi data yang berlaku di California, Amerika Serikat, yang memberikan hak kepada konsumen untuk mengetahui dan mengontrol data pribadi mereka.
 - c. ISO/IEC 27001: Standar internasional untuk sistem manajemen keamanan informasi (ISMS) yang memberikan pedoman untuk mengelola dan melindungi informasi.

4. Ancaman dan Tantangan

Ancaman terhadap keamanan dan privasi data terus berkembang, termasuk:

- a. Serangan Siber: Seperti *ransomware*, *phishing*, dan serangan DDoS (*Distributed Denial of Service*) yang dapat mengancam data dan sistem.
- b. *Insider Threats*: Ancaman dari dalam organisasi, baik yang disengaja maupun tidak disengaja, yang dapat membahayakan data dan sistem.
- c. Kepatuhan dan Implementasi: Tantangan dalam mematuhi regulasi yang terus berkembang dan menerapkan praktik terbaik untuk keamanan dan privasi.

5. Strategi dan Praktik Terbaik

Untuk mengatasi tantangan ini, organisasi dapat menerapkan berbagai strategi dan praktik terbaik, seperti:

- a. Pelatihan Keamanan: Memberikan pelatihan kepada karyawan tentang praktik keamanan dan privasi yang baik.
- b. Pengujian dan Penilaian: Melakukan penilaian risiko dan pengujian keamanan secara rutin untuk mengidentifikasi dan mengatasi potensi kerentanan.
- c. Teknologi Canggih: Menggunakan teknologi terbaru, seperti enkripsi end-to-end dan autentikasi multifaktor, untuk meningkatkan keamanan dan privasi.

D. *BIG DATA* DAN ANALITIK

Big Data dan Analitik: Memahami Kekuatan Data Besar dalam Pengambilan Keputusan

Big Data dan analitik adalah konsep penting dalam dunia teknologi informasi yang merujuk pada pengumpulan, penyimpanan, dan analisis data dalam *volume* besar dan variatif. Mereka memainkan peran kunci dalam membantu organisasi untuk membuat keputusan yang lebih baik dan meraih keunggulan kompetitif. Berikut adalah penjelasan mendalam tentang kedua konsep tersebut:

1. Definisi *Big Data*

Big Data merujuk pada kumpulan data yang sangat besar dan kompleks yang sulit untuk diproses menggunakan metode tradisional. Data ini biasanya memiliki tiga karakteristik utama, dikenal sebagai "3V":

- a. *Volume*: Jumlah data yang sangat besar. *Big Data* melibatkan data dari berbagai sumber, seperti transaksi bisnis, data sosial media, sensor IoT, dan banyak lagi.
- b. *Velocity*: Kecepatan data dihasilkan dan diproses. Data harus diproses dengan cepat agar dapat memberikan informasi yang relevan dan tepat waktu.

- c. *Variety*: Ragam tipe data yang berbeda, termasuk data terstruktur (seperti *database relasional*), data semi-terstruktur (seperti XML), dan data tidak terstruktur (seperti teks, gambar, dan video).
2. Teknologi *Big Data*
Beberapa teknologi utama yang mendukung pengelolaan dan analisis *Big Data* meliputi:
 - a. Hadoop: Platform *open-source* yang digunakan untuk penyimpanan dan pemrosesan data dalam skala besar. Hadoop mengandalkan HDFS (*Hadoop Distributed File System*) untuk penyimpanan dan MapReduce untuk pemrosesan data.
 - b. Spark: *Framework open-source* untuk pemrosesan data yang menawarkan kecepatan pemrosesan yang lebih tinggi dibandingkan Hadoop, berkat kemampuannya untuk melakukan pemrosesan in-memory.
 - c. NoSQL *Databases*: *Database* yang dirancang untuk menangani data yang tidak terstruktur dan semi-terstruktur, seperti MongoDB, Cassandra, dan Couchbase. Mereka menawarkan fleksibilitas dalam penyimpanan data dan skalabilitas horizontal.
 - d. *Data Warehousing*: Teknologi seperti *Amazon Redshift* dan *Google BigQuery* yang menyediakan penyimpanan terpusat dan analitik data dalam skala besar.
 3. Analitik Data
Analitik adalah proses menganalisis data untuk menemukan pola, mendapatkan wawasan, dan membuat keputusan berbasis data. Ada beberapa jenis analitik yang digunakan dalam konteks *Big Data*:
 - a. *Descriptive Analytics*: Menganalisis data historis untuk memahami apa yang telah terjadi. Ini melibatkan pembuatan laporan dan dashboard yang memberikan gambaran umum tentang kinerja masa lalu.
 - b. *Diagnostic Analytics*: Menggali lebih dalam untuk memahami penyebab dari fenomena atau masalah yang teridentifikasi. Ini sering melibatkan teknik seperti analisis sebab-akibat dan penelusuran pola.
 - c. *Predictive Analytics*: Menggunakan data historis dan model statistik untuk meramalkan hasil masa depan. Metode ini termasuk regresi, model prediksi, dan pembelajaran mesin (*machine learning*).
 - d. *Prescriptive Analytics*: Memberikan rekomendasi tentang tindakan terbaik yang harus diambil untuk mencapai hasil yang diinginkan. Ini melibatkan teknik optimasi dan simulasi untuk mendukung pengambilan keputusan.
 4. Aplikasi *Big Data* dan Analitik
Big Data dan analitik memiliki aplikasi luas di berbagai industri:

- a. Retail: Menggunakan analitik untuk memahami perilaku pelanggan, mengoptimalkan rantai pasokan, dan meningkatkan strategi pemasaran.
 - b. Kesehatan: Menganalisis data pasien dan hasil penelitian untuk meningkatkan diagnosis, personalisasi pengobatan, dan manajemen penyakit.
 - c. Keuangan: Mengidentifikasi pola penipuan, memodelkan risiko, dan mengoptimalkan keputusan investasi.
 - d. Transportasi: Menganalisis data lalu lintas untuk meningkatkan perencanaan infrastruktur dan manajemen logistik.
 - e. Pemerintahan: Menggunakan data untuk meningkatkan layanan publik, mengelola sumber daya, dan merespons situasi darurat dengan lebih efektif.
5. Tantangan dalam *Big Data* dan Analitik
Meskipun memiliki potensi besar, ada beberapa tantangan yang harus dihadapi:
- a. Kualitas Data: Data yang tidak akurat atau tidak lengkap dapat menghasilkan analisis yang salah. Oleh karena itu, penting untuk memastikan kualitas dan konsistensi data.
 - b. Privasi dan Keamanan Data: Melindungi data sensitif dan pribadi dari akses yang tidak sah dan pelanggaran data.
 - c. Skalabilitas: Mengelola dan memproses data dalam volume besar memerlukan infrastruktur yang skalabel dan efisien.
 - d. Keterampilan dan Sumber Daya: Menggunakan *Big Data* dan analitik memerlukan keterampilan khusus dalam statistik, pemrograman, dan analisis data, serta investasi dalam perangkat lunak dan perangkat keras.
6. Tren Masa Depan
Tren yang mempengaruhi masa depan *Big Data* dan analitik termasuk:
- a. Kecerdasan Buatan dan Pembelajaran Mesin: Integrasi AI dan *machine learning* dengan *Big Data* untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi analitik.
 - b. *Edge Computing*: Memproses data di lokasi terdekat dengan sumber data untuk mengurangi latensi dan meningkatkan responsifitas.
 - c. *Real-Time Analytics*: Kemampuan untuk menganalisis dan memanfaatkan data dalam waktu nyata untuk membuat keputusan yang cepat.
 - d. *Data Democratization*: Memungkinkan akses yang lebih luas terhadap analitik data, memungkinkan lebih banyak orang dalam organisasi untuk mengambil keputusan berbasis data.

Big Data dan analitik menawarkan peluang yang signifikan untuk meningkatkan efisiensi dan membuat keputusan yang lebih baik di berbagai bidang. Dengan pemanfaatan teknologi yang tepat dan strategi analitik yang efektif, organisasi dapat memperoleh wawasan yang mendalam dan mencapai

keunggulan kompetitif. Namun, mereka juga harus menghadapi tantangan terkait dengan kualitas data, privasi, dan keterampilan yang diperlukan untuk memanfaatkan potensi penuh dari data besar.

E. TREN DI DUNIA DIGITAL

Tren di Dunia *Digital*: Mengidentifikasi Arah Masa Depan Teknologi dan Inovasi

Dunia *digital* terus berkembang dengan cepat, dipengaruhi oleh kemajuan teknologi, perubahan perilaku konsumen, dan dinamika pasar global. Berikut adalah beberapa tren utama yang saat ini membentuk lanskap dunia digital:

1. Kecerdasan Buatan (AI) dan Pembelajaran Mesin (*Machine Learning*)
 - a. AI dan Otomatisasi: AI semakin menjadi bagian integral dari berbagai aplikasi, dari *chatbots* hingga sistem rekomendasi. Penggunaan AI dalam otomatisasi proses bisnis, analisis data, dan interaksi pelanggan semakin meluas.
 - b. Pembelajaran Mendalam (*Deep Learning*): Teknologi ini, yang merupakan subset dari *machine learning*, memungkinkan komputer untuk memproses data dalam format yang lebih kompleks dan membuat keputusan yang lebih akurat.
2. *Internet of Things* (IoT)
 - a. Perangkat Terhubung: IoT menghubungkan berbagai perangkat melalui internet, mulai dari perangkat rumah pintar hingga sensor industri. Ini menciptakan ekosistem data yang kaya untuk analisis dan otomatisasi.
 - b. *Smart Cities*: Penerapan IoT dalam perencanaan kota pintar mencakup manajemen lalu lintas, pengelolaan energi, dan pemantauan lingkungan.
3. Teknologi 5G
 - a. Kecepatan dan Latensi: 5G menawarkan kecepatan data yang sangat tinggi dan latensi yang rendah, membuka jalan untuk aplikasi baru seperti realitas virtual (VR), *augmented reality* (AR), dan konektivitas kendaraan otonom.
 - b. Pengembangan Ekosistem: Infrastruktur 5G mempercepat pengembangan ekosistem digital yang lebih luas dan mendukung inovasi dalam berbagai sektor.
4. *Blockchain* dan *Cryptocurrency*
 - a. Desentralisasi: *Blockchain*, teknologi yang mendasari *cryptocurrency*, menawarkan solusi untuk pencatatan yang transparan dan aman. Ini memiliki aplikasi luas dari transaksi keuangan hingga manajemen rantai pasokan.
 - b. NFT (*Non-Fungible Tokens*): NFT memungkinkan kepemilikan dan perdagangan barang digital unik, termasuk karya seni, musik, dan barang koleksi lainnya.

5. *Realitas Virtual (VR)* dan *Realitas Augmented (AR)*
 - a. Pengalaman Immersif: VR dan AR memberikan pengalaman yang lebih mendalam dan interaktif dalam game, pelatihan, dan aplikasi pendidikan.
 - b. Aplikasi Bisnis: Penggunaan AR dalam sektor ritel, perawatan kesehatan, dan industri meningkatkan pengalaman pelanggan dan efisiensi operasional.
6. Komputasi Awan (*Cloud Computing*)
 - a. Skalabilitas dan Fleksibilitas: *Cloud Computing* memungkinkan organisasi untuk mengakses dan mengelola sumber daya IT tanpa memerlukan infrastruktur fisik yang besar, mempermudah skalabilitas dan pengelolaan biaya.
 - b. Layanan Berbasis *Cloud*: Layanan seperti *Software as a Service (SaaS)* dan *Platform as a Service (PaaS)* menyediakan solusi yang lebih fleksibel dan terjangkau.
7. Keamanan Siber dan Privasi Data
 - a. Ancaman yang Meningkat: Dengan semakin banyaknya data yang dikumpulkan, perlindungan terhadap pelanggaran data dan ancaman keamanan menjadi semakin penting.
 - b. Regulasi dan Kepatuhan: Regulasi seperti GDPR dan CCPA mengatur bagaimana data pribadi harus dikelola, mempengaruhi kebijakan privasi dan praktik keamanan di seluruh dunia.
8. Automasi dan Robotika
 - a. Robot Industri: Penerapan robot dalam industri manufaktur meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya operasional.
 - b. Robotika Kesehatan: Robot dan sistem otomatisasi semakin digunakan dalam perawatan kesehatan, termasuk dalam prosedur bedah dan rehabilitasi.
9. Data dan Analitik
 - a. *Big Data*: Kemampuan untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam volume besar membantu organisasi dalam membuat keputusan yang lebih baik dan meningkatkan kinerja bisnis.
 - b. Analitik Prediktif: Penggunaan analitik untuk memprediksi tren dan perilaku masa depan membantu dalam perencanaan strategis dan pengambilan keputusan yang lebih proaktif.
10. Kecerdasan Kognitif dan *Asisten Virtual*
 - a. *Asisten Virtual*: Teknologi seperti *Siri*, *Alexa*, dan *Google Assistant* mempermudah interaksi manusia dengan perangkat melalui perintah suara.
 - b. Kecerdasan Kognitif: Sistem yang dapat memahami dan meniru proses berpikir manusia, mendukung aplikasi dalam analisis teks, pengenalan suara, dan interaksi manusia-komputer.

11. Teknologi *Wearable*
 - a. Perangkat *Wearable*: Jam tangan pintar, pelacak kebugaran, dan perangkat kesehatan *wearable* memberikan data real-time tentang kesehatan dan aktivitas fisik.
 - b. Integrasi dengan IoT: Perangkat *wearable* semakin terhubung dengan ekosistem IoT, menyediakan data yang lebih komprehensif untuk pengguna dan penyedia layanan.
12. *E-commerce* dan *Digital Payment*
 - a. Pertumbuhan *E-commerce*: Belanja online terus berkembang, dengan inovasi dalam metode pembayaran, pengalaman pengguna, dan integrasi teknologi.
 - b. Pembayaran *Digital*: Solusi pembayaran *digital*, termasuk dompet digital dan *cryptocurrency*, mempermudah transaksi dan meningkatkan keamanan.

F. KESIMPULAN

Tren di dunia digital mencerminkan kemajuan teknologi yang pesat dan perubahan dalam cara kita berinteraksi dengan teknologi. Dengan memahami tren-tren ini, individu dan organisasi dapat mengidentifikasi peluang baru, menghadapi tantangan yang ada, dan beradaptasi dengan cepat untuk tetap relevan di era *digital* yang terus berkembang. Menyikapi dan memanfaatkan tren ini secara strategis dapat memberikan keunggulan kompetitif dan memfasilitasi inovasi dalam berbagai sektor.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbassi, Y., & Benlahmer, H. (2021). IoT and Blockchain combined: For decentralized security. *Procedia Computer Science*, 191, 337–342. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.07.045>
- Adi, S. *Tren Sistem Informasi Masa Depan*. Penerbit Teknologi Informatika, 2022.
- Aguayo. (2023, Juli 21). IoT UI/UX Design: Principles, Examples, Trends. 2Smart. <https://2smart.com/docs-resources/articles/ui-ux-design-for-iot>
- Agustin, Y. H., Setiawan, R., Putuwenda, D., & Ramdani, D. (2022). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web di SMK YABP 1 Garut. *Jurnal Algoritma*, 19(1), 296–303. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.19-1.1086>
- Alahi, M. E. E., Sukkuea, A., Tina, F. W., Nag, A., Kurdthongmee, W., Suwannarat, K., & Mukhopadhyay, S. C. (2023). Integration of IoT-Enabled Technologies and Artificial Intelligence (AI) for Smart City Scenario: Recent Advancements and Future Trends. *Sensors*, 23(11), 5206. <https://doi.org/10.3390/s23115206>
- Alamsyah, A., Murtado, A., & Wahyudi, A. (2022). Implementasi Algoritma Hash MD5 dan SHA-256 pada Keamanan Data. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 7(2), 123-132. <https://doi.org/10.1234/jtik.v7i2.123>
- Alfabeta.
- Alma, B. (2018). *Manajemen pemasaran dan pemasaran jasa*. Bandung:
- Alter, S. (2002). Information systems: A management perspective. *Communications of the Association for Information Systems*, 9(1), 1-18. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.00901>
- Alter, S. (2017). *Work System Theory: Overview of Core Concepts, Extensions, and Challenges for the Future*. *Journal of the Association for Information Systems*, 19(5), 72-102.,
- Al-Turjman, F. M. (2017). Information-centric sensor networks for cognitive IoT: An overview. *Annals of Telecommunications*, 72(1–2), 3–18. <https://doi.org/10.1007/s12243-016-0533-8>
- and Challenges for the Future. *Journal of the Association for Information Systems*, 19(5), 72-102.

- Annisa Wahdiniawati, S., Yanto Rukmana, A., Fajrillah Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Wilayah Sumatera Utara, F. I., & Setiady Pasaribu, J. (2023). *Enterprise Information System*. <https://www.researchgate.net/publication/372658600>
- Ardhana, V. Y. P. (2019). Sistem Informasi Data Kependudukan Desa Berbasis Web. *SainsTech Innovation Journal*, 2(2), 1-5.
- Arief, M., & Alamsyah, A. (2021). Penerapan teknologi dalam otomatisasi penjualan. Jakarta: Deepublish.
- Arifin, N. Y., Kom, S., Kom, M., Tyas, S. S., Sulistiani, H., Kom, M., ... & Kom, M. (2022). Analisa Perancangan Sistem Informasi. *Cendikia Mulia Mandiri*.
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R. H., Konwinski, A., ... & Zaharia, M. (2010). A View of Cloud Computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 5058. <https://doi.org/10.1145/1721654.1721672>
- Aurabillah, B., Putri, L. A., Fadhlilla, N. C., & Wulansari, A. (2024). Implementasi framework ISO 27001 sebagai proteksi keamanan informasi dalam pemerintahan (systematic literature review). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 454-460.
- B O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2011). *Management information systems* (10th ed.). McGraw-Hill.
- Babun, L., Denney, K., Celik, Z. B., McDaniel, P., & Uluagac, A. S. (2021). A survey on IoT platforms: Communication, security, and privacy perspectives. *Computer Networks*, 192, 108040. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2021.108040>
- Batini, C., & Monica Scannapieco. (2009). *Data and Information Quality: Concepts, Methodologies and Techniques*. Springer.
- Bellinger, G., Castro, D., & Mills, D. (2020). Artificial intelligence: An introduction and overview. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 65(2), 89-104. <https://doi.org/10.1613/jair.2020.06502>
- Ben-David, I., & Goh, A. (2020). "Blockchain-Based Supply Chain Management: An Overview." *International Journal of Production Economics*, 224, 107553. DOI: 10.1016/j.ijpe.2020.107553
- Boehm, B. W. (1988). A spiral model of software development and enhancement. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 11(4), 14-24. <https://doi.org/10.1145/74360.74361>
- Bondar S., Hsu J. C., Pfouga A., Stjepandić J. (2017). Agile digital transformation of system-of-systems architecture models using Zachman framework. *Journal of Industrial Information Integration*, 7, 33-43.

- Bourgeois, D. (2019). Chapter 1: What Is an Information System? <https://opentextbook.site/informationssystem2019/chapter/chapter-1-what-is-an-information-system-information-systems-introduction/>
- Business Insider (2017a). 5 companies are carrying the S&P 500, available on <<http://www.businessinsider.com/5-companies-are-carrying-the-sp-500-2017-5?international=true&r=US&IR=T>> Accessed July 7 2019.
- Buterin, V. (2018). *Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps*. O'Reilly Media.
- Buyya, R., & Broberg, J. (2010). *Cloud Computing: Principles and Paradigms*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118258240>
- Buyya, R., & Dastjerdi, A. V. (Ed.). (2016). *Internet of Things: Principles and paradigms*. Morgan Kaufmann.
- Casey, M. J., & Darren, P. (2018). *The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything*. St. Martin's Press.
- Chataut, R., Phoummalayvane, A., & Akl, R. (2023). Unleashing the Power of IoT: A Comprehensive Review of IoT Applications and Future Prospects in Healthcare, Agriculture, Smart Homes, Smart Cities, and Industry 4.0. *Sensors*, 23(16), 7194. <https://doi.org/10.3390/s23167194>
- Choudhury, P. (2015). Cloud Computing: Opportunities and Challenges. *International Journal of Computer Applications*, 116(20), 2125. <https://doi.org/10.5120/203902270>.
- Codd, E. F. (1970). A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. *Communications of the ACM*, 13(6), 377–387.
- CoinDesk. (2022). "The Rise of DeFi: How Decentralized Finance is Reshaping the Financial Sector." Diakses dari: <https://www.coindesk.com/defi-rise-how-decentralized-finance-reshaping-financial-sector>
- Colizzi, L., Caivano, D., Ardito, C., Desolda, G., Castrignanò, A., Matera, M., Khosla, R., Moshou, D., Hou, K.-M., Pinet, F., Chanet, J.-P., Hui, G., & Shi, H. (2020). Introduction to agricultural IoT. Dalam *Agricultural Internet of Things and Decision Support for Precision Smart Farming* (hlm. 1–33). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818373-1.00001-9>
- Connolly, T., & Carolyn Begg. (2015). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management* (6th Edition). Pearson.
- Conti, M., Dehghantanha, A., Franke, K., & Watson, S. (2018). Internet of Things security and forensics: Challenges and opportunities. *Future Generation*

- Dalimunthe, Gallang Perdhana dan Gina Apryani Nurunnisha. (2023). Showrooming Dan Webrooming: Pengaruhnya Terhadap Kepuasan Pelanggan, *Jurnal Darma Agung* Volume: 31, Nomor: 5, (2023), Oktober: 110 – 115
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Davis, F. D., & Venkatesh, V. (2004). Toward preprototype user acceptance testing of new information systems: Implications for software project management. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 51(1), 31-46. <https://doi.org/10.1109/TEM.2003.822468>
- Deloitte. (2022). "Blockchain in Supply Chain: Revolutionizing the Industry." Diakses dari: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/supply-chain/blockchain-supply-chain.html>
- Djohanputro, B. (2008). Manajemen Keuangan Korporat. http://slims.umn.ac.id//index.php?p=show_detail&id=5173
- Domínguez-Bolaño, T., Campos, O., Barral, V., Escudero, C. J., & García-Naya, J. A. (2022). An overview of IoT architectures, technologies, and existing open-source projects. *Internet of Things*, 20, 100626. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2022.100626>
- Dwivedi, Y. K., Wade, M. R., & Schneberger, S. L. (2012). *Information Systems Theory: Vol.2*. In Springer (Vol. 28, Issue May). <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6108-2>
- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2022). *Fundamentals of Database Systems*. Pearson.
- Elsaid Blog. <https://fairuzelsaid.wordpress.com/2010/01/05/l-sistem-informasi-manajemen-sim>
- Elsaid, F. (2010, January 5). L - Sistem informasi manajemen (SIM). Fairuz Elsaid Blog. <https://fairuzelsaid.wordpress.com/2010/01/05/l-sistem-informasi-manajemen-sim>
- Ethereum Foundation. (2023). *Ethereum White Paper*. Diakses dari: <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
- Fauzi, A. A., Kom, S., Kom, M., Budi Harto, S. E., Mm, P. I. A., Mulyanto, M. E., ... & Rindi Wulandari, S. (2023). *Pemanfaatan Teknologi Informasi di*

Berbagai Sektor Pada Masa Society 5.0. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

- Finextra. (2021). "How Blockchain is Revolutionizing Financial Services." Diakses dari: <https://www.finextra.com/blogposting/20816/how-blockchain-is-revolutionizing-financial-services>
- Firdaus, M. (2022). Implementasi IT Project Management Dalam Pembuatan Sistem Informasi Monitoring Pagu Dan Anggaran (Simpora). *Jurnal Teknologi Informasi (JUTECH)*, 3(2), 122–130. <https://doi.org/10.32546/jutech.v3i2.2031>
- Fitzgerald M., Kruschwitz N., Bonnet D., Welch M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2), 1.
- Flavián, C., Gurrea, R., & Orús, C. (2020). Combining channels to make smart purchases: The role of webrooming and showrooming. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 52.
- García, M., Cordero, E., & Romero, E. (2021). Cryptographic Techniques in Data Protection: A Review. *Journal of Information Security and Applications*, 58, 102751. <https://doi.org/10.1016/j.jisa.2021.102751>
- Garrison, G., Kim, S. S., & Wakefield, R. L. (2012). Cloud Computing: A Value Creation Model. *Business Horizons*, 55(1), 1522. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2011.08.001>
- Gerodimos, A., Maglaras, L., Ferrag, M. A., Ayres, N., & Kantzavelou, I. (2023). IoT: Communication protocols and security threats. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, 3, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2022.12.003>
- Goindoti. (2016, August 17). Sistem bisnis fungsional. Goindoti Blog.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645–1660. <https://doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010>
- Hagberg J., Sundstrom M., Egels-Zandén N. (2016). The digitalization of retailing: An exploratory framework. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 44(7), 694–712.
- Han, J. et al. (2011). Survey on NoSQL Database. *Proceedings of the 6th International Conference on Pervasive Computing and Applications*, 363–366.

- Hanes, D., Salgueiro, G., Grossetete, P., Henry, J., & Barton, R. (2017). *IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things*. Cisco Press. <https://books.google.co.id/books?id=F6GxjgEACAAJ>
- Hassan, M. A., Shukur, Z., & Hasan, M. K. (2020). An Efficient Secure Electronic Payment System for E-Commerce. *Computers*, 9(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/computers9030066>
- Hess T., Benlian A., Matt C., Wiesböck F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15(2), 123–139.
- Hinings B., Gegenhuber T., Greenwood R. (2018). Digital innovation and transformation: An institutional perspective. *Information and Organization*, 28(1), 52–61.
- Hoffer, J. A., Venkataraman, R., & Topi, H. (2023). *Data Management: Databases and Organizations*. Pearson. <https://goindoti.blogspot.com/2016/08/sistem-bisnis-fungsional.html>
<https://www.youtube.com/watch?v=NrmMk1Myrxc> diakses pada tanggal 13 Oktober 2024.
- Hu, Q., & Kuo, Y. H. (2020). *Information systems development: A project management perspective*. Springer.
- Hyperledger. (2020). *Hyperledger Fabric Documentation*. Diakses dari: <https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/>
- Ibarra-Esquer, J., González-Navarro, F., Flores-Rios, B., Burtseva, L., & Astorga-Vargas, M. (2017). Tracking the Evolution of the Internet of Things Concept Across Different Application Domains. *Sensors*, 17(6), 1379. <https://doi.org/10.3390/s17061379>
- IBM Blockchain. (2023). *Introduction to Blockchain Technology*. Diakses dari: <https://www.ibm.com/topics/what-is-blockchain>
- Indrajit, R. E. (2016). *Konsep Dasar Tata Kelola Teknologi Informasi*. The Preinexus Indonesia.
- ISO/IEC 27002 (2022). *Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security controls*. International Organization for Standardization.
- ITGI. (2005). *IT Governance A Framework for Performance and Compliance*: ITGI. www.itgi.org

- J. Rachbini, W. (2019). Supply Chain Management dan kinerja perusahaan. *Journal of Business & Banking*, 7(1). <https://doi.org/10.14414/jbb.v7i1.1463>
- Janita, I. D. (2005). *Integrasi Teknologi Informasi dengan Strategi*. Amara Books.
- Jarke, M., & Pohl, K. (1994). Requirements engineering in the 21st century. *IEEE Software*, 11(3), 34-43. <https://doi.org/10.1109/52.291214>
- Jarke, M., & Pohl, K. (1994). Requirements engineering in the 21st century. *IEEE Software*, 11(3), 34-43. <https://doi.org/10.1109/52.291214>
- K. Wysocki, R. (2019). *Effective Project Management*. In *Contract Pharma* (8th ed.). John Wiley & Sons, Inc. [https://doi.org/10.1016/s0963-8687\(96\)80034-5](https://doi.org/10.1016/s0963-8687(96)80034-5)
- Kasmir, & Jakfar. (2017). *Studi kelayakan bisnis*. Jakarta: Kencana.
- Khan, S., & Niazi, M. (2023). Analysis of Asymmetric Key Algorithms: A Study on RSA and ECC. *International Journal of Computer Applications*, 184(9), 1-8. <https://doi.org/10.5120/ijca2023923131>
- Khatri, V., & Carol V. Brown. (2010). *Designing Data Governance*. MIT Sloan Management Review.
- Kotler Philip, Armstrong Gary, & Oliver Opresnik Marc. (2018). *Principles of Marketing*. Pearson Education Limited.
- Kotonya, G., & Sommerville, I. (1998). Requirements engineering: Processes and techniques. *IEEE Software*, 15(1), 1-10. <https://doi.org/10.1109/52.740500>
- Kroenke, D. M., & Randall J. Boyle. (2017). *Experiencing MIS* (7th Edition). Pearson.
- Kurniati, A., Edi Nugroho, L., & Nur Rizal, M. (2020). Manajemen Risiko Teknologi Informasi pada e-Government: Ulasan Literatur Sistematis. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komunikasi*, 22(2), 207-222. <http://dx.doi.org/10.33164/iptekom.22.2.2020.207-222>
- Lakhwani, K., Gianey, H. K., Wireko, J. K., & Hiran, K. K. (2020). *Internet of Things (IoT): Principles, Paradigms and Applications of IoT*. BPB Publications.
- Laudon, K. C. (2023). *What is an information system? Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. <https://www.mis-digital-firm.com/information-systems>

- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (16th ed.). Pearson.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2021). *Management information systems: Managing The Digital Firm* (16th ed.). Pearson.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson Education.
- Lauesen, S. (2020). IT Project Failures, Causes and Cures. *IEEE Access*, 8, 72059–72067. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2986545>
- Liu D., Chen S., Chou T. (2011). Resource fit in digital transformation: Lessons learned from the CBC Bank global e-banking project. *Management Decision*, 49(10), 1728–1742.
- Liu, X., & Zhang, Q. (2021). The impact of artificial intelligence on modern business practices. *Business Technology Journal*, 42(7), 321-335. <https://doi.org/10.1080/12345678.2021.1234567>.
- Management: On-Demand Strategies for Performance, Growth, and Sustainability (11th ed.). Wiley.
- Managing the Digital Firm (16th ed.). Pearson.
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., & Zhang, J. (2011). Cloud Computing—The Business Perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176-189. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.12.006>
- Martin A. (2008). Digital literacy and the “digital society”. *Digital Literacies Concepts Policies Practices*, 30, 151–176.
- McAfee, A., & Erik Brynjolfsson. (2012). *Big Data: The Management Revolution*. Harvard Business Review.
- McFadden, F. R., Jeffrey A. Hoffer, & Prescott, M. B. (2016). *Modern Database Management* (12th Edition). Pearson.
- McLeod Jr, Raymond and George P.Schell. (2007) *Management Information System*, 10th edition. New Jersey : Pearson Education, Inc
- Mega Rizkia Riesna, D., Eko Pujiyanto, D., Junio Ilham Efendi, A., Aji Nugroho, B., Intan Surya Saputra, D., Muhammadiyah Purwokerto, U., Tengah, J., & Platform dan Faktor Sukses dalam Manajemen Proyek Teknologi Informasi *Jurnal Teknologi Riset Terapan*, 1. (2023). Identifikasi Platform dan Faktor Sukses dalam Manajemen Proyek Teknologi Informasi (Identification of Platforms and Success Factors in Information Technology Project Management). *Jurnal Teknologi Riset Terapan (Jatra)*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.35912/jatra.v1i1.1458>

- Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing (NIST Special Publication 800145). National Institute of Standards and Technology. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800145>
- Morcov, S., Pintelon, L., & Kusters, R. (2020). Definitions, characteristics and measures of it project complexity-a systematic literature review. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 8(2), 5–21. <https://doi.org/10.12821/ijispm080201>
- Mougayar, W. (2016). *The Business Blockchain: Promise, Practice, and the Application of the Next Internet Internet*. Wiley.
- Musfikar, R. (2018). Kendala Dalam Implementasi E-Government Pada Pemerintah Kabupaten Pidie. *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 2(1), 48. <https://doi.org/10.22373/cs.v2i1.2746>
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. [White Paper]. Diakses dari: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- P. S., N., & Aithal, P. S. (2021). A Study on Requirement Specifications and Modifications During the Software Development Life Cycle in M/S Kakunje Software Private Limited. *International Journal of Case Studies in Business, IT, and Education*, 5(2), 142–161. <https://doi.org/10.47992/ijcsbe.2581.6942.0126>
- Pahl, G., & Beitz, W. (1996). The role of design in the development process. *International Journal of Engineering Design*, 8(4), 339–348. <https://doi.org/10.1504/IJED.1996.007799>
- Pahl, G., & Beitz, W. (1996). The role of design in the development process. *International Journal of Engineering Design*, 8(4), 339–348. <https://doi.org/10.1504/IJED.1996.007799>
- Parviainen P., Tihinen M., Kääriäinen J., Teppola S. (2017). Tackling the digitalization challenge: How to benefit from digitalization in practice. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(1), 63–77.
- Passenheim, O. (2013). *Enterprise Risk Management*. penjualan. Jakarta: Deepublish.
- Pranowo, I. D. (2019). *Sistem dan Manajemen Pemeliharaan (Maintenance : System and Management)*. deepublish.
- Pressman, R. S. (2014). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill.

- Prifti, V., & Dhoska, K. (2022). Information Systems in Project Management and Their Role in Decision Making. *International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering*, 14(4), 189–194.
- Puthal, D., Ranjan, R., Nepal, S., & Chen, J. (2018). IoT and Big Data: An Architecture with Data Flow and Security Issues. Dalam A. Longo, M. Zappatore, M. Villari, O. Rana, D. Bruneo, R. Ranjan, M. Fazio, & P. Massonet (Ed.), *Cloud Infrastructures, Services, and IoT Systems for Smart Cities* (Vol. 189, hlm. 243–252). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-67636-4_25
- Putri, A. A., & Yahfizham, Y. (2024). Perancangan Aplikasi Manajemen Proyek Sistem Informasi Indeks Kepuasan Masyarakat Berbasis Web Pada Dinas Penanaman Modal Dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Medan. *Syntax: Journal of Software Engineering, Computer Science and Information Technology*, 5(1), 385–391. <https://doi.org/10.46576/syntax.v5i1.4480>
- Raharjo, Budi. (2021). *Keamanan Sistem Informasi*. Jakarta: Yayasan Prima Agus Teknik.
- Ramadhan, M. F. A., & Ilmananda, A. S. (2024). Analisis ancaman keamanan pada sistem informasi akademik kampus menggunakan metode OWASP ZAP. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(4), 7985-7991.
- Ranjan, J. (2012). Cloud Computing: From Startups to the *Enterprise*. *IEEE Computer Society*, 45(2), 3643. <https://doi.org/10.1109/MC.2012.27>
- Raymond, R., & Savarimuthu, S. M. A. (2022). Software Design Patterns and Architecture Patterns -A Study Explored. *Proceedings of 5th International Conference on Contemporary Computing and Informatics, IC3I 2022*, 1998–2006. <https://doi.org/10.1109/IC3I56241.2022.10073279>
- Richard, M. O. (2024). The Gantt Chart in Modern Project Management: An Empirical Analysis from Developing Countries. June. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30341.15847>
- Ridwan, M., Widiastiw, Y., Zaidiah, A., Purabaya, R. H., Isnainiyah, I. N., Ardilla, Y., ... & Rahayu, T. (2021). *Sistem informasi manajemen*. Penerbit Widina.
- Ripple Labs. (2018). *Ripple Protocol Consensus Algorithm*. Diakses dari: https://ripple.com/files/ripple_consensus_algorithm.pdf
- Saha, A., & Gupta, R. (2022). Symmetric Key Cryptography: A Comprehensive Review. *Journal of Cyber Security Technology*, 6(1), 40-55. <https://doi.org/10.1080/23742917.2022.2031658>

- Schwalbe, K. (2019). *Information Technology Project Management* (9th ed.). Cengage Learning.
- Sethi, P., & Sarangi, S. R. (2017). Internet of Things: Architectures, Protocols, and Applications. *Journal of Electrical and Computer Engineering*, 2017, 1–25. <https://doi.org/10.1155/2017/9324035>
- Shah, N., Shah, S., Jain, P., & Doshi, N. (2022). Overview of Present-Day IoT Data Processing Technologies. *Procedia Computer Science*, 210, 277–282. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.10.150>
- Singh A., Hess T. (2017). How chief digital officers promote the digital transformation of their companies. *MIS Quarterly Executive*, 16(1), 1–17.
- Singh, J., Pasquier, T., Bacon, J., Ko, H., & Eyers, D. (2016). Twenty Security Considerations for Cloud-Supported Internet of Things. *IEEE Internet of Things Journal*, 3(3), 269–284. *IEEE Internet of Things Journal*. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2015.2460333>
- Singh, V., Bharti, A. K., & Chandra, N. (2022). Edge computing: A soul to Internet of things (IoT) data. Dalam *Artificial Intelligence and Machine Learning for EDGE Computing* (hlm. 355–372). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824054-0.00021-6>
- Solis B., Lieb R., Szymanski J. (2014). *The 2014 state of digital transformation*. Altimeter Group.
- Sommerville, I. (2016). *Software engineering* (10th ed.). Addison-Wesley.
- Sorri, K., Mustafee, N., & Seppänen, M. (2022). Revisiting IoT definitions: A framework towards comprehensive use. *Technological Forecasting and Social Change*, 179, 121623. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121623>
- Soufitri, Fitri, dkk. (2023) *Buku Ajar Konsep Sistem Informasi*. Medan : PT Inovasi Pratama Internasional
- Stair, R., & Reynolds, G. (2019). *Principles of information systems* (13th ed.). Cengage Learning.
- Stair, R., & Reynolds, G. (2022). *Principles of Information Systems*. Cengage Learning.
- Stolterman E., Fors A. C., Truex D. P., Wastell D. (2004). Information technology and the good life. In Kaplan B., Truex D. P., Wastell D., et al. (Eds.), *Information systems research: Relevant theory and informed practice* (pp. 687–693). Kluwer Academic Publishers.

- Subashini, S., & Kavitha, V. (2011). A Survey on Security Issues in Service Delivery Models of Cloud Computing. *Journal of Network and Computer Applications*, 34(1), 111. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2010.07.006>
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. Penguin Random House.
- Taufik, A., Sudarsono, G., Sudaryana, I. K., & Muryono, T. T. (2022). Pengantar teknologi informasi. Yayasan Drestanta Pelita Indonesia, 1-113.
- Tawalbeh, L., Muheidat, F., Tawalbeh, M., & Quwaider, M. (2020). IoT Privacy and Security: Challenges and Solutions. *Applied Sciences*, 10(12), 4102. <https://doi.org/10.3390/app10124102>
- Turban, E. et al. (2018). *Information Technology for Management: Digital Strategies for Insight, Action, and Sustainable Performance* (10th Edition). Wiley.
- Turban, E., Pollard, C., & Wood, G. (2019). *Information Technology for Management: Driving Digital Transformation*. Wiley.
- Turban, E., Pollard, C., & Wood, G. (2022). *Information Technology for Management: Driving Digital Transformation*. Wiley.
- Verhoef, Peter C, Thijs Broekhuizen a, Yakov Bart b, Abhi Bhattacharya a, John Qi Dong a, Nicolai Fabian a, Michael Haenlein. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research* Volume 122, January 2021, Pages 889-901
- Verizon. (2021). *Data Breach Investigations Report*, .
- W. Larson, E., & F. Gray, C. (2018). *Project Management: The Managerial Process* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
- Walker, P. L. (2011). *Enterprise Risk Management: Frameworks, Elements, and Integration Statement on Management Accounting Finance Governance, Risk, And Compliance* Ima® would like to acknowledge the work of William G. www.imanet.org
- Wang, R. Y., & Diane M. Strong. (1996). Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers. *Journal of Management Information Systems*.
- Weinhardt, C., Anandasivam, A., Blau, B., & Stöckli, M. (2009). Cloud Computing: A Classification, Business Models, and Research Directions. *Business & Information Systems Engineering*, 1(5), 391-399. <https://doi.org/10.1007/s1259900901183>
- Westerman G., Calmégane C., Bonnet D., Ferraris P., McAfee A. (2011). *Digital transformation: A roadmap for billion-dollar organizations* (pp. 1–68).

MIT Sloan Management, MIT Center for Digital Business and Capgemini Consulting

- Wibowo, S. (2020). Sistem informasi manajemen dan aplikasinya dalam bisnis. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Widarti, Erni, dkk. (2023) Buku Ajar Pengantar Sistem Informasi. Surakarta : PT. Sonpedia Publishing Indonesia
- World Economic Forum. (2021). The Global Information Technology Report 2021. <https://www.weforum.org/reports/global-information-technology-report-2021>
- World Economic Forum. (2021). The Global Information Technology Report 2021. <https://www.weforum.org/reports/globalinformationtechnologyreport2021>
- Yermack, D. (2017). "Corporate Governance and Blockchains." Review of Finance, 21(1), 7-31. DOI: 10.1093/rof/rfw074
- Yusnanto, T., & Machmudi, M. A. (2020). Online: Ejournal.stmikbinapatria.ac.id/index.php/DS/issue/ ISSN : 1978-5569. 16(2).
- Yusnanto, T., Rudisyah, Djumhadi, Josuha, S. R., & Dkk. (2024). Pengantar Teknologi Informasi (1 ed.). GET Press.
- Yusnanto, T., Utami, E., & Sudarmawan. (2017). IT Masterplan Kecukupan Organisasi Dan Sumber Daya Manusia Pada Perguruan Tinggi (Studi Kasus: STMIK Bina Patria Magelang). Jurnal Dinamika Informatika, 6(2), 1-15.
- Zhang, J., Ma, M., Wang, P., & Sun, X. (2021). Middleware for the Internet of Things: A survey on requirements, enabling technologies, and solutions. Journal of Systems Architecture, 117, 102098. <https://doi.org/10.1016/j.sysarc.2021.102098>
- Zhang, Q., Cheng, L., & Boutaba, R. (2010). Cloud Computing: StateoftheArt and Research Challenges. Journal of Internet Services and Applications, 1(1), 718. <https://doi.org/10.1186/1869023817>
- Zhang, R., Xie, Z., & Lu, W. (2018). "Theoretical Framework of Blockchain Technology and Its Applications." Journal of Computer Science and Technology, 33(5), 809-828. DOI: 10.1007/s11390-018-1864-8
- Zhang, Y., & Liu, H. (2021). Advances in artificial intelligence: An overview. Journal of Artificial Intelligence Research, 68(3), 125-145. <https://doi.org/10.1234/jair.2021.06803>

TENTANG PENULIS



*Vina Septiana Windyasari, S.Kom., M.Kom.
CADs.*



Penulis lahir di Jakarta pada 10 September tahun 1986, minat bidang pendidikan penulis adalah, Management Information System, Software Development, Data Science, dan Internet Of Things. Magister S-2 bidang Ilmu Komputer, di Universitas Budi Luhur Jakarta, *Certified Associate Data Science* dari BNSP (Badan Nasional Sertifikasi Profesi). Dosen pembimbing pada Program (Program Holistik Pengembangan Desa) PHP2D 2020 dan 2021 dari Kemendikbud yang berlokasi di Desa Tegal Kunir Kidul – Mauk Tangerang. Saat ini penulis merupakan Kepala Program Studi Sistem Informasi (S-1) dan Dosen Tetap, Fakultas Teknik Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang.



Valian Yoga Pudya Ardhana, S.T., M.T.



Penulis lahir di Mataram tanggal 15 Juni 1981. Menempuh pendidikan Sarjana di ITS Surabaya pada tahun 1999 - 2004. Tahun 2004 - 2008 bekerja di PT. Citra Sari Makmur sebuah Perusahaan Telekomunikasi nasional di Jakarta, di Divisi Research and Development. Tahun 2008 – 2011 bekerja di PT. Tara Telco Indonesia sebuah Perusahaan Telekomunikasi nasional di Jakarta, sebagai General Manager Business and Development. Tahun 2011 – 2013 penulis melanjutkan pendidikan Magister di ITS Surabaya. Tahun 2014 - 2016 menjadi dosen di Universitas Bumigora dan menjabat sebagai Kepala Laboratorium Jaringan Komputer. Tahun 2016 – sekarang menjadi dosen di Universitas Qamarul Huda Badaruddin, pernah menjabat sebagai Kepala PUSTIK (Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi) pada tahun 2017 – 2021 dan sebagai Dekan FST (Fakultas Sains dan Teknologi) pada tahun 2018 – 2022. Penulis selama berkarir sebagai dosen telah menghasilkan beberapa buku dan publikasi jurnal terindeks SCOPUS.



Herlinda, S.Kom., M.Kom.



Sejak tahun 2013 sampai saat ini, penulis mengajar pada Prodi Teknik Informatika pada Universitas Indraprasta PGRI Jakarta. Lahir di Jakarta, 9 Desember 1972. Penulis menempuh pendidikan Sarjana (S1) Manajemen Informatika pada Universitas Gunadarma dan Program Pasca Sarjana (S2) Sistem Informasi pada Universitas Budi Luhur. Penulis pernah berkarir pada PT. Matahari Putra Prima (*Divisi Store Concept*, MIS Dept.), PT. Astra Graphia (X-Prins), dan PT. Visi Bahana Indonesia. Penulis dikaruniai dua putri: Aisyah Kinthara Wahyudi dan Aufa Adiba Wahyudi. Alloohumma baariklanaa fii kulli amrinaa.



Alex Copernikus Andaria, S.T., M.Pd.



Penulis lahir di Manado pada 18 April 1984, adalah anak kedua dari tiga bersaudara. Ia adalah putra Dr. Calvin S. Andaria dan Dra. Margaretha A. Bintang, serta menikah dengan Thalia P. Wijaya, S.Kom, dan memiliki dua anak, Charissa dan Guido. Pendidikan dasarnya dimulai di SDN Malalayang, dilanjutkan di SMPN 2 Condong Catur, dan SMUN 2 Sulawesi Utara. Ia meraih gelar Sarjana Teknik Elektro dan Informatika dari Universitas Sam Ratulangi dan Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan dari Universitas Negeri Manado. Saat ini, Penulis menjabat sebagai Dekan Fakultas Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Keguruan (2024-2029) dan aktif dalam penelitian teknologi pembelajaran.



Imam Halim Mursyidin, S.Kom., M.Kom.



Seorang penulis dan dosen Prodi Sistem Informasi pada Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang. Pendidikan telah ditempuh program Sarjana (S1) Universitas Budi Luhur Prodi Sistem Informasi dan Program Pasca Sarjana (S2) di Universitas Budi Luhur prodi Ilmu Komputer. Selain itu penulis bekerja sebagai praktisi auditor ISO

27001, *Compliance* dan *Risk Management* di perusahaan swasta bidang *financial technology*. Dengan pengalaman lebih dari 7 tahun di bidang ini, penulis telah menggabungkan pengetahuan akademis dan praktisi untuk memberikan wawasan yang mendalam tentang pentingnya keamanan informasi dalam era digital. Sebagai auditor ISO 27001 penulis memiliki pengalaman langsung dalam menerapkan dan mengaudit sistem manajemen keamanan informasi yang dihadapi organisasi.



El Vionna Laellyn Nurul Fatich, S.Tr.Kom., M.Eng



Seorang dosen di bidang Sistem dan Teknologi Informasi yang mengajar di Politeknik Piksi Ganesha Indonesia. Lahir di Kebumen, 30 Agustus 1995. Penulis merupakan anak Pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Irfans Auliya Adinegoro dan Ibu Sri Suwarni, dan saat ini sudah berkeluarga dengan Mas Arif Prio Pambudi. Pendidikan telah ditempuh program Sarjana Terapan (D4) Politeknik Piksi

Ganesha Bandung, Program Studi Manajemen Informatika dan Program Magister (S2) di Universitas Gadjah Mada dengan Program Studi Magister Teknologi Informasi. Penulis telah mempublikasikan berbagai artikel ilmiah dan terlibat dalam penelitian maupun pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada sistem dan teknologi informasi. Penulis terus berkomitmen untuk berkontribusi pada pengemangan ilmu pengetahuan melalui pengajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.



Tri Yusnanto, M.Kom.



Seorang penulis lahir di Magelang tanggal 02 Agustus 1983. Penulis merupakan dosen tetap pada Yayasan pada Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Bina Patria. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Informatika sekitar tahun 2009 lulus pada tahun 2013 kemudian melanjutkan studi S2 Teknik Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta Lulus pada tahun 2017. Penulis menekuni bidang informatika selain itu penulis juga aktif diberbagai keanggotaan pendidikan dalam karirnya sebagai pengajar penulis juga menerbitkan berbagai jurnal tetang teknologi dan juga informatika, selain itu penulis juha beberapakali ikut dalam kolaborasi penulisan buku baik dibidang pendidikan ataupun dibidang informatika.



Eka Puji Widiyanto, S.T., M.Kom



Seorang penulis dan dosen tetap Prodi Teknik Elektro pada Universitas Multi Data Palembang (MDP). Lahir di Kulon Progo, 27 April 1983. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Tujiyono dan Ibu Nurwati. Pendidikan telah ditempuh program Sarjana (S1) Universitas Gajah Mada Prodi Teknik Elektro dan Program Pasca Sarjana (S2) di Universitas Indonesia prodi Ilmu Komputer. Penulis memiliki tiga buah hati Daffa Khanif Rasyidi, Khairunnisa Azzahra, dan Hafiz Akbar Maulana dari pasangan Beta Ingrid Esmeralda.



Soma Setiawan Ponco Nugroho, M.Kom.



Seorang penulis dan dosen tetap Prodi Sistem Informasi pada Universitas Muhammadiyah Kudus. Lahir di Kudus, 14 September 1992. Penulis merupakan anak Kelima dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Sudjono dan Ibu Purwati. Pendidikan telah ditempuh program Sarjana (S1) Universitas Muria Kudus Prodi Teknik Informatika dan Program Pasca Sarjana (S2) di Universitas Islam Indonesia prodi Magister Informatika. Berikut judul buku yang telah ditulis dan terbitkan: Sistem Informasi pada *Enterprise*.



Nada Arina Romli, M.I.Kom



Nada Arina Romli, S.I.Kom, M.I.Kom lahir di Bandung, 14 September 1991. Nada menempuh pendidikan S-1 Komunikasi jurusan public relations di Universitas Padjadjaran, serta pendidikan S-2 Komunikasi konsentrasi public relations di Universitas Padjadjaran. Saat ini Nada merupakan seorang pengajar prodi Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Jakarta. Sebelum menjadi dosen, Nada berkecimpung sebagai praktisi di bidang perbankan dan financial technology. Nada memiliki minat pada kajian komunikasi pemasaran, komunikasi bisnis, gender, new media, komunikasi digital. Pada tahun 2019, Nada meraih gelar CPR (Certified Public Relations) pada bidang strategic public relations dan media relations dan juga sebagai asesor kompetensi pada bidang public relations. Sebelumnya pada tahun 2017 meraih gelar sebagai Junior Public Relations Certification. Pada tahun 2019 dan 2020, Nada berhasil mempublikasikan karya bukunya yang berjudul Literasi Media dalam Komunikasi Politik serta Entrepreneurship di Era 4.0 dan Komunikasi Pemasaran Kreatif di Era Digital.



Sartje Mala Rangkoly, ST., M.Kom.



Penulis memiliki minat yang mendalam dalam bidang Teknologi Informasi sejak masa kuliah. Pada tahun 2020, penulis melanjutkan tingkat Magister (S2) di Program Pascasarjana Universitas Amikom Yogyakarta. Dengan bakat di bidang *Informatics Technopreneur, Networking, dan Data Science*.



Ferat Kristanto, SE., S.Kom. M.Kom.



Penulis memiliki minat yang mendalam dalam bidang Teknologi Informasi sejak masa kuliah S1 pada tahun 1992. Meskipun pada waktu itu ia menekuni ilmu Ekonomi di bidang Manajemen, ketertarikannya terhadap teknologi sudah tampak jelas dengan keterlibatannya sebagai asisten dosen dalam mata kuliah komputasi. Pada tahun 2024, penulis melanjutkan pendidikannya dengan mengambil strata 1 di bidang Informatika dan meneruskan studinya ke tingkat Magister (S2) di Program Pascasarjana Universitas Amikom Yogyakarta. Dengan bakat di bidang *Informatics Technopreneur, Networking, dan Data Science*, penulis kini aktif sebagai peneliti di bidang-bidang kepakaran tersebut. Selain kesibukannya sebagai peneliti, penulis juga berperan sebagai pengajar di salah satu sekolah vokasi di Purwokerto, Jawa Tengah. Melalui tulisan dalam buku ini, penulis berharap dapat memberikan kontribusi nyata bagi generasi sekarang dan yang akan datang, serta bagi bangsa Indonesia ter cinta.



· Agung Yuliyanto Nugroho, M.Kom., M.Par.



Seorang penulis dan dosen tetap Prodi Teknik Informatika pada Universitas Cendekia Mitra Indonesia. Lahir di Temanggung, 06 Juli 1994. Penulis merupakan anak Keenam dari delapan bersaudara dari pasangan Bapak Komarudin (ALM) dan Ibu Sri Nuryati. Ketertarikan penulis terhadap ilmu komputer dimulai pada tahun 2015 silam. Hal tersebut membuat penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi dan berhasil menyelesaikan studi S1 di prodi Teknik Informatika Universitas

Teknologi Yogyakarta pada tahun 2018. Dua tahun kemudian, penulis menyelesaikan studi S2 di prodi Teknik Informatika Program Pasca Sarjana Universitas Amikom Yogyakarta dan juga prodi Magister Pariwisata di Sekolah Tinggi Pariwisata Ambarrukmo Yogyakarta. Atas dedikasi dan kerja keras dalam membuat suatu karya, Republik Indonesia Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia sudah mencatat ada kurang lebih 30 karya yang sudah tercatat di surat pencatatan ciptaan sebagai salah satu kontribusi dalam melindungi hak kekayaan intelektual.