

BUKU AJAR PENGANTAR SISTEM INFORMASI

Tim Penulis :

Santoso, S.Kom., M.S.I
Dr. Ir. H. Apriyanto, M.Si., M.M
Anton Susilo, S.T., M.T.I
Sutiyono, S.T., M.Kom
Rosmalina, ST., M.Kom
Siti Mukaromah, S.Kom., M.Kom
Jamaludin, S.Kom., M.Kom., ICT-PM
Rudi Hariyanto. S.Kom., M.T
Nurlindasari Tamsir, S.Kom., M.T



SONPEDIA.COM

PT. Sonpedia Publishing Indonesia

BUKU AJAR PENGANTAR SISTEM INFORMASI

Tim Penulis :

Santoso, S.Kom., M.S.I
Dr. Ir. H. Apriyanto, M.Si., M.M
Anton Susilo, S.T., M.T.I
Sutiyono, S.T., M.Kom
Rosmalina, ST., M.Kom
Siti Mukaromah, S.Kom., M.Kom
Jamaludin, S.Kom., M.Kom., ICT-PM
Rudi Hariyanto. S.Kom., M.T
Nurlindasari Tamsir, S.Kom., M.T

Penerbit:

SONPEDIA.COM

PT. Sonpedia Publishing Indonesia

BUKU AJAR PENGANTAR SISTEM INFORMASI

Tim Penulis :

Santoso, S.Kom., M.S.I
Dr. Ir. H. Apriyanto, M.Si., M.M
Anton Susilo, S.T., M.T.I
Sutiyono, S.T., M.Kom
Rosmalina, ST., M.Kom
Siti Mukaromah, S.Kom., M.Kom
Jamaludin, S.Kom., M.Kom., ICT-PM
Rudi Hariyanto. S.Kom., M.T
Nurlindasari Tamsir, S.Kom., M.T

ISBN : 978-623-514-471-9

Editor :

Efitra

Penyunting :

Inayah Uzma

Desain sampul dan Tata Letak :

Yayan Agusdi

Penerbit :

PT. Sonpedia Publishing Indonesia

Redaksi :

Jl. Kenali Jaya No 166 Kota Jambi 36129 Telp. +6282177858344

Email : sonpediapublishing@gmail.com

Website : www.buku.sonpedia.com

Anggota IKAPI : 006/JBI/2023

Cetakan Pertama, Februari 2025

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara Apapun tanpa izin dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga buku berjudul ***“BUKU AJAR PENGANTAR SISTEM INFORMASI”*** dapat terselesaikan dengan baik. Tidak lupa kami ucapkan terima kasih bagi semua pihak yang telah membantu dalam penulisan dan penerbitan buku ini.

Buku Ajar Pengantar Sistem Informasi ini disusun sebagai buku panduan komprehensif yang menjelajahi kompleksitas dan mendalamnya tentang sistem informasi. Buku ini dapat digunakan oleh pendidik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di bidang ilmu sistem informasi serta diberbagai bidang Ilmu terkait lainnya. Selain itu, buku ini juga dapat digunakan sebagai panduan dan referensi mengajar mata kuliah pengantar sistem informasi serta dapat menyesuaikan dengan rencana pembelajaran semester tingkat perguruan tinggi masing-masing.

Secara garis besar, buku ajar ini pembahasannya mulai dari dasar-dasar sistem Informasi, komponen sistem informasi, jenis-jenis sistem informasi, teknologi dalam sistem informasi, sistem informasi dalam organisasi, sistem basis data dalam sistem informasi, manajemen proyek sistem informasi. Selain itu, materi mengenai artificial intelligence (AI) dalam sistem informasi serta materi mengenai keamanan sistem informasi juga dibahas secara mendalam. Buku ajar ini disusun secara sistematis, ditulis dengan

bahasa yang jelas dan mudah dipahami, dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Buku ini mungkin masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, saran dan kritik para pemerhati sungguh penulis harapkan. Semoga buku ini memberikan manfaat dan menambah khasanah ilmu pengetahuan.

Bekasi, Februari 2025

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
KEGIATAN BELAJAR 1 DASAR - DASAR SISTEM INFORMASI	1
DESKRIPSI, KOMPETENSI DAN PETA KONSEP PEMBELAJARAN	
A. PENGERTIAN SISTEM INFORMASI	2
B. KOMPONEN SISTEM INFORMASI.....	3
C. FUNGSI DAN TUJUAN SISTEM INFORMASI	5
D. JENIS-JENIS SISTEM INFORMASI	6
E. PERKEMBANGAN SISTEM INFORMASI	12
F. TANTANGAN DALAM SISTEM INFORMASI	14
G. RANGKUMAN	15
H. TES FORMATIF	16
I. LATIHAN.....	16
KEGIATAN BELAJAR 2 KOMPONEN SISTEM INFORMASI	17
DESKRIPSI, KOMPETENSI DAN PETA KONSEP PEMBELAJARAN	
A. PENGERTIAN KOMPONEN SISTEM INFORMASI.....	18
B. KOMPONEN UTAMA SISTEM INFORMASI	21
C. KOMPONEN SISTEM INFORMASI PADA ERA INDUSTRI 4.0.....	24
D. KOMPONEN SISTEM INFORMASI DALAM BISNIS DIGITAL	27
E. PENGARUH KOMPONEN SISTEM INFORMASI	

PADA PENGAMBILAN KEPUTUSAN.....	30
F. RANGKUMAN	34
G. TES FORMATIF	36
H. LATIHAN SOAL	38
KEGIATAN BELAJAR 3 JENIS-JENIS SISTEM INFORMASI	39
DESKRIPSI, KOMPETENSI DAN PETA KONSEP PEMBELAJARAN	
A. PENGERTIAN SISTEM INFORMASI	40
B. SISTEM INFORMASI MANAJEMEN.....	
(MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM).....	43
C. SISTEM INFORMASI BERBASIS INTERNET Of THINGS (IoT).....	45
D. SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (GEOGRAPHIC.....	
INFORMATION SYSTEM).....	48
E. SISTEM INFORMASI BERBASIS KECERDASAN BUATAN.....	
(ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS).....	50
F. RANGKUMAN	54
G. TES FORMATIF	56
H. LATIHAN SOAL	57
KEGIATAN BELAJAR 4 TEKNOLOGI DALAM SISTEM INFORMASI.....	59
DESKRIPSI, KOMPETENSI DAN PETA KONSEP PEMBELAJARAN	
A. PENDAHULUAN	60
B. EVOLUSI TEKNOLOGI DALAM SISTEM INFORMASI.....	61

C.	KOMPONEN TEKNOLOGI DALAM SISTEM INFORMASI.....	64
D.	TEKNOLOGI PENDUKUNG SISTEM INFORMASI MODERN	67
E.	KEAMANAN TEKNOLOGI DALAM SISTEM INFORMASI	71
F.	IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DALAM SISTEM INFORMASI	72
G.	RANGKUMAN	73
H.	TES FORMATIF	75
I.	LATIHAN.....	76
KEGIATAN BELAJAR 5 SISTEM INFORMASI DALAM ORGANISASI		77
DESKRIPSI, KOMPETENSI DAN PETA KONSEP PEMBELAJARAN		
A.	DEFINISI DAN KONSEP SISTEM INFORMASI DALAM	
	ORGANISASI.....	78
B.	HUBUNGAN SISTEM INFORMASI DENGAN PROSES	
	BISNIS ORGANISASI	81
C.	JENIS SISTEM INFORMASI DALAM ORGANISASI.....	84
D.	FUNGSI DAN PERAN UTAMA SISTEM INFORMASI.....	86
E.	TANTANGAN DALAM IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI	88
F.	RANGKUMAN	89
G.	TES FORMATIF	89
H.	LATIHAN.....	90

KEGIATAN BELAJAR 6 MANAJEMMEN PROYEK SISTEM INFORMASI ... 91

DESKRIPSI, KOMPETENSI DAN PETA KONSEP PEMBELAJARAN

A. PENDAHULUAN MANAJEMEN PROYEK SISTEM INFORMASI.....	92
B. SIKLUS HIDUP PROYEK SISTEM INFORMASI	95
C. PERENCANAAN PROYEK SISTEM INFORMASI.....	99
D. PENGELOLAAN RISIKO DALAM PROYEK SISTEM INFORMASI ...	103
E. METODOLOGI MANAJEMEN PROYEK SISTEM INFORMASI	107
F. PELAKSANAAN DAN PEMANTAUAN PROYEK	111
G. PENYELESAIAN DAN EVALUASI PROYEK	116
H. KESIMPULAN PEMBELAJARAN.....	119
I. LATIHAN SOAL EVALUASI.....	120
J. SOAL ESSAY.....	124

KEGIATAN BELAJAR 7 SISTEM BASIS DATA DALAM SISTEM..... INFORMASI..... 125

DESKRIPSI, KOMPETENSI DAN PETA KONSEP PEMBELAJARAN

A. PENGERTIAN SISTEM BASIS DATA	126
B. FUNGSI SISTEM BASIS DATA.....	127
C. DATA MODELING	128
D. ENTITY-RELATIONSHIP DIAGRAM (ER DIAGRAM)	129
E. NORMALISASI	130
F. CONCEPTUAL DATA MODEL (CDM) DAN PHYSICAL DATA	

MODEL (PDM).....	132
G. RANGKUMAN	135
H. TES FORMATIF	135
I. LATIHAN.....	135
KEGIATAN BELAJAR 8 PENGANTAR PENGANTAR	
ARTIFICIAL INTELLIGENCE	136
DESKRIPSI, KOMPETENSI DAN PETA KONSEP PEMBELAJARAN	
A. DEFINISI ARTIFICIAL INTELLIGENCE	137
B. CABANG UTAMA AI	138
C. SISTEM INFORMASI	145
D. INTEGRASI AI DALAM SISTEM INFORMASI	148
E. TAHAPAN IMPLEMENTASI AI DALAM SISTEM INFORMASI	149
F. TANTANGAN DAN SOLUSI	152
G. RANGKUMAN	154
H. TES FORMATIF	155
I. LATIHAN.....	156
KEGIATAN BELAJAR 9 KEAMANAN SISTEM INFORMASI	157
DESKRIPSI, KOMPETENSI DAN PETA KONSEP PEMBELAJARAN	
A. ASPEK KEAMANAN INFORMASI.....	158
B. SIKLUS HIDUP KEAMANAN INFORMASI	161
C. JENIS ANCAMAN KEAMANAN INFORMASI.....	164

D. STRATEGI MENJAGA KEAMANAN INFORMASI	166
E. RANGKUMAN	168
F. TES FORMATIF	168
G. LATIHAN.....	169
DAFTAR PUSTAKA	170
TENTANG PENULIS	187

KEGIATAN BELAJAR 1

DASAR - DASAR SISTEM INFORMASI

DESKRIPSI PEMBELAJARAN

Bab ini mahasiswa mempelajari pengenalan dan konsep dasar-dasar sistem informasi. Diharapkan mahasiswa memiliki wawasan dan pemahaman untuk modal dasar mempelajari sistem informasi lebih lanjut.

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Diharapkan setelah mengikuti perkuliahan ini mahasiswa dapat memiliki pengetahuan dan kemampuan :

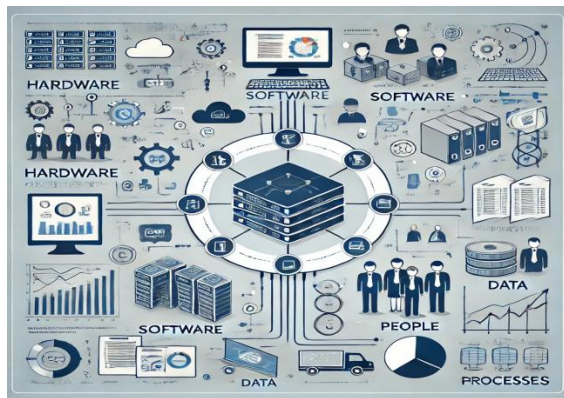
1. Mampu menjelaskan pengertian dan komponen sistem informasi.
2. Mampu menjelaskan fungsi dan tujuan sistem informasi.
3. Mampu menjelaskan jenis-jenis sistem informasi.
4. Mampu menguraikan perkembangan sistem informasi.
5. Mampu memahami pentingnya sistem informasi dalam organisasi.
6. Mampu menganalisis tantangan dalam sistem informasi.

PETA KONSEP PEMBELAJARAN



A. PENGERTIAN SISTEM INFORMASI

Sistem informasi merupakan kombinasi dari teknologi, manusia, dan proses yang dirancang untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan dan menyebarkan informasi guna mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, analisis, dan kontrol dalam suatu organisasi. Sistem informasi berfungsi untuk mengelola data mentah menjadi informasi yang berguna dan bernilai bagi pengguna.



Gambar 1.1: Sistem Informasi

Pendapat para ahli pengertian sistem informasi adalah sebagai berikut :

1. Kendall dan Kendall (2011): "Sistem informasi adalah kumpulan perangkat keras, perangkat lunak, manusia, prosedur, dan data yang saling berinteraksi untuk mendukung aktivitas operasional, manajemen, dan pengambilan keputusan dalam suatu organisasi."
2. Laudon dan Laudon (2020): "Sistem informasi adalah seperangkat komponen yang saling berhubungan untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi yang mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, analisis, dan kontrol dalam suatu organisasi."

3. O'Brien dan Marakas (2010): "Sistem informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas manusia yang mendukung operasi, manajemen, dan pengambilan keputusan."
4. Alter (2002): "Sistem informasi adalah kombinasi dari orang, proses, teknologi, dan data yang dirancang untuk menghasilkan informasi yang relevan dan bernilai bagi organisasi."

B. KOMPONEN SISTEM INFORMASI

Komponen utama dari pada sistem informasi terdiri dari beberapa, yaitu :

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Hardware yang merupakan komponen fisik dari sistem informasi seperti komputer, *server*, perangkat jaringan, *printer* dan perangkat *input/output* lainnya. Fungsi *hardware* Mendukung proses pengolahan data secara fisik. *Hardware* berfungsi sebagai media untuk menjalankan perangkat lunak dan mengolah data menjadi informasi.

Contoh: CPU, monitor, *keyboard*, *router* dan *scanner*.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Software merupakan program atau aplikasi yang digunakan untuk mengolah data. Perangkat lunak terdiri dari perangkat lunak sistem (misalnya sistem operasi), perangkat lunak aplikasi (misalnya pengolah kata), dan perangkat lunak khusus. Fungsi *software* memberikan instruksi kepada perangkat keras untuk menjalankan tugas tertentu dan memproses data menjadi informasi.

Contoh: *Windows*, *Linux*, aplikasi ERP, dan *software* basis data.

3. Data

Data merupakan informasi mentah berupa angka, teks, gambar, suara, atau video yang belum diolah. Data juga

berfungsi sebagai bahan baku untuk menghasilkan informasi. Data yang diolah melalui sistem informasi menghasilkan keluaran yang bernilai.

Contoh: Data penjualan, data pelanggan, data inventaris.

4. **Manusia (*Brainware*)**

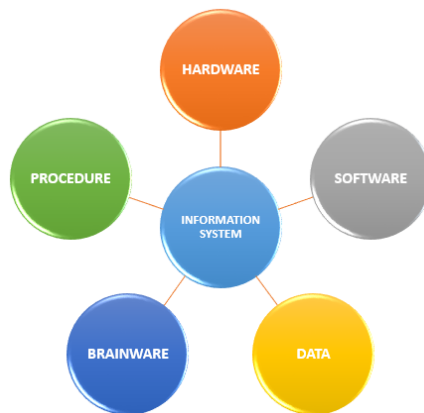
Manusia sebagai pengguna akhir (*end-user*), *administrator*, dan pengembang sistem yang berfungsi dalam mengoperasikan, mengelola, dan memanfaatkan sistem informasi untuk mendukung aktivitas bisnis.

Contoh: *Programmer*, analis sistem, manajer IT (*Information Technology*) dan pengguna umum.

5. **Prosedur (*Procedure*)**

Prosedur merupakan langkah-langkah proses yang terorganisir dalam mengelola dan mengolah data. Proses berfungsi untuk memastikan bahwa data diolah dengan cara yang efisien untuk menghasilkan informasi yang relevan.

Contoh: Proses *entry* data, pemrosesan laporan, dan analisis data.



Gambar 1.2: Komponen Sistem Informasi

C. FUNGSI DAN TUJUAN SISTEM INFORMASI

Peran yang sangat penting dalam dunia modern, khususnya dalam organisasi dan perusahaan adalah sistem informasi. Dalam era digital ini, kebutuhan untuk mengelola data dan informasi dengan baik semakin meningkat, seiring dengan kompleksitas dan kecepatan perubahan yang terjadi. Oleh karena itu, pemahaman mengenai fungsi dan tujuan dari sistem informasi menjadi sangat krusial. Bukan hanya sekedar alat teknologi, tetapi juga merupakan komponen vital yang mendukung kelancaran operasional, pengambilan keputusan dan keberlanjutan suatu organisasi. Berikut penjelasan mengenai fungsi dan tujuan dari sistem informasi dalam konteks organisasi.

Fungsi Sistem Informasi

1. **Mengumpulkan Data** : Menyediakan alat dan metode untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber.
2. **Mengolah Data** : Memproses data menjadi informasi yang relevan dan dapat digunakan.
3. **Menyimpan Data** : Menyediakan penyimpanan yang aman untuk data yang dapat diakses kapan saja.
4. **Menyebarkan Informasi** : Menyampaikan informasi kepada pihak yang membutuhkan.

Tujuan Sistem Informasi

1. **Mendukung Pengambilan Keputusan** : Memberikan informasi yang relevan dan akurat untuk mendukung keputusan strategis.
2. **Meningkatkan Efisiensi Operasional** : Mengotomatisasi proses manual untuk mengurangi kesalahan dan meningkatkan produktivitas.
3. **Meningkatkan Keunggulan Kompetitif** : Memberikan data dan wawasan untuk mendukung strategi bisnis.

D. JENIS-JENIS SISTEM INFORMASI

Jenis-jenis sistem informasi yang ada sangat penting untuk memastikan bahwa teknologi yang digunakan tepat sasaran dan dapat meningkatkan efisiensi serta efektivitas organisasi. Berikut penjelasan mengenai berbagai jenis sistem informasi yang umum diterapkan dalam dunia bisnis dan organisasi.

1. Sistem Informasi Manajemen (*Management Information System/MIS*)

Sistem ini dirancang untuk memberikan informasi kepada manajer di berbagai tingkat dalam organisasi guna mendukung fungsi manajerial, seperti perencanaan, pengendalian, dan pengambilan keputusan. MIS sebagai sistem berbasis teknologi yang dirancang untuk menyediakan informasi yang relevan, akurat, dan tepat waktu kepada manajer dalam organisasi berfungsi sebagai tulang punggung dalam pengelolaan informasi organisasi, memungkinkan manajer di berbagai tingkat untuk memahami data, mengidentifikasi tren, dan membuat keputusan strategis.

Fungsi dan manfaat MIS

- **Penyediaan Informasi:** MIS menghasilkan laporan rutin, seperti laporan penjualan, inventaris, dan keuangan, yang membantu manajer memahami kondisi operasional.
- **Mendukung Pengambilan Keputusan:** Sistem ini membantu manajer dalam menganalisis data dan membuat keputusan yang berbasis fakta.
- **Peningkatan Efisiensi:** Dengan menyediakan informasi yang terorganisasi dan tepat waktu, MIS mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mencari data dan meningkatkan efisiensi operasional.
- **Peningkatan Koordinasi:** MIS memungkinkan berbagi informasi secara lintas departemen, memperkuat koordinasi dalam organisasi.

- **Pemantauan Kinerja:** Dengan kemampuan untuk memantau indikator kinerja utama (*Key Performance Indicators/KPIs*), manajer dapat mengevaluasi efektivitas strategi organisasi.

Contoh MIS : **Sistem Pelaporan Keuangan, Dashboard Penjualan, Sistem Inventaris.**

2. Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System/DSS*)

DSS sebagai sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu manajer dan pengambil keputusan dalam menyelesaikan masalah yang bersifat semi-terstruktur atau tidak terstruktur. DSS terintegrasi pada data, model analisis, dan antarmuka pengguna untuk memberikan wawasan yang mendalam dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik.

Komponen Utama DSS

1. *Database*: Menyimpan data yang relevan, baik internal maupun eksternal, yang digunakan dalam analisis.
2. *Model Base*: Berisi model analitik dan alat simulasi untuk menganalisis data, seperti model statistik, matematika, atau simulasi.
3. *Antarmuka Pengguna (User Interface)*: Memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan sistem dan memperoleh informasi yang diperlukan secara intuitif.

Fungsi dan Manfaat DSS

1. *Mendukung Analisis Kompleks*: Membantu pengguna menganalisis data dalam skenario "*what-if*" untuk mengevaluasi berbagai alternatif keputusan.
2. *Meningkatkan Kualitas Keputusan*: Dengan menyediakan data dan model analitis, DSS mendukung pengambilan keputusan yang lebih rasional dan berbasis bukti.

3. Mengurangi Ketidakpastian: DSS menyediakan informasi prediktif yang membantu mengurangi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan.
4. Fleksibilitas: Sistem ini dapat disesuaikan untuk berbagai kebutuhan organisasi dan skenario bisnis.

Contoh Aplikasi DSS : Perencanaan Lokasi Bisnis, Manajemen Risiko, Pengelolaan Rantai Pasok.

3. Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System/GIS*)

GIS merupakan sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan memvisualisasikan data yang terkait dengan lokasi geografis. GIS memadukan data spasial (geografis) dan data atribut (informasi deskriptif), memungkinkan pengguna untuk memahami pola, hubungan, dan tren berbasis lokasi.



Gambar 1.3: Sistem Informasi Geografis (GIS)

Sumber: Website <https://www.womanindonesia.co.id/hari-gis-internasional-2021/>

Komponen Utama GIS

1. Data Spasial: Data geografis yang mencakup peta, koordinat lokasi, atau data lainnya yang berorientasi pada lokasi.
2. Perangkat Lunak GIS: Alat yang memungkinkan pengguna untuk mengolah, menganalisis, dan memvisualisasikan data

- geografis, seperti ArcGIS, QGIS, atau perangkat lunak lainnya.
3. Perangkat Keras: Komputer, *server*, GPS, dan perangkat lainnya yang digunakan untuk menjalankan sistem GIS.
 4. *Database*: Tempat penyimpanan data geografis dan atribut yang terorganisasi, memungkinkan akses cepat dan efisien.
 5. Pengguna: Digunakan untuk pengambilan keputusan, analisis, atau visualisasi berbasis lokasi.

Fungsi dan Manfaat GIS

1. Analisis Spasial: GIS membantu menganalisis hubungan geografis antara data yang berbeda, seperti lokasi populasi dengan risiko bencana.
2. Visualisasi Data: Menampilkan data dalam bentuk peta atau grafik interaktif yang mudah dipahami.
3. Perencanaan dan Manajemen Wilayah: Mendukung perencanaan kota, transportasi, tata ruang dan infrastruktur.
4. Pemantauan Lingkungan: Melacak perubahan lingkungan, seperti deforestasi, polusi, atau perubahan iklim.
5. Pengambilan Keputusan: GIS memberikan wawasan berbasis lokasi yang sangat penting untuk membuat keputusan strategis.

Contoh Aplikasi GIS : Manajemen Bencana, Perencanaan Transportasi, Pengelolaan Sumber Daya Alam, Bisnis dan Pemasaran.

4. Sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP)

ERP merupakan sistem informasi terintegrasi yang dirancang untuk mengelola seluruh sumber daya, informasi, dan proses bisnis dalam suatu organisasi. Berbagai fungsi bisnis seperti keuangan, produksi, pemasaran, sumber daya manusia, dan logistik dapat saling terhubung melalui satu *platform* yang terpusat, sehingga meningkatkan efisiensi, konsistensi dan transparansi operasional.

Komponen Utama ERP

1. Modul Keuangan: Mengelola akuntansi, pelaporan keuangan, dan pengelolaan anggaran.
2. Modul Produksi: Mendukung perencanaan produksi, pengelolaan bahan baku, dan pengawasan proses manufaktur.
3. Modul Sumber Daya Manusia (SDM): Mengatur data karyawan, penggajian, rekrutmen, dan pelatihan.
4. Modul Logistik: Memantau rantai pasok, manajemen inventaris, dan distribusi barang.
5. Modul Penjualan dan Pemasaran: Mengelola proses penjualan, hubungan pelanggan, dan kampanye pemasaran.

Fungsi dan Manfaat ERP

1. Integrasi Data: Menghilangkan fragmentasi informasi dengan menyatukan semua proses bisnis dalam satu sistem.
2. Efisiensi Operasional: Mengurangi duplikasi data dan mempercepat proses dengan otomatisasi.
3. Keputusan Berbasis Data: Menyediakan laporan real-time dan analitik yang membantu manajer membuat keputusan yang lebih baik.
4. Kolaborasi yang Lebih Baik: Memungkinkan koordinasi yang lebih efektif antar departemen melalui data yang terpusat.
5. Peningkatan Skalabilitas: ERP dapat disesuaikan untuk mendukung pertumbuhan bisnis dan penambahan modul baru sesuai kebutuhan.

Contoh Implementasi ERP : SAP ERP, *Oracle ERP Cloud*, *Microsoft Dynamics 365*.

5. Sistem Transaksi (*Transaction Processing System/TPS*)

TPS merupakan sistem informasi yang dirancang untuk menangani dan mencatat transaksi bisnis sehari-hari secara

efisien, akurat, dan *real-time*. TPS menjadi fondasi utama bagi operasional organisasi, karena mencatat data transaksi yang penting untuk mendukung berbagai fungsi bisnis lainnya, termasuk pelaporan, analisis, dan pengambilan keputusan.



Gambar 1.4: Mobile Payments (TPS)

Sumber: Website <https://nagitec.com/apa-itu-transaction-processing-system/>

Komponen Utama TPS

1. *Input*: Data yang dimasukkan ke dalam sistem, seperti pemesanan, pembayaran, atau pengembalian barang.
2. *Proses*: Pemrosesan data transaksi, termasuk validasi, perhitungan, dan pencatatan.
3. *Output*: Hasil yang dihasilkan sistem, seperti tanda terima, faktur, atau laporan transaksi.
4. *Penyimpanan*: Database yang digunakan untuk menyimpan catatan transaksi untuk referensi dan analisis lebih lanjut.

Fungsi dan Manfaat TPS

1. *Pengolahan Transaksi Real-Time*: Memastikan bahwa setiap transaksi dicatat secara langsung dan data selalu diperbarui.
2. *Keandalan*: Mengurangi kesalahan manusia dalam pencatatan data, meningkatkan akurasi.
3. *Efisiensi Operasional*: Mengotomatisasi proses transaksi untuk menghemat waktu dan tenaga.

4. Dasar Sistem Informasi Lain: Data yang dihasilkan oleh TPS sering digunakan oleh MIS, DSS, atau ERP untuk analisis strategis.
5. Keamanan Data: Melindungi informasi transaksi dari kehilangan atau manipulasi.

Contoh Aplikasi TPS : Sistem *Point of Sale* (POS), Sistem Reservasi, Sistem *Payroll*, Sistem Pengelolaan Inventaris.

E. PERKEMBANGAN SISTEM INFORMASI

Sistem informasi yang berkembang hingga tahun 2023 telah melalui berbagai fase inovasi dan revolusi teknologi. Dari komputerisasi awal hingga era *big data* dan kecerdasan buatan, perjalanan ini mencerminkan bagaimana teknologi telah menjadi tulang punggung operasional bisnis, pendidikan, kesehatan dan berbagai sektor lain.

Fase Awal: Era Komputerisasi dan Internet (1950-an hingga 1990-an)

Pada pertengahan abad ke-20, komputer *mainframe* besar digunakan oleh perusahaan dan pemerintah untuk mengelola data dalam volume besar. Perkembangan selanjutnya terjadi dengan munculnya internet pada 1990-an. Internet mengubah cara informasi disimpan, diproses, dan dibagikan.

Era 2000-an: Integrasi dan Mobilisasi

Pada abad ke-21, sistem informasi semakin terintegrasi. Ini adalah era dimana solusi *Enterprise Resource Planning* (ERP) dan *Customer Relationship Management* (CRM) menjadi populer. Kemunculan *smartphone* dan perangkat *mobile* lainnya di tahun 2000-an mengubah cara orang mengakses informasi. Munculnya aplikasi *mobile* membawa sistem informasi ke tingkat yang lebih personal dan mudah diakses.

Revolusi Data Besar dan *Cloud Computing* (2010-an)

Era 2010-an ditandai dengan munculnya *big data* dan *cloud computing*. Dengan *cloud computing*, data dan aplikasi bisa diakses dari mana saja, kapan saja, selama ada koneksi internet yang menjadi fleksibilitas dan skalabilitas dalam pengelolaan sumber daya TI.

Kecerdasan Buatan dan Pembelajaran Mesin (2020-an)

Pada era 2020, kecerdasan buatan/*Artificial Intelligence* (AI) dan pembelajaran mesin (*machine learning*) menjadi pendorong utama dalam sistem informasi. AI telah merevolusi cara data dianalisis dan digunakan.

Integrasi Teknologi Canggih dan Pengalaman Pengguna/*User Experince* (UX) (2020-an)

Pada era 2020-an, pengembangan teknologi yang terintegrasi pada pengalaman pengguna (UX) yang lebih baik. Dalam konteks bisnis, UX yang baik membantu dalam meningkatkan keterlibatan pelanggan dan efisiensi operasional.

Menuju Masa Depan: Inovasi Berkelanjutan

Perkembangan sistem informasi akan terus dipengaruhi oleh inovasi teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), realitas virtual dan augmentasi, serta kemajuan lebih lanjut dalam AI dan pembelajaran mesin. IoT, misalnya, akan memungkinkan pengumpulan dan analisis data dari berbagai sumber, mengintegrasikan dunia fisik dengan sistem digital.

Sistem informasi telah berkembang pesat dari waktu ke waktu. Perkembangan ini mencakup:

1. Era Komputasi Awal: Fokus pada pemrosesan data menggunakan komputer *mainframe*.
2. Era Integrasi: Sistem mulai mengintegrasikan berbagai fungsi bisnis.
3. Era Digital: Teknologi seperti internet, *cloud computing*, dan *big data* merevolusi sistem informasi.

4. Era Kecerdasan Buatan: Sistem informasi mulai mengadopsi AI untuk analisis data dan otomatisasi.

F. TANTANGAN DALAM SISTEM INFORMASI

Tantangan dalam sistem informasi dapat bervariasi tergantung pada organisasi dan lingkungan bisnis yang terkait. Namun, beberapa tantangan umum dalam sistem informasi dapat meliputi:

1. Memastikan bahwa sistem tersebut dapat memenuhi kebutuhan bisnis yang beragam.
2. Membangun sistem yang efektif dan efisien memerlukan pemahaman yang kuat tentang teknologi informasi dan aspek bisnis.
3. Pengembangan sistem informasi dapat menjadi biaya yang signifikan bagi organisasi.
4. Sistem informasi dapat menjadi sasaran serangan siber yang berpotensi merugikan organisasi.

Solusi untuk mengatasi tantangan dalam sistem informasi meliputi:

1. Pengembang sistem informasi harus melibatkan *stakeholder* yang tepat dalam proses pengembangan sistem, seperti manajemen bisnis dan teknologi, sehingga sistem yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan bisnis yang spesifik dan dapat diintegrasikan dengan infrastruktur teknologi yang ada.
2. Menerapkan metodologi pengembangan yang tepat dan mengelola proyek secara efektif dan memastikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat memenuhi tujuan bisnis dan teknologi.
3. Menggunakan teknologi terbaru untuk membantu pengembang sistem informasi dalam membangun sistem yang efektif dan efisien, serta meningkatkan keamanan sistem terhadap serangan siber.

G. RANGKUMAN

Dasar-dasar sistem informasi memberikan fondasi untuk memahami bagaimana teknologi dan proses informasi bekerja bersama dalam mendukung organisasi, memberikan pemahaman mengenai komponen-komponen penting yang mendukung operasional suatu organisasi. Dari data yang terkumpul hingga perangkat keras dan lunak yang digunakan, semuanya bekerja bersama untuk memastikan aliran informasi yang efektif dan efisien. Pemahaman tentang sistem informasi yang komprehensif sangat penting untuk meningkatkan kinerja organisasi, mempercepat pengambilan keputusan, serta meningkatkan daya saing dalam pasar yang semakin kompetitif.

Sistem informasi berperan dalam keberlangsungan organisasi, karena mampu meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kemampuan organisasi untuk merespon perubahan dan tantangan pasar. Dengan pemanfaatan teknologi yang tepat, sistem informasi membantu organisasi dalam mengelola sumber daya, membuat keputusan yang lebih baik serta mendukung inovasi dan pengembangan bisnis.

Dengan perkembangan teknologi, sistem informasi juga terus berkembang untuk memenuhi kebutuhan organisasi yang semakin kompleks. Oleh karena itu, organisasi harus dapat beradaptasi dengan inovasi baru dalam dunia sistem informasi untuk tetap relevan dan berkembang. Melalui penerapan sistem informasi yang tepat, organisasi dapat mengelola sumber daya mereka lebih baik, meningkatkan komunikasi, serta mengoptimalkan proses bisnis.

H. TES FORMATIF

1. **Apa yang dimaksud dengan sistem informasi?**
 - a. Proses mengolah data menjadi informasi
 - b. Sistem yang hanya menggunakan komputer
 - c. Proses menyimpan informasi tanpa pengolahan data
 - d. Alat yang digunakan untuk komunikasi antara individu
2. **Komponen utama dari sistem informasi yaitu berupa ?**
 - a. *Hardware, Software, Data, Brainware* dan *Procedure*
 - b. *Hardware*, Sistem dan Jaringan
 - c. *Software, Data* dan Prosedur
 - d. Orang, *Software* dan Komunikasi
3. **Salah satu tujuan utama dari sistem informasi ialah ?**
 - a. Meningkatkan kualitas pengambilan keputusan
 - b. Mengurangi jumlah data yang disimpan
 - c. Meminimalisir penggunaan teknologi
 - d. Membatasi penggunaan informasi
4. **Berbagai jenis sistem informasi yang umum diterapkan dalam dunia bisnis dan organisasi, kecuali ?**
 - a. MIS, DSS
 - b. GIS, ERP
 - c. TPS
 - d. *Ms. Office*

I. LATIHAN

Bagaimana sistem informasi dapat membantu dalam pengambilan keputusan di suatu organisasi atau perusahaan? Berikan contoh penerapannya!

KEGIATAN BELAJAR 2

KOMPONEN SISTEM INFORMASI

DESKRIPSI PEMBELAJARAN

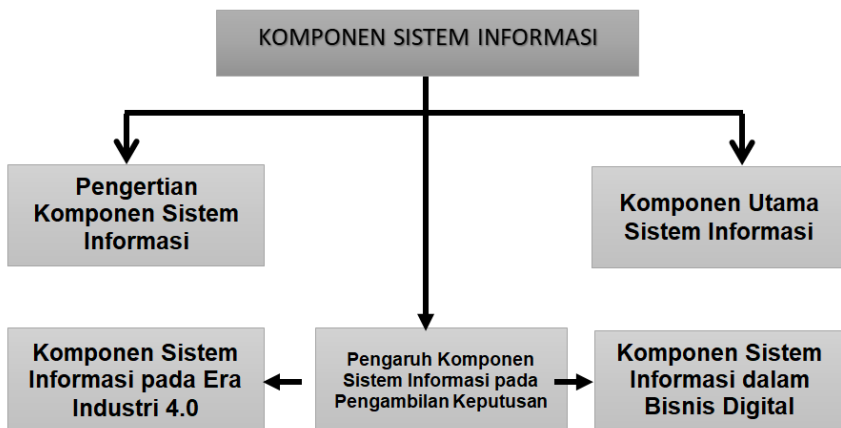
Pada bab ini mahasiswa mempelajari pengenalan dan konsep dasar komponen sistem informasi. Diharapkan mahasiswa memiliki wawasan dan pemahaman untuk modal dasar mempelajari komponen sistem informasi lebih lanjut.

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa dan mahasiswi memiliki pengetahuan dan kemampuan :

1. Mampu menjelaskan dan menguraikan pengertian komponen sistem informasi.
2. Mampu menjelaskan dan menguraikan pengertian komponen sistem informasi pada era 4.0 dan bisnis digital.
3. Mampu menjelaskan dan menguraikan pengaruh komponen sistem informasi pada pengambilan keputusan.

PETA KONSEP PEMBELAJARAN



A. PENGERTIAN KOMPONEN SISTEM INFORMASI

Komponen sistem informasi merupakan elemen-elemen utama yang bekerja bersama untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan mendistribusikan informasi dalam rangka mendukung pengambilan keputusan dan operasi bisnis suatu organisasi. Komponen ini saling terintegrasi untuk memastikan bahwa informasi yang dihasilkan relevan, akurat, dan dapat diakses oleh pengguna yang membutuhkan. Dalam konteks yang lebih luas, sistem informasi membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas organisasi dengan memanfaatkan teknologi dan data untuk mendukung berbagai proses.

Komponen pertama dari sistem informasi adalah **perangkat keras (hardware)**, yang mencakup semua perangkat fisik yang digunakan untuk memproses informasi, seperti komputer, server, perangkat jaringan, dan periferal lainnya. Perangkat keras berfungsi sebagai media untuk mengolah data dan menjalankan perangkat lunak yang diperlukan. Tanpa perangkat keras yang memadai, sistem informasi tidak dapat berfungsi dengan optimal, terutama dalam menangani volume data yang besar atau proses yang kompleks.

Komponen kedua adalah **perangkat lunak (software)**, yang meliputi program aplikasi dan sistem operasi yang dirancang untuk menjalankan fungsi-fungsi tertentu. Perangkat lunak memungkinkan pengguna untuk mengolah data menjadi informasi yang berguna. Misalnya, perangkat lunak basis data membantu mengelola dan menyimpan data secara efisien, sementara aplikasi analitik digunakan untuk mengevaluasi data dan menghasilkan laporan yang bermanfaat bagi pengambil keputusan.

Komponen ketiga adalah **data**, yang menjadi inti dari sistem informasi. Data adalah sekumpulan fakta atau angka mentah yang dikumpulkan dari berbagai sumber dan diproses untuk menghasilkan informasi yang bermakna. Data dapat berupa data

terstruktur, seperti tabel dalam basis data, atau data tidak terstruktur, seperti email dan dokumen. Kualitas data sangat penting dalam sistem informasi karena data yang tidak akurat atau tidak lengkap dapat menyebabkan pengambilan keputusan yang salah.

Komponen keempat dan kelima adalah **proses** dan **manusia (people)**. Proses mencakup serangkaian langkah atau prosedur yang dirancang untuk mengolah data menjadi informasi. Proses ini sering kali melibatkan otomatisasi menggunakan teknologi, tetapi juga dapat melibatkan intervensi manusia. Sementara itu, manusia adalah pengguna atau pengelola sistem informasi yang bertanggung jawab untuk memastikan bahwa sistem berjalan dengan baik. Mereka mencakup operator, analis, pengembang, dan pengguna akhir yang memanfaatkan informasi untuk mendukung aktivitas mereka. Dengan memahami dan mengintegrasikan kelima komponen ini, sistem informasi dapat berfungsi dengan optimal untuk mendukung tujuan organisasi.

Selain lima komponen utama tersebut, sistem informasi juga bergantung pada **jaringan dan komunikasi**, yang merupakan elemen vital untuk menghubungkan perangkat keras dan perangkat lunak, serta memungkinkan pertukaran data antar pengguna. Jaringan komunikasi memungkinkan distribusi informasi secara real-time, baik di dalam organisasi maupun dengan pihak eksternal. Teknologi seperti internet, intranet, dan cloud computing memainkan peran penting dalam menyediakan konektivitas yang andal dan efisien. Dengan adanya jaringan yang baik, kolaborasi antar bagian organisasi dapat ditingkatkan, sekaligus mempercepat pengambilan keputusan.

Selanjutnya, **keamanan informasi** juga merupakan aspek penting dalam sistem informasi. Komponen ini mencakup prosedur, kebijakan, dan teknologi yang dirancang untuk melindungi data dan sistem dari ancaman, seperti peretasan, virus, atau akses yang tidak sah. Keamanan informasi tidak hanya menjaga

kerahasiaan data, tetapi juga memastikan integritas dan ketersediaan informasi saat dibutuhkan. Dalam era digital yang penuh dengan ancaman siber, pengelolaan keamanan informasi menjadi semakin krusial bagi kelangsungan operasi organisasi.

Integrasi sistem adalah faktor lain yang memperkuat kinerja sistem informasi. Dalam organisasi besar, sering kali terdapat berbagai sistem yang berfungsi untuk tujuan spesifik, seperti sistem manajemen sumber daya manusia (HRIS), sistem manajemen rantai pasokan (SCM), atau sistem manajemen hubungan pelanggan (CRM). Integrasi antara sistem-sistem ini diperlukan agar data dapat saling berbagi dan menghasilkan wawasan yang lebih menyeluruh. Misalnya, data pelanggan dari CRM dapat digunakan untuk merancang kampanye pemasaran yang lebih tepat sasaran dengan bantuan sistem analitik.

Penting juga untuk menyoroti peran **pengelolaan proyek sistem informasi** dalam memastikan keberhasilan implementasi dan operasional sistem. Setiap sistem informasi harus direncanakan, dirancang, dan dikelola dengan baik agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna dan tujuan organisasi. Ini mencakup analisis kebutuhan, pengembangan, pengujian, dan pemeliharaan sistem secara berkala. Tim proyek yang solid dan perencanaan yang matang adalah kunci untuk menghindari kegagalan dalam pengembangan sistem informasi.

Terakhir, **evolusi teknologi** turut memengaruhi komponen-komponen sistem informasi. Dengan perkembangan teknologi seperti kecerdasan buatan (AI), Internet of Things (IoT), dan big data, sistem informasi menjadi lebih canggih dan mampu memberikan wawasan yang lebih mendalam. Transformasi digital ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga membuka peluang baru untuk inovasi dan keunggulan kompetitif. Oleh karena itu, organisasi harus terus beradaptasi dan berinvestasi pada teknologi baru untuk menjaga relevansi sistem informasi mereka di tengah perubahan yang cepat.

B. KOMPONEN UTAMA SISTEM INFORMASI

Komponen utama sistem informasi adalah elemen-elemen yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, kontrol, analisis, dan visualisasi dalam sebuah organisasi. Komponen ini terdiri dari perangkat keras (hardware) seperti komputer dan perangkat pendukung lainnya yang digunakan untuk menjalankan sistem, perangkat lunak (software) yang mencakup aplikasi dan program yang mengolah data menjadi informasi, data yang berfungsi sebagai bahan mentah untuk dianalisis, manusia (people) yang mengoperasikan dan memanfaatkan sistem, serta proses (procedures) yang mengacu pada langkah-langkah atau aturan yang menentukan bagaimana sistem digunakan untuk mencapai tujuan tertentu. Sinergi dari komponen-komponen ini menciptakan alur kerja yang efisien dan mendukung pencapaian tujuan strategis organisasi secara keseluruhan.

Komponen utama sistem informasi adalah elemen-elemen yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, kontrol, analisis, dan visualisasi di dalam suatu organisasi. Berikut adalah komponen utama sistem informasi beserta penjelasannya:

1. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras adalah komponen fisik dari sistem informasi yang digunakan untuk menjalankan, memproses, dan menyimpan data.

Detailnya meliputi:

- **Komputer:** Digunakan untuk memproses data dan menjalankan perangkat lunak.
- **Server:** Menyediakan layanan penyimpanan data dan akses jaringan untuk mendukung sistem informasi.

- **Peralatan Input:** Seperti keyboard, mouse, scanner, dan sensor untuk memasukkan data ke sistem.
- **Peralatan Output:** Monitor, printer, atau speaker yang digunakan untuk menampilkan hasil pemrosesan data.
- **Jaringan (Networking hardware):** Router, switch, dan kabel yang memungkinkan komunikasi antar perangkat.

2. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak adalah kumpulan instruksi atau program yang mengendalikan perangkat keras untuk menjalankan fungsi sistem informasi.

Detailnya meliputi:

- **Perangkat Lunak Aplikasi:** Seperti software akuntansi, manajemen proyek, atau sistem ERP yang dirancang untuk tujuan spesifik.
- **Sistem Operasi (Operating System):** Mengelola perangkat keras dan menyediakan lingkungan bagi perangkat lunak untuk berjalan.
- **Perangkat Lunak Pendukung:** Basis data (database management systems), browser, atau middleware yang menghubungkan aplikasi dengan perangkat keras.

3. Data

Data adalah inti dari sistem informasi yang mencakup fakta, angka, atau informasi mentah yang nantinya diproses menjadi informasi yang berguna.

Detailnya meliputi:

- **Data Mentah:** Data yang belum diproses, seperti input transaksi atau survei pelanggan.
- **Informasi Terstruktur:** Data yang tersimpan dalam tabel, spreadsheet, atau basis data.
- **Informasi Tidak Terstruktur:** Data dalam bentuk dokumen teks, email, gambar, video, atau rekaman suara.
- **Manajemen Data:** Sistem yang dirancang untuk mengatur, menyimpan, dan mengamankan data.

4. Proses (Procedures)

Proses adalah langkah-langkah atau aturan yang mendefinisikan bagaimana data dikumpulkan, diproses, disimpan, dan digunakan.

Detailnya meliputi:

- **Prosedur Operasional:** Langkah-langkah standar dalam pengumpulan data atau menjalankan aplikasi.
- **Proses Pengambilan Keputusan:** Alur kerja yang memastikan informasi yang relevan tersedia untuk mendukung keputusan.
- **Prosedur Pemeliharaan Sistem:** Panduan untuk memperbarui, memelihara, dan mengamankan sistem informasi.

5. Manusia (People)

Manusia adalah komponen yang paling vital karena mereka merancang, mengelola, dan menggunakan sistem informasi.

Detailnya meliputi:

- **Pengguna Akhir (End User):** Orang yang menggunakan sistem informasi untuk menyelesaikan pekerjaan mereka.
- **Administrator Sistem:** Bertanggung jawab untuk mengelola dan memelihara perangkat keras dan perangkat lunak.
- **Pengembang Sistem:** Membuat dan memodifikasi perangkat lunak untuk mendukung kebutuhan organisasi.
- **Manajer Informasi:** Mengambil keputusan berdasarkan hasil analisis sistem informasi.

6. Jaringan (Networks)

Jaringan adalah penghubung yang memungkinkan transfer data antara perangkat keras, perangkat lunak, dan pengguna.

Detailnya meliputi:

- **Internet:** Jaringan global yang mendukung komunikasi dan berbagi informasi.
- **Intranet:** Jaringan internal organisasi yang digunakan untuk mendukung kolaborasi.

- **Komunikasi Nirkabel:** Teknologi seperti Wi-Fi, Bluetooth, dan 5G yang mendukung mobilitas dan akses data secara fleksibel.

7. Infrastruktur Teknologi

Infrastruktur teknologi mencakup elemen pendukung yang memastikan sistem informasi dapat berjalan dengan baik.

Detailnya meliputi:

- **Cloud Computing:** Penyediaan layanan komputasi melalui internet untuk menyimpan dan memproses data.
- **Keamanan Informasi:** Firewall, enkripsi, dan autentikasi untuk melindungi data dari ancaman.

Cadangan dan Pemulihan (Backup and Recovery): Sistem untuk menghindari kehilangan data dan memulihkan sistem dalam kondisi darurat.

C. KOMPONEN SISTEM INFORMASI PADA ERA INDUSTRI

4.0

Komponen sistem informasi pada era industri 4.0 mencakup berbagai elemen yang dirancang untuk mendukung otomatisasi, efisiensi, dan pengambilan keputusan berbasis data. Komponen pertama adalah **perangkat keras (hardware)**, yang meliputi perangkat fisik seperti komputer, server, sensor, dan perangkat IoT (Internet of Things). Perangkat keras ini berfungsi sebagai tulang punggung dalam mengumpulkan, memproses, dan menyimpan data. Contohnya adalah sensor IoT yang terintegrasi dalam mesin-mesin produksi untuk memantau kinerja secara real-time dan mengirimkan data ke sistem pusat.

Komponen kedua adalah **perangkat lunak (software)**, yang mencakup program, aplikasi, dan algoritma yang dirancang untuk mengolah data dan menjalankan berbagai fungsi. Dalam era industri 4.0, perangkat lunak berbasis kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (machine learning) memainkan peran

penting. Misalnya, aplikasi berbasis AI dapat menganalisis data besar (big data) untuk mengidentifikasi pola, memberikan prediksi, dan menghasilkan solusi optimal dalam pengelolaan proses produksi atau manajemen sumber daya.

Komponen ketiga adalah **basis data (database)**, yaitu sistem yang digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses data. Di era industri 4.0, database yang digunakan biasanya berbasis cloud, yang memungkinkan fleksibilitas dan skalabilitas dalam pengelolaan data. Database ini juga dilengkapi dengan teknologi enkripsi dan keamanan siber untuk melindungi data dari ancaman peretasan. Data yang tersimpan di database menjadi dasar dalam pengambilan keputusan yang strategis dan operasional.

Komponen keempat adalah **jaringan komunikasi (communication networks)**, yang memungkinkan transfer data antara perangkat, sistem, dan pengguna. Teknologi seperti 5G, Wi-Fi, dan protokol IoT digunakan untuk memastikan komunikasi yang cepat dan andal. Dalam pabrik pintar (smart factory), misalnya, jaringan komunikasi memungkinkan koordinasi antara mesin, robot, dan operator manusia untuk menciptakan alur kerja yang terintegrasi dan efisien.

Komponen kelima adalah **sumber daya manusia (human resources)**, yang menjadi pengelola, perancang, dan pengambil keputusan dalam sistem informasi. Meskipun teknologi memiliki peran yang besar, manusia tetap menjadi faktor penting dalam mengawasi sistem, menginterpretasikan data, dan memberikan inovasi baru. Kompetensi di bidang analisis data, pemrograman, dan manajemen teknologi sangat dibutuhkan untuk memastikan bahwa sistem informasi dapat berjalan secara optimal dan adaptif terhadap perkembangan zaman.

Selain kelima komponen utama, terdapat beberapa elemen pendukung yang tak kalah penting dalam sistem informasi pada

era industri 4.0. Salah satunya adalah **teknologi integrasi sistem**. Teknologi ini mencakup perangkat dan metode yang mengintegrasikan berbagai komponen sistem informasi ke dalam satu kesatuan yang saling terhubung. Contohnya adalah platform ERP (Enterprise Resource Planning), yang menggabungkan manajemen data keuangan, logistik, produksi, hingga sumber daya manusia dalam satu sistem yang terintegrasi. Dengan adanya integrasi ini, perusahaan dapat mengelola seluruh proses bisnis secara efisien.

Selanjutnya adalah **keamanan siber (cybersecurity)**, yang menjadi elemen krusial dalam era industri 4.0. Dengan meningkatnya konektivitas dan penggunaan data besar, ancaman seperti peretasan, ransomware, dan pencurian data semakin marak. Oleh karena itu, sistem informasi modern harus dilengkapi dengan teknologi keamanan tingkat lanjut, seperti firewall, enkripsi data, sistem deteksi ancaman, dan autentikasi multi-faktor. Keamanan siber tidak hanya melindungi data tetapi juga menjaga kelangsungan operasional perusahaan dari gangguan eksternal.

Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) juga menjadi bagian integral dalam sistem informasi modern. Teknologi ini memungkinkan sistem untuk memproses data secara mandiri, membuat prediksi, dan memberikan rekomendasi keputusan tanpa intervensi manusia langsung. Misalnya, dalam manajemen rantai pasok, AI dapat digunakan untuk memprediksi permintaan pasar berdasarkan analisis data historis dan tren konsumen, sehingga perusahaan dapat mengatur produksi dan distribusi dengan lebih akurat.

Selain itu, **analitik data (data analytics)** menjadi salah satu komponen vital. Analitik data membantu organisasi dalam mengekstrak wawasan berharga dari data besar yang dihasilkan oleh berbagai sumber. Teknologi seperti big data analytics dan visualisasi data memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih berbasis fakta. Dalam industri manufaktur, misalnya, analitik data

dapat digunakan untuk mendeteksi anomali dalam proses produksi dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan sebelum terjadi kerusakan besar.

Terakhir, **komputasi awan (cloud computing)** adalah elemen yang semakin tak terpisahkan. Dengan komputasi awan, organisasi dapat menyimpan, mengakses, dan memproses data secara online tanpa harus memiliki infrastruktur fisik yang besar. Cloud computing juga memungkinkan kolaborasi lintas lokasi secara real-time, sehingga mempercepat proses kerja. Teknologi ini mendukung fleksibilitas dan efisiensi biaya, terutama bagi perusahaan yang mengadopsi model kerja hybrid atau remote.

D. KOMPONEN SISTEM INFORMASI DALAM BISNIS DIGITAL

Komponen sistem informasi dalam bisnis digital merupakan elemen-elemen penting yang mendukung pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, dan distribusi data untuk mendukung pengambilan keputusan dan operasional bisnis secara efisien. Komponen pertama adalah **perangkat keras (hardware)** yang mencakup semua alat fisik yang digunakan untuk mengolah data, seperti komputer, server, perangkat jaringan, dan perangkat penyimpanan data. Dalam bisnis digital, perangkat keras yang canggih sangat penting untuk memastikan kecepatan dan keandalan sistem informasi. Misalnya, server cloud memungkinkan bisnis untuk menyimpan dan mengakses data secara fleksibel dari mana saja.

Komponen kedua adalah **perangkat lunak (software)**, yaitu program dan aplikasi yang digunakan untuk mengelola data dan menjalankan proses bisnis. Perangkat lunak ini dapat berupa sistem operasi, aplikasi bisnis seperti manajemen inventaris, serta platform digital seperti e-commerce atau CRM (Customer

Relationship Management). Dalam bisnis digital, perangkat lunak harus dapat disesuaikan dengan kebutuhan bisnis yang dinamis dan mendukung integrasi dengan berbagai teknologi lain, seperti kecerdasan buatan atau analitik data.

Komponen ketiga adalah **data**, yang menjadi inti dari sistem informasi. Data dapat berupa informasi tentang pelanggan, penjualan, inventaris, hingga perilaku pengguna di platform digital. Pengolahan data ini dilakukan untuk menghasilkan informasi yang relevan dan berguna bagi pengambilan keputusan strategis. Dalam era bisnis digital, data harus dikelola dengan baik melalui teknologi big data untuk mendapatkan wawasan yang mendalam, seperti prediksi tren pasar atau segmentasi pelanggan.

Komponen keempat adalah **prosedur**, yaitu serangkaian langkah atau aturan yang digunakan untuk mengoperasikan sistem informasi. Prosedur ini mencakup proses input data, pengolahan, hingga distribusi informasi. Dalam bisnis digital, prosedur harus dirancang agar efisien, fleksibel, dan mampu beradaptasi dengan perubahan kebutuhan bisnis. Misalnya, prosedur otomatisasi dalam pemrosesan pesanan dapat mempercepat layanan dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

Komponen selanjutnya adalah **manusia**, yang mencakup pengguna sistem informasi, baik itu karyawan, manajer, maupun pelanggan. Manusia adalah elemen kunci yang memastikan bahwa sistem informasi berfungsi dengan baik dan memberikan manfaat bagi bisnis. Dalam bisnis digital, diperlukan kompetensi sumber daya manusia yang mampu memahami teknologi dan memanfaatkannya untuk mendukung inovasi dan pertumbuhan bisnis. Selain itu, pengguna akhir seperti pelanggan juga harus diperhatikan dalam desain sistem informasi untuk memastikan pengalaman pengguna yang optimal.

Komponen-komponen yang telah disebutkan sebelumnya saling terkait dan berinteraksi untuk memastikan kelancaran operasional

bisnis digital. Misalnya, perangkat keras dan perangkat lunak harus bekerja secara sinergis agar data yang dikumpulkan dapat diproses dengan efisien dan hasilnya dapat digunakan oleh pengambil keputusan. Tanpa perangkat keras yang memadai, perangkat lunak yang kompleks tidak akan berfungsi dengan baik. Demikian juga, perangkat lunak yang tidak kompatibel dengan perangkat keras dapat menghambat alur kerja dan mempengaruhi produktivitas bisnis. Oleh karena itu, pemilihan perangkat keras dan perangkat lunak yang tepat menjadi hal yang sangat penting dalam bisnis digital.

Selanjutnya, pengelolaan data dalam bisnis digital bukan hanya tentang mengumpulkan data dalam jumlah besar, tetapi juga tentang mengelola kualitas dan keamanan data tersebut. Keamanan data adalah hal yang sangat penting, karena data sering kali berisi informasi sensitif tentang perusahaan dan pelanggan. Bisnis digital harus memastikan bahwa mereka memiliki sistem keamanan yang kuat, seperti enkripsi dan firewall, untuk melindungi data dari ancaman peretasan dan kebocoran. Selain itu, perusahaan perlu mematuhi regulasi tentang perlindungan data pribadi, seperti GDPR (General Data Protection Regulation) di Eropa atau undang-undang perlindungan data lainnya, untuk menghindari risiko hukum.

Pentingnya **integrasi sistem** juga menjadi perhatian dalam bisnis digital. Dalam banyak kasus, bisnis menggunakan berbagai aplikasi dan sistem untuk berbagai kebutuhan, seperti sistem manajemen inventaris, sistem akuntansi, dan platform e-commerce. Agar sistem-sistem tersebut dapat berfungsi dengan baik, mereka perlu terintegrasi dengan mulus, memungkinkan pertukaran data secara otomatis dan real-time. Integrasi ini dapat dilakukan dengan menggunakan API (Application Programming Interface) atau middleware yang menghubungkan sistem yang berbeda. Tanpa integrasi yang baik, data bisa menjadi

terfragmentasi, dan pengambilan keputusan menjadi lebih sulit karena informasi tidak tersedia secara lengkap dan tepat waktu.

Selain itu, **analitik dan kecerdasan buatan (AI)** semakin menjadi komponen yang penting dalam sistem informasi bisnis digital. Dengan memanfaatkan alat analitik dan AI, bisnis dapat menggali wawasan yang lebih mendalam dari data yang tersedia. Misalnya, analitik prediktif dapat digunakan untuk meramalkan permintaan pasar atau perilaku konsumen, sedangkan AI dapat digunakan untuk mengotomatisasi layanan pelanggan melalui chatbot atau untuk mengoptimalkan pemasaran digital. Penggunaan analitik dan AI memungkinkan bisnis untuk menjadi lebih responsif terhadap perubahan pasar dan lebih efisien dalam pengambilan keputusan.

Terakhir, **komunikasi dan kolaborasi** menjadi aspek yang tidak dapat dipisahkan dalam sistem informasi bisnis digital. Bisnis yang efektif membutuhkan sistem komunikasi yang mendukung interaksi antara karyawan, manajer, dan pelanggan. Dalam hal ini, sistem informasi juga harus mencakup alat komunikasi yang efisien, seperti email, platform kolaborasi, dan video konferensi, yang memungkinkan tim untuk bekerja bersama secara jarak jauh atau di berbagai lokasi. Teknologi cloud computing, misalnya, memungkinkan berbagi file dan akses ke aplikasi bisnis secara real-time, sehingga meningkatkan fleksibilitas dan kolaborasi tim, yang pada gilirannya dapat meningkatkan produktivitas dan inovasi dalam bisnis digital.

E. PENGARUH KOMPONEN SISTEM INFORMASI PADA PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Sistem informasi (SI) memainkan peran yang sangat penting dalam pengambilan keputusan di berbagai organisasi. Komponen utama dari sistem informasi, seperti perangkat keras, perangkat

lunak, data, prosedur, dan pengguna, saling berinteraksi untuk menyediakan informasi yang relevan, akurat, dan tepat waktu. Tanpa adanya komponen-komponen ini yang terintegrasi dengan baik, pengambilan keputusan akan menjadi kurang efektif atau bahkan salah. Komponen pertama, perangkat keras, menyediakan infrastruktur fisik yang memungkinkan data dan informasi untuk diproses dengan cepat dan efisien. Perangkat keras yang modern dan canggih dapat meningkatkan kinerja sistem informasi sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat.

Perangkat lunak merupakan komponen penting lain yang mempengaruhi pengambilan keputusan. Aplikasi perangkat lunak yang digunakan dalam sistem informasi membantu mengolah data menjadi informasi yang dapat dimanfaatkan oleh pengambil keputusan. Dengan perangkat lunak yang tepat, analisis data yang kompleks dapat dilakukan dengan mudah, dan keputusan yang lebih baik dapat diambil berdasarkan analisis tersebut. Misalnya, perangkat lunak analisis bisnis dapat memberikan wawasan tentang tren pasar, perilaku pelanggan, atau performa keuangan, yang sangat membantu dalam menentukan strategi bisnis yang efektif.

Komponen ketiga, yaitu data, memiliki dampak besar dalam pengambilan keputusan. Data yang akurat dan relevan adalah dasar dari setiap keputusan yang baik. Tanpa data yang berkualitas, keputusan yang diambil akan lebih banyak didasarkan pada asumsi atau spekulasi, yang dapat mengarah pada kegagalan. Oleh karena itu, penting bagi organisasi untuk memiliki mekanisme yang baik dalam mengumpulkan, memvalidasi, dan menyimpan data yang berkualitas agar dapat diakses dengan mudah saat dibutuhkan. Sistem informasi yang efisien dapat memastikan bahwa data yang relevan tersedia tepat waktu, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat sasaran.

Prosedur juga berperan besar dalam pengaruh sistem informasi terhadap pengambilan keputusan. Prosedur ini mencakup langkah-langkah yang harus diikuti dalam pengumpulan, pengolahan, dan distribusi informasi. Prosedur yang jelas dan terstruktur mempermudah proses pengambilan keputusan, mengurangi kesalahan, serta mempercepat alur informasi. Dalam konteks organisasi yang besar, prosedur yang baik juga membantu memastikan bahwa setiap pengambil keputusan memiliki akses ke informasi yang sama dan relevan, yang sangat penting untuk membuat keputusan yang konsisten di seluruh organisasi.

Selanjutnya, komponen pengguna memiliki peran sentral dalam pengambilan keputusan yang berbasis sistem informasi. Pengguna yang memiliki pemahaman yang baik tentang cara menggunakan sistem informasi dan menginterpretasikan data yang diberikan akan lebih mampu membuat keputusan yang efektif dan efisien. Pelatihan pengguna yang baik serta antarmuka pengguna yang ramah akan meningkatkan produktivitas dalam proses pengambilan keputusan. Selain itu, kolaborasi antar pengguna yang berbeda juga penting untuk memastikan bahwa keputusan yang diambil mencerminkan berbagai perspektif dan keahlian yang ada di dalam organisasi. Dengan demikian, semua komponen sistem informasi bekerja bersama untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dan lebih cepat.

Selain kelima komponen yang telah dibahas sebelumnya, faktor lainnya yang turut mendukung pengambilan keputusan yang efektif adalah kemampuan sistem informasi dalam mengintegrasikan berbagai sumber informasi. Dalam organisasi besar, informasi sering kali tersebar di berbagai departemen atau divisi, sehingga pengambilan keputusan yang berdasarkan data yang terfragmentasi dapat mengarah pada keputusan yang tidak tepat. Dengan adanya sistem informasi yang mampu mengintegrasikan informasi dari berbagai sumber, pengambil

keputusan dapat memperoleh gambaran yang lebih utuh dan komprehensif tentang kondisi organisasi, pasar, atau tren industri yang relevan. Hal ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih akurat, didasarkan pada analisis yang holistik.

Sistem informasi juga memberikan kemudahan dalam hal pengambilan keputusan berbasis prediksi atau proyeksi masa depan. Dengan menggunakan teknik analisis data lanjutan seperti data mining atau machine learning, sistem informasi dapat membantu meramalkan tren atau pola yang mungkin muncul di masa depan. Informasi prediktif ini sangat bermanfaat dalam pengambilan keputusan jangka panjang, seperti dalam perencanaan strategis atau perencanaan keuangan. Keputusan yang didukung oleh proyeksi berbasis data dapat mengurangi ketidakpastian dan meningkatkan kepercayaan diri pengambil keputusan, karena mereka memiliki dasar yang lebih kuat dalam menentukan arah yang tepat untuk organisasi.

Sistem informasi juga dapat berfungsi sebagai alat untuk evaluasi dan pengawasan terhadap keputusan-keputusan yang telah diambil sebelumnya. Dengan memanfaatkan data historis dan laporan kinerja, pengambil keputusan dapat menilai apakah keputusan yang telah diambil sesuai dengan tujuan yang diinginkan atau tidak. Jika ada ketidaksesuaian antara hasil yang tercapai dan tujuan yang ditetapkan, maka sistem informasi dapat memberikan wawasan mengenai faktor-faktor penyebab kegagalan tersebut, yang kemudian dapat digunakan untuk perbaikan dan pembelajaran. Hal ini penting untuk memastikan bahwa keputusan-keputusan yang diambil selalu menuju peningkatan kinerja dan efisiensi organisasi.

Selain itu, dengan adanya sistem informasi yang terstruktur dengan baik, komunikasi antar pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan juga dapat berlangsung lebih lancar. Pengambilan keputusan yang baik sering melibatkan kolaborasi antar berbagai pihak, baik itu di tingkat manajerial maupun

operasional. Sistem informasi mempermudah proses berbagi informasi antara pihak-pihak tersebut, memastikan bahwa setiap keputusan didasarkan pada pemahaman yang sama. Hal ini mengurangi kemungkinan miskomunikasi atau penyebaran informasi yang salah, yang dapat berujung pada keputusan yang kurang tepat.

Terakhir, pengaruh sistem informasi terhadap pengambilan keputusan juga dapat terlihat dalam hal adaptasi terhadap perubahan lingkungan eksternal. Dunia bisnis saat ini sangat dinamis, dengan perubahan yang cepat terjadi baik dari sisi teknologi, ekonomi, maupun regulasi. Sistem informasi yang efektif membantu pengambil keputusan untuk tetap up-to-date dengan perkembangan terkini, sehingga mereka dapat dengan cepat menyesuaikan strategi dan kebijakan yang ada. Dengan informasi yang terus diperbarui, organisasi dapat merespons perubahan dengan lebih fleksibel dan cepat, serta mengurangi risiko kerugian yang diakibatkan oleh ketidakmampuan beradaptasi dengan perubahan tersebut.

F. RANGKUMAN

Komponen sistem informasi secara mendetail terdiri dari lima elemen utama, yaitu perangkat keras, perangkat lunak, data, prosedur, dan pengguna. Berikut adalah penjelasan masing-masing komponen:

- 1. Perangkat Keras (Hardware):** Perangkat keras adalah semua perangkat fisik yang digunakan untuk mendukung sistem informasi. Ini mencakup komputer, server, jaringan, perangkat penyimpanan data (seperti hard disk atau SSD), dan perangkat input/output (seperti keyboard, mouse, layar, printer). Perangkat keras ini menjadi sarana untuk menjalankan perangkat lunak dan menyimpan serta memproses data.

- 2. Perangkat Lunak (Software):** Perangkat lunak adalah sekumpulan program yang dirancang untuk mengoperasikan perangkat keras dan memfasilitasi pengguna dalam melakukan tugas tertentu. Perangkat lunak ini terbagi menjadi dua kategori utama:
- **Perangkat Lunak Sistem (System Software):** Menyediakan dasar bagi perangkat keras untuk berfungsi, seperti sistem operasi dan utilitas perangkat.
 - **Perangkat Lunak Aplikasi (Application Software):** Menyediakan fungsionalitas bagi pengguna untuk melakukan tugas-tugas spesifik, seperti pengolahan kata, perangkat lunak akuntansi, atau perangkat lunak manajemen database.
- 3. Data:** Data adalah fakta dan angka yang diolah oleh sistem informasi untuk menghasilkan informasi yang berguna. Data dapat berupa teks, angka, gambar, suara, dan lain-lain. Pengolahan data ini sangat penting, karena data yang tepat dan relevan dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang lebih baik. Data juga perlu disimpan dengan aman dalam database atau sistem penyimpanan data lainnya.
- 4. Prosedur:** Prosedur adalah serangkaian aturan atau langkah-langkah yang diikuti untuk mengumpulkan, memproses, dan menyebarkan data atau informasi dalam sistem informasi. Prosedur ini mengatur bagaimana sistem informasi beroperasi, termasuk alur kerja, pengaturan keamanan, dan cara mengatasi masalah. Prosedur yang efektif membantu memastikan sistem informasi berjalan dengan lancar dan memberikan hasil yang akurat dan tepat waktu.
- 5. Pengguna (People):** Pengguna adalah elemen yang paling penting dalam sistem informasi karena mereka yang mengoperasikan dan memanfaatkan sistem informasi tersebut. Pengguna dapat terdiri dari berbagai peran, seperti manajer, staf operasional, analis sistem, programmer, atau pengguna akhir. Setiap pengguna memiliki kebutuhan yang berbeda

dalam hal informasi yang diinginkan dan bagaimana mereka akan mengakses dan menggunakan informasi tersebut.

Keseluruhan komponen ini bekerja bersama-sama untuk menghasilkan sebuah sistem informasi yang dapat menyediakan informasi yang relevan, tepat waktu, dan akurat untuk pengambilan keputusan yang efektif di suatu organisasi.

G. TES FORMATIF

1. Apa yang dimaksud dengan sistem informasi?
 - a. Sebuah perangkat keras yang digunakan untuk memproses data
 - b. Proses pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, dan penyebaran informasi
 - c. Sebuah program aplikasi yang digunakan di komputer
 - d. Hanya perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola data
 - e. Hanya data yang dikumpulkan dalam suatu organisasi
2. Apa saja komponen utama dalam sistem informasi?
 - a. Manusia, perangkat keras, perangkat lunak, data, dan jaringan
 - b. Hanya perangkat keras dan perangkat lunak
 - c. Manusia dan data saja
 - d. Perangkat keras dan perangkat lunak saja
 - e. Jaringan dan data saja
3. Perangkat keras dalam sistem informasi berfungsi untuk?
 - a. Mengolah data menjadi informasi
 - b. Mengirim data ke server
 - c. Menyimpan data dan informasi
 - d. Memroses informasi dalam bentuk elektronik
 - e. Mengatur alur komunikasi antar komputer
4. Apa yang dimaksud dengan perangkat lunak sistem informasi?
 - a. Aplikasi untuk keperluan bisnis

- b. Program yang digunakan untuk mengolah dan mengelola data
 - c. Program untuk mengirim data
 - d. Jaringan komunikasi antar perangkat
 - e. Sistem operasi yang digunakan oleh komputer
5. Manusia dalam komponen sistem informasi berfungsi untuk?
- a. Menghasilkan perangkat keras yang lebih canggih
 - b. Mengelola dan menggunakan sistem informasi
 - c. Menyimpan data dalam bentuk digital
 - d. Memproses data secara otomatis
 - e. Mengirimkan informasi ke jaringan
6. Data dalam sistem informasi adalah?
- a. Hasil analisis dari informasi
 - b. Sebuah perangkat keras yang digunakan untuk menyimpan informasi
 - c. Informasi yang diproses menjadi lebih bermakna
 - d. Fakta atau angka yang belum diproses
 - e. Sebuah program yang mengelola informasi
7. Salah satu jenis perangkat keras dalam sistem informasi adalah?
- a. Database
 - b. Software aplikasi
 - c. Hard disk
 - d. Jaringan komunikasi
 - e. Internet browser
8. Sistem informasi dapat meningkatkan efisiensi operasional dengan cara?
- a. Mengurangi biaya perangkat keras
 - b. Mempercepat proses pengolahan dan pengambilan keputusan
 - c. Mengurangi jumlah data yang diproses
 - d. Memperpanjang waktu yang diperlukan untuk mendapatkan informasi
 - e. Menghapuskan penggunaan perangkat lunak

H. LATIHAN SOAL

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan sistem informasi dan sebutkan komponen-komponen utama dalam sebuah sistem informasi!
2. Apa perbedaan antara hardware dan software dalam konteks sistem informasi? Berikan contoh masing-masing!
3. Apa peran data dalam sistem informasi dan bagaimana data tersebut diproses menjadi informasi yang berguna?
4. Jelaskan perbedaan antara sistem informasi manajemen (SIM) dan sistem informasi akuntansi (SIA)!
5. Sebutkan dan jelaskan tiga jenis perangkat keras (hardware) yang penting dalam mendukung sistem informasi!
6. Apa yang dimaksud dengan software aplikasi dalam sistem informasi? Berikan contoh dan jelaskan fungsinya!
7. Jelaskan bagaimana manusia (user) berperan dalam sistem informasi dan pengaruhnya terhadap keberhasilan sistem tersebut!
8. Apa yang dimaksud dengan basis data (database) dalam konteks sistem informasi dan apa fungsinya?
9. Jelaskan bagaimana proses pengambilan keputusan dalam sistem informasi didukung oleh teknologi informasi!
10. Sebutkan dan jelaskan dua jenis sistem informasi yang sering digunakan dalam perusahaan dan organisasi!
11. Bagaimana cara suatu organisasi memastikan kualitas data yang digunakan dalam sistem informasi?
12. Apa yang dimaksud dengan keamanan informasi dalam konteks sistem informasi dan bagaimana cara melindunginya?

KEGIATAN BELAJAR 3

JENIS-JENIS SISTEM INFORMASI

DESKRIPSI PEMBELAJARAN

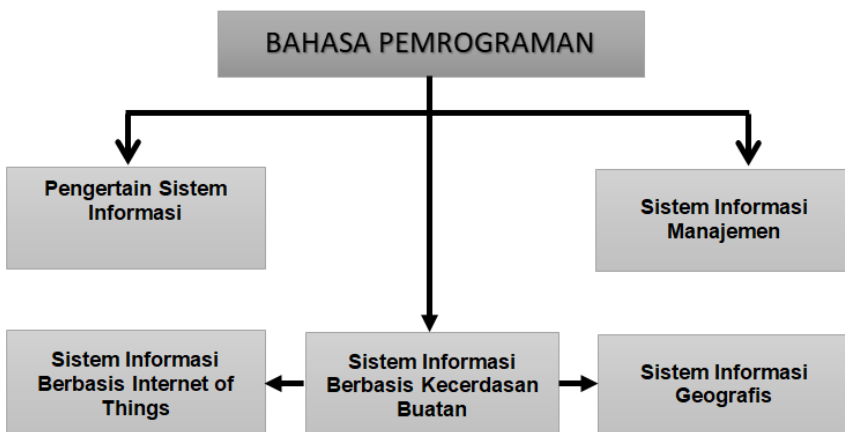
Pada bab ini mahasiswa mempelajari pengenalan dan konsep dasar teoritis jenis-jenis sistem informasi. Diharapkan mahasiswa memiliki wawasan dan pemahaman untuk modal dasar mempelajari jenis-jenis sistem informasi lebih lanjut.

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa dan mahasiswi memiliki pengetahuan dan kemampuan :

1. Mampu menjelaskan dan menguraikan pengertian sistem informasi dan sistem informasi manajemen.
2. Mampu menjelaskan dan menguraikan pengertian sistem informasi berbasis internet of things (IoT) dan sistem informasi geografis (geographic information system - GIS).
3. Mampu menjelaskan dan menguraikan pengertian sistem informasi berbasis kecerdasan buatan.

PETA KONSEP PEMBELAJARAN



A. PENGERTIAN SISTEM INFORMASI

Sistem Informasi adalah kombinasi dari teknologi, manusia, dan proses yang bekerja bersama untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung pengambilan keputusan dan operasional dalam suatu organisasi. Sistem ini mencakup berbagai komponen seperti perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), basis data, jaringan komunikasi, serta prosedur yang digunakan untuk mengelola informasi. Dengan adanya sistem informasi, organisasi dapat mengoptimalkan pengelolaan data sehingga informasi yang dihasilkan lebih akurat, relevan, dan tepat waktu untuk mendukung berbagai kegiatan bisnis maupun non-bisnis.

Salah satu fungsi utama sistem informasi adalah meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengolahan data serta memberikan informasi yang bermanfaat bagi pengambilan keputusan. Dengan sistem informasi yang terstruktur, data yang sebelumnya tersebar dan tidak terorganisir dapat diintegrasikan menjadi suatu sumber daya yang bernilai. Misalnya, dalam dunia bisnis, sistem informasi digunakan untuk menganalisis tren pasar, mengelola persediaan, mengotomatisasi layanan pelanggan, serta mendukung strategi pemasaran berbasis data. Sementara itu, dalam sektor pemerintahan, sistem informasi berperan dalam administrasi kependudukan, pelayanan publik, serta pengelolaan keuangan negara.

Jenis-jenis sistem informasi sangat beragam tergantung pada kebutuhan pengguna dan tujuannya. Beberapa jenis sistem informasi yang umum digunakan meliputi sistem informasi manajemen (SIM), sistem pendukung keputusan (DSS), sistem informasi eksekutif (EIS), sistem informasi geografis (GIS), serta sistem informasi akuntansi (SIA). Masing-masing sistem ini dirancang untuk menangani tugas tertentu, seperti pengolahan data keuangan, analisis data geografis, hingga pengambilan keputusan berbasis kecerdasan buatan. Dengan kemajuan

teknologi, sistem informasi juga semakin berkembang dengan adanya teknologi cloud computing, big data, serta kecerdasan buatan yang membuatnya semakin canggih dan fleksibel.

Dalam penerapannya, sistem informasi tidak hanya berfokus pada aspek teknologi tetapi juga melibatkan faktor manusia dan proses bisnis yang berjalan di dalamnya. Sukses atau gagalnya implementasi sistem informasi sangat bergantung pada kesiapan organisasi dalam mengadopsi teknologi tersebut, termasuk pelatihan karyawan, perubahan budaya kerja, serta dukungan manajemen. Banyak organisasi yang gagal mengimplementasikan sistem informasi karena kurangnya perencanaan yang matang, kurangnya keterlibatan pengguna akhir, serta tidak adanya strategi pemeliharaan jangka panjang. Oleh karena itu, dalam perancangan sistem informasi, analisis kebutuhan yang mendalam serta manajemen perubahan sangat diperlukan.

Ke depan, sistem informasi akan terus mengalami perkembangan seiring dengan inovasi dalam teknologi digital. Tren seperti Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan (AI), blockchain, dan komputasi awan akan semakin meningkatkan kemampuan sistem informasi dalam mengelola dan menganalisis data secara real-time. Selain itu, keamanan informasi menjadi perhatian utama dalam sistem informasi modern karena ancaman siber yang semakin meningkat. Oleh karena itu, implementasi sistem informasi harus selalu mempertimbangkan aspek keamanan, privasi, serta kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku agar dapat memberikan manfaat maksimal bagi

Selain memberikan efisiensi dalam pengolahan data, sistem informasi juga memiliki peran strategis dalam menciptakan keunggulan kompetitif bagi organisasi. Dalam dunia bisnis, perusahaan yang mampu memanfaatkan sistem informasi dengan optimal dapat memperoleh wawasan yang lebih dalam mengenai perilaku pelanggan, tren pasar, serta efisiensi operasional yang lebih tinggi. Contohnya, perusahaan e-commerce menggunakan

sistem informasi berbasis kecerdasan buatan untuk menganalisis pola belanja pelanggan dan memberikan rekomendasi produk yang lebih personal. Dengan pendekatan ini, mereka dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperkuat loyalitas terhadap merek mereka.

Sistem informasi juga sangat berperan dalam sektor pendidikan, di mana berbagai institusi menggunakan sistem informasi akademik untuk mengelola data mahasiswa, jadwal perkuliahan, administrasi, serta evaluasi pembelajaran. Dengan adanya sistem ini, proses pendidikan menjadi lebih terorganisir dan efisien, memungkinkan interaksi yang lebih baik antara mahasiswa, dosen, dan tenaga administrasi. Selain itu, dengan berkembangnya teknologi pembelajaran berbasis digital seperti Learning Management System (LMS), siswa dan mahasiswa dapat mengakses materi pembelajaran dari mana saja dan kapan saja, sehingga memperluas kesempatan untuk mendapatkan pendidikan yang lebih berkualitas.

Dalam bidang kesehatan, sistem informasi kesehatan telah membawa perubahan besar dalam cara layanan medis diberikan. Rumah sakit dan klinik kini menggunakan sistem rekam medis elektronik (Electronic Medical Record/EMR) untuk menyimpan dan mengakses data pasien dengan lebih cepat dan akurat. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi tenaga medis dalam memberikan perawatan, tetapi juga mengurangi kesalahan dalam pencatatan data pasien. Selain itu, sistem informasi kesehatan memungkinkan analisis data epidemiologi untuk mendeteksi tren penyakit dan membantu pemerintah dalam merancang kebijakan kesehatan yang lebih efektif.

Sistem informasi juga berperan penting dalam sektor keuangan dan perbankan, di mana teknologi digunakan untuk mengelola transaksi keuangan, analisis risiko, serta keamanan data nasabah. Perkembangan fintech (financial technology) yang semakin pesat menunjukkan bagaimana sistem informasi telah merevolusi cara

individu dan bisnis mengakses layanan keuangan. Dengan hadirnya teknologi seperti mobile banking, pembayaran digital, dan blockchain, transaksi keuangan menjadi lebih cepat, aman, dan efisien. Namun, di sisi lain, tantangan dalam perlindungan data dan keamanan siber juga semakin meningkat, sehingga sistem informasi dalam sektor ini harus terus diperbarui untuk mengantisipasi berbagai ancaman digital.

B. SISTEM INFORMASI MANAJEMEN (MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM)

Sistem Informasi Manajemen (Management Information System - MIS) adalah suatu sistem yang dirancang untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyebarkan informasi yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan di dalam suatu organisasi atau perusahaan. Sistem ini mengintegrasikan berbagai teknologi informasi, perangkat lunak, serta sumber daya manusia guna meningkatkan efisiensi operasional dan efektivitas strategi manajerial. Dengan adanya MIS, manajer dan pemimpin organisasi dapat memperoleh data yang relevan dan akurat secara tepat waktu, sehingga mampu mengambil keputusan yang lebih baik berdasarkan fakta dan analisis yang mendalam.

Salah satu komponen utama dalam MIS adalah basis data (database) yang menyimpan berbagai informasi penting mengenai operasional perusahaan, seperti data keuangan, inventaris, sumber daya manusia, dan laporan kinerja. Data yang tersimpan dalam sistem ini dapat diakses oleh berbagai tingkatan manajemen, mulai dari manajer lini hingga eksekutif tingkat atas, sesuai dengan kebutuhan dan otoritas mereka. Dengan dukungan perangkat lunak analitik dan dashboard visual, MIS memungkinkan penggunaannya untuk menginterpretasikan data secara lebih mudah dan mendalam, serta mendeteksi tren atau

pola yang dapat membantu dalam perencanaan bisnis jangka panjang.

Fungsi utama dari MIS meliputi pengolahan transaksi, pelaporan manajerial, serta mendukung proses pengambilan keputusan strategis. Pengolahan transaksi mencakup pencatatan dan pemrosesan data operasional harian, seperti pemesanan barang, pembayaran gaji, dan manajemen persediaan. Sementara itu, sistem pelaporan manajerial menyediakan berbagai laporan yang dapat digunakan untuk menilai kinerja perusahaan secara keseluruhan. Selain itu, MIS juga dapat digunakan untuk melakukan simulasi dan peramalan bisnis berdasarkan data historis, sehingga organisasi dapat mengantisipasi perubahan pasar dan merancang strategi yang lebih adaptif.

Keuntungan utama penerapan MIS dalam suatu organisasi mencakup peningkatan efisiensi operasional, pengurangan biaya administrasi, serta peningkatan daya saing perusahaan. Dengan sistem informasi yang terstruktur, proses bisnis menjadi lebih terorganisir dan risiko kesalahan akibat pengolahan data manual dapat diminimalkan. Selain itu, otomatisasi berbagai fungsi manajerial memungkinkan perusahaan untuk mengalokasikan sumber daya secara lebih optimal, sehingga produktivitas meningkat. Dalam jangka panjang, investasi dalam MIS juga dapat membantu perusahaan dalam menghadapi persaingan bisnis yang semakin ketat di era digital.

Meskipun memiliki banyak manfaat, penerapan MIS juga menghadapi berbagai tantangan, seperti biaya implementasi yang tinggi, resistensi dari karyawan, serta risiko keamanan data. Oleh karena itu, perusahaan perlu memastikan bahwa sistem yang digunakan sesuai dengan kebutuhan bisnis dan memiliki infrastruktur teknologi yang memadai. Pelatihan bagi karyawan juga menjadi faktor penting agar sistem ini dapat digunakan secara efektif dan tidak menimbulkan hambatan dalam operasional perusahaan. Dengan pengelolaan yang baik, MIS

dapat menjadi alat yang sangat berharga dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan suatu organisasi di era modern.

Selain itu, Sistem Informasi Manajemen (MIS) memiliki berbagai jenis yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik organisasi. Beberapa contoh utama MIS mencakup **Transaction Processing System (TPS)** yang menangani pemrosesan data operasional harian, **Decision Support System (DSS)** yang membantu manajer dalam analisis dan pengambilan keputusan berbasis data, serta **Executive Information System (EIS)** yang memberikan ringkasan informasi strategis bagi eksekutif tingkat atas. Ada juga **Enterprise Resource Planning (ERP)** yang mengintegrasikan berbagai fungsi bisnis dalam satu platform serta **Customer Relationship Management (CRM)** yang berfokus pada pengelolaan interaksi dengan pelanggan. Setiap jenis MIS ini memiliki peran penting dalam memastikan kelancaran operasional perusahaan sesuai dengan tujuan bisnisnya.

C. SISTEM INFORMASI BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)

Sistem Informasi berbasis Internet of Things (IoT) adalah sebuah sistem yang menghubungkan berbagai perangkat fisik dengan jaringan internet untuk mengumpulkan, mengolah, dan berbagi data secara otomatis tanpa campur tangan manusia secara langsung. Teknologi ini memungkinkan berbagai perangkat, seperti sensor, kamera, mesin, dan alat elektronik lainnya, untuk saling berkomunikasi melalui jaringan internet. Dengan adanya IoT, data dapat dikirim, diproses, dan dianalisis secara real-time, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan efisien dalam berbagai sektor, seperti industri, kesehatan, transportasi, dan pertanian.

Dalam implementasinya, sistem informasi berbasis IoT terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu sensor dan aktuator, jaringan

komunikasi, platform pemrosesan data, serta aplikasi pengguna. Sensor bertugas mengumpulkan data dari lingkungan sekitar, seperti suhu, kelembaban, tekanan, atau keberadaan suatu objek, lalu mengirimkannya ke jaringan komunikasi seperti Wi-Fi, Bluetooth, atau jaringan seluler. Data yang dikumpulkan kemudian diproses oleh platform cloud atau server lokal untuk dianalisis dan diintegrasikan ke dalam sistem informasi yang lebih besar, sebelum akhirnya ditampilkan dalam bentuk laporan atau peringatan yang dapat diakses oleh pengguna.

Keunggulan utama sistem informasi berbasis IoT adalah kemampuannya dalam meningkatkan efisiensi, otomatisasi, dan akurasi dalam pengelolaan data serta proses operasional. Dalam industri manufaktur, IoT dapat digunakan untuk memantau kondisi mesin secara real-time, mencegah kerusakan dengan pemeliharaan prediktif, serta mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Di sektor kesehatan, IoT memungkinkan pemantauan pasien jarak jauh melalui perangkat medis pintar, yang dapat memberikan peringatan dini jika ada tanda-tanda kondisi kritis. Dalam bidang transportasi, sistem ini mendukung kendaraan pintar yang dapat mengatur lalu lintas secara otomatis, mengurangi kemacetan, dan meningkatkan keselamatan di jalan raya.

Namun, meskipun memiliki banyak manfaat, sistem informasi berbasis IoT juga menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam aspek keamanan dan privasi data. Karena IoT melibatkan komunikasi antarperangkat melalui jaringan internet, sistem ini rentan terhadap serangan siber seperti peretasan, pencurian data, dan manipulasi sistem. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah keamanan yang ketat, seperti enkripsi data, autentikasi pengguna yang kuat, serta pengelolaan akses yang tepat untuk mencegah ancaman terhadap sistem IoT. Selain itu, masalah interoperabilitas antara berbagai perangkat dan platform juga perlu diperhatikan agar IoT dapat berfungsi dengan optimal.

Dengan perkembangan teknologi yang pesat, sistem informasi berbasis IoT diprediksi akan semakin berkembang dan terintegrasi dalam berbagai aspek kehidupan. Inovasi dalam kecerdasan buatan (AI) dan big data semakin meningkatkan kemampuan IoT dalam mengolah dan menganalisis data secara lebih cerdas dan akurat. Di masa depan, IoT akan terus berperan dalam menciptakan lingkungan yang lebih cerdas dan efisien, seperti smart city yang mampu mengoptimalkan penggunaan energi, mengelola limbah, serta meningkatkan kenyamanan dan keamanan bagi masyarakat. Dengan strategi implementasi yang tepat, IoT dapat menjadi solusi efektif dalam menghadapi tantangan global dan meningkatkan kualitas hidup manusia.

Sistem informasi berbasis Internet of Things (IoT) telah menjadi pilar penting dalam transformasi digital di berbagai sektor, karena mampu mengintegrasikan teknologi fisik dengan digital secara harmonis. Konsep dasar IoT adalah membuat perangkat fisik mampu 'berbicara' melalui koneksi internet dan menghasilkan data yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung pengambilan keputusan. Misalnya, di sektor pertanian, IoT dapat digunakan untuk memantau kondisi tanah, kelembapan udara, dan kebutuhan air tanaman secara otomatis, sehingga petani dapat mengambil tindakan tepat waktu untuk meningkatkan hasil panen. Sistem ini memungkinkan operasional yang lebih presisi dan efisien, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan produktivitas dan keberlanjutan.

Penggunaan IoT dalam sektor energi juga menjadi salah satu contoh implementasi yang signifikan. Sistem informasi berbasis IoT memungkinkan pengelolaan energi yang lebih efisien melalui jaringan listrik pintar (smart grid). Perangkat IoT, seperti meteran pintar, memungkinkan pengukuran konsumsi listrik secara real-time dan pengelolaan distribusi daya berdasarkan kebutuhan aktual. Dengan demikian, penyedia energi dapat mengurangi pemborosan energi, mendeteksi gangguan lebih cepat, serta

memberikan solusi hemat energi kepada pelanggan. Selain itu, IoT juga memfasilitasi penggunaan energi terbarukan seperti panel surya, yang dapat terhubung langsung ke sistem untuk memonitor efisiensinya.

D. SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM)

Sistem Informasi Geografis (Geographic Information System - GIS) adalah suatu sistem berbasis teknologi yang dirancang untuk mengumpulkan, mengelola, menganalisis, dan menyajikan data spasial atau geografis. Data spasial ini merujuk pada informasi yang memiliki referensi lokasi di permukaan bumi, seperti peta, koordinat, dan data atribut yang terkait dengan lokasi tertentu. GIS mengintegrasikan teknologi perangkat lunak, perangkat keras, data, serta pengguna untuk memahami pola, hubungan, dan tren yang ada dalam data geografis. Dengan kemampuan ini, GIS menjadi alat penting dalam mendukung pengambilan keputusan yang kompleks di berbagai bidang.

GIS bekerja dengan menggabungkan data vektor (seperti titik, garis, dan poligon) dan data raster (seperti citra satelit dan foto udara) untuk menghasilkan peta digital yang informatif. Data vektor biasanya digunakan untuk merepresentasikan objek-objek seperti jalan, bangunan, atau batas wilayah, sedangkan data raster digunakan untuk merepresentasikan fenomena yang bersifat kontinyu, seperti suhu, curah hujan, atau ketinggian permukaan tanah. Melalui berbagai proses analisis, GIS dapat mengidentifikasi pola spasial, memprediksi perubahan lingkungan, atau bahkan mengoptimalkan rute transportasi.

Dalam penerapannya, GIS digunakan di berbagai sektor, seperti perencanaan tata ruang, manajemen sumber daya alam, transportasi, dan mitigasi bencana. Di bidang tata ruang, GIS membantu merancang pengembangan wilayah yang efisien dan

berkelanjutan dengan memanfaatkan data seperti kondisi lingkungan dan zonasi. Di sektor manajemen sumber daya alam, GIS memfasilitasi pemantauan hutan, distribusi sumber air, serta analisis potensi sumber daya mineral. Dalam mitigasi bencana, GIS dapat digunakan untuk memetakan daerah rawan bencana dan merencanakan evakuasi yang efektif.

Salah satu keunggulan GIS adalah kemampuannya dalam melakukan analisis spasial yang kompleks. Misalnya, GIS dapat digunakan untuk overlay data, yaitu menggabungkan beberapa lapisan data dengan karakteristik yang berbeda untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam. Selain itu, GIS juga mendukung visualisasi data dalam bentuk peta tematik, grafik, dan model 3D, sehingga mempermudah pengguna dalam memahami dan menyampaikan informasi geografis. Hal ini menjadikan GIS sebagai alat yang tidak hanya berguna bagi pakar, tetapi juga bagi masyarakat umum.

Secara keseluruhan, GIS adalah teknologi yang terus berkembang dengan pesat, seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan data berbasis lokasi. Inovasi seperti integrasi GIS dengan teknologi IoT (Internet of Things), big data, dan kecerdasan buatan (AI) semakin memperluas fungsionalitas dan aplikasinya. Dengan kemampuan untuk menganalisis dan memvisualisasikan data spasial secara efektif, GIS menjadi pilar penting dalam mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data, baik di tingkat lokal, regional, maupun global.

Selain itu, GIS juga memiliki peran penting dalam bidang pertanian, khususnya dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Dalam pertanian presisi, GIS memungkinkan petani untuk memetakan lahan mereka, memantau kondisi tanah, serta mengidentifikasi potensi masalah seperti kekurangan air atau kerusakan tanaman. Dengan memanfaatkan data geografis dan analisis spasial, petani dapat menentukan waktu yang tepat untuk menanam, memberi pupuk, atau melakukan pemanenan,

sehingga dapat meningkatkan hasil pertanian dan mengurangi biaya operasional. GIS juga dapat membantu dalam manajemen irigasi dengan memetakan area yang membutuhkan aliran air lebih banyak atau sedikit.

Di bidang kesehatan, GIS digunakan untuk memetakan sebaran penyakit, memahami pola epidemi, serta merencanakan lokasi fasilitas kesehatan yang optimal. Misalnya, dengan menganalisis data lokasi rumah sakit, pusat kesehatan, dan distribusi penyakit, GIS membantu pihak berwenang untuk merencanakan strategi mitigasi yang lebih baik dalam menghadapi wabah penyakit. Penggunaan GIS dalam analisis kesehatan masyarakat ini juga memungkinkan pemetaan risiko kesehatan yang lebih presisi dan tindakan yang lebih tepat sasaran, seperti vaksinasi massal atau distribusi obat.

E. SISTEM INFORMASI BERBASIS KECERDASAN BUATAN (ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS)

Sistem Informasi Berbasis Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence Systems) merujuk pada aplikasi teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam pengelolaan, pemrosesan, dan analisis data dalam suatu sistem informasi. Tujuan utama dari penerapan AI dalam sistem informasi adalah untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam mengambil keputusan secara otomatis dan efisien dengan memanfaatkan data yang ada. Sistem ini menggabungkan berbagai teknik kecerdasan buatan, seperti pembelajaran mesin (machine learning), pemrosesan bahasa alami (natural language processing), pengenalan pola, dan logika fuzzy, untuk memecahkan masalah yang sebelumnya memerlukan keterlibatan manusia. Sistem ini mampu memproses sejumlah besar data dalam waktu yang singkat dan memberikan hasil yang lebih akurat serta relevan.

Pada dasarnya, sistem informasi berbasis AI bekerja dengan cara mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis data dari berbagai sumber. Kemudian, AI digunakan untuk mengidentifikasi pola atau tren dalam data tersebut yang dapat digunakan untuk memprediksi kejadian di masa depan atau memberikan rekomendasi untuk tindakan yang harus diambil. Misalnya, dalam bidang kesehatan, sistem ini bisa digunakan untuk menganalisis riwayat medis pasien dan memberikan diagnosis atau rekomendasi pengobatan berdasarkan data tersebut. Dalam bidang e-commerce, AI dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi produk kepada pelanggan berdasarkan riwayat pembelian dan preferensi mereka.

Salah satu fitur utama dari sistem informasi berbasis kecerdasan buatan adalah kemampuannya untuk belajar dari data yang ada. Teknologi pembelajaran mesin memungkinkan sistem ini untuk "mempelajari" pola atau hubungan dari data historis dan mengadaptasi keputusannya berdasarkan perubahan data yang terus-menerus. Hal ini membuat sistem ini sangat dinamis dan mampu beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan kondisi atau informasi baru tanpa perlu intervensi manusia secara langsung. Sebagai contoh, dalam dunia finansial, AI dapat digunakan untuk mendeteksi penipuan dengan menganalisis transaksi yang mencurigakan berdasarkan pola yang telah dipelajari sebelumnya.

Selain itu, AI dalam sistem informasi juga memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih cerdas dan berbasis data. Sebelum adanya AI, banyak keputusan yang diambil berdasarkan intuisi atau analisis manual, yang kadang bisa membawa kesalahan. Dengan adanya AI, pengambilan keputusan menjadi lebih terstruktur dan obyektif, karena sistem dapat mengolah data dalam jumlah besar dengan cara yang lebih akurat dan lebih cepat daripada yang bisa dilakukan manusia. Sebagai contoh, di bidang manufaktur, AI dapat digunakan untuk memprediksi kapan peralatan mesin akan mengalami kerusakan berdasarkan analisis

data sensor yang terus-menerus dipantau, yang memungkinkan perawatan preventif dilakukan tepat waktu.

Namun, meskipun memiliki banyak keuntungan, penerapan sistem informasi berbasis kecerdasan buatan juga menghadirkan beberapa tantangan, terutama dalam hal etika dan privasi data. Penggunaan AI memerlukan data yang sangat besar dan beragam, yang bisa mencakup data pribadi pengguna. Oleh karena itu, isu privasi dan perlindungan data menjadi sangat penting dalam pengembangan dan penerapan sistem ini. Selain itu, ketergantungan pada AI juga dapat menimbulkan masalah jika sistem AI mengalami kesalahan atau bias dalam pengolahan data. Untuk itu, penting bagi pengembang dan pengguna untuk terus memantau dan memastikan bahwa sistem informasi berbasis AI beroperasi secara etis dan transparan, dengan mengutamakan kepentingan manusia.

Sistem Informasi Berbasis Kecerdasan Buatan juga dapat meningkatkan efisiensi operasional di berbagai industri. Dengan kemampuan AI untuk memproses dan menganalisis data dalam jumlah besar secara otomatis, banyak pekerjaan yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat dilakukan dengan lebih cepat dan tanpa kesalahan. Misalnya, dalam bidang logistik, AI digunakan untuk mengoptimalkan rute pengiriman barang, memprediksi permintaan pasar, serta meminimalkan biaya operasional. Hal ini tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan manusia yang bisa berdampak pada kinerja organisasi.

Selain itu, AI juga memainkan peran penting dalam personalisasi pengalaman pengguna. Dalam dunia digital saat ini, personalisasi menjadi aspek yang sangat penting dalam menarik dan mempertahankan pelanggan. Sistem informasi berbasis AI dapat menganalisis data pengguna, seperti perilaku online, preferensi, dan interaksi sebelumnya, untuk memberikan rekomendasi yang lebih relevan dan pengalaman yang lebih disesuaikan. Sebagai

contoh, di platform streaming seperti Netflix atau Spotify, AI digunakan untuk menganalisis pola tontonan atau mendengarkan pengguna, dan memberikan rekomendasi konten yang sesuai dengan minat mereka, meningkatkan kepuasan pelanggan.

Di sektor pendidikan, sistem informasi berbasis AI juga menawarkan potensi yang besar dalam meningkatkan metode pengajaran dan pembelajaran. AI dapat digunakan untuk mengembangkan sistem pembelajaran adaptif yang menyesuaikan materi dan kecepatan pengajaran berdasarkan kebutuhan individu siswa. Selain itu, AI juga dapat digunakan untuk mengotomatisasi penilaian, memberikan umpan balik yang lebih cepat kepada siswa, dan mengidentifikasi area di mana siswa mungkin membutuhkan bantuan tambahan. Ini memungkinkan pendidik untuk memberikan perhatian yang lebih tepat dan relevan kepada setiap siswa, meningkatkan efektivitas proses pembelajaran.

Di sisi lain, penggunaan sistem informasi berbasis AI dalam analisis data besar (big data) juga memungkinkan organisasi untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam tentang perilaku pelanggan, tren pasar, dan kinerja produk atau layanan. AI dapat menganalisis pola dalam data yang sangat besar dan kompleks yang tidak mungkin dapat dilakukan dengan metode tradisional. Misalnya, perusahaan-perusahaan besar dapat menggunakan AI untuk mengidentifikasi pola dalam perilaku konsumen yang dapat membantu mereka merancang kampanye pemasaran yang lebih efektif, memahami kebutuhan pelanggan yang belum terjawab, atau memprediksi perubahan dalam permintaan pasar.

Meskipun AI menawarkan berbagai manfaat yang signifikan, tantangan lain yang perlu dihadapi adalah kesiapan infrastruktur dan sumber daya manusia untuk mengelola sistem ini. Penerapan AI dalam sistem informasi memerlukan investasi besar dalam hal perangkat keras, perangkat lunak, dan pelatihan untuk personel yang terlibat. Pengembangan dan implementasi AI yang efektif

memerlukan keterampilan teknis yang tinggi, yang terkadang sulit ditemukan, terutama di negara-negara berkembang. Oleh karena itu, penting bagi organisasi untuk memastikan bahwa mereka memiliki infrastruktur yang tepat serta tenaga kerja yang terampil untuk mendukung integrasi AI dalam operasi mereka.

F. RANGKUMAN

Sistem informasi (SI) adalah suatu sistem yang mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, kontrol, analisis, dan visualisasi dalam sebuah organisasi. Berdasarkan fungsinya, sistem informasi dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain:

1. Sistem Informasi Manajemen (SIM)

SIM adalah sistem yang menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh manajer untuk perencanaan, pengendalian, dan pengambilan keputusan dalam organisasi. SIM biasanya menyusun data internal menjadi informasi yang lebih bermakna, misalnya laporan keuangan dan laporan operasional.

2. Sistem Pendukung Keputusan (DSS - Decision Support System)

DSS adalah sistem yang membantu manajer dalam membuat keputusan yang lebih baik dengan menyediakan data yang relevan, model analisis, serta tools untuk mendukung analisis data. DSS sering digunakan untuk keputusan yang lebih kompleks dan tidak rutin.

3. Sistem Informasi Eksekutif (EIS - Executive Information System)

EIS adalah sistem yang menyediakan informasi yang disajikan dalam format yang mudah dipahami oleh eksekutif, seperti grafik, laporan visual, atau indikator kinerja utama (KPI). EIS dirancang untuk membantu para eksekutif membuat keputusan strategis.

4. Sistem Informasi Transaksional (TPS - Transaction Processing System)

TPS adalah sistem yang mengelola transaksi harian dalam organisasi, seperti pemrosesan pesanan, transaksi keuangan, atau data inventaris. TPS bertugas untuk mencatat dan memproses transaksi secara otomatis dan efisien.

5. Sistem Informasi Enterprise Resource Planning (ERP)

ERP adalah sistem yang mengintegrasikan berbagai fungsi bisnis dalam organisasi, seperti keuangan, produksi, pemasaran, dan sumber daya manusia, dalam satu platform yang terhubung. ERP membantu organisasi meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional.

6. Sistem Informasi Pemasaran (MIS - Marketing Information System)

MIS adalah sistem yang membantu dalam pengumpulan dan analisis data terkait pemasaran, seperti perilaku konsumen, tren pasar, dan kinerja kampanye pemasaran. Sistem ini mendukung pengambilan keputusan terkait strategi pemasaran.

7. Sistem Informasi Sumber Daya Manusia (HRIS - Human Resource Information System)

HRIS adalah sistem yang mengelola data terkait karyawan, seperti informasi pribadi, gaji, rekrutmen, dan pelatihan. Sistem ini memudahkan manajemen sumber daya manusia dalam mengelola dan memproses informasi karyawan.

8. Sistem Informasi Geografis (GIS - Geographic Information System)

GIS adalah sistem yang digunakan untuk mengelola, menganalisis, dan memvisualisasikan data geografis. GIS sering digunakan dalam perencanaan wilayah, manajemen sumber daya alam, dan aplikasi lain yang memerlukan data spasial.

G. TES FORMATIF

1. Sistem informasi apa yang berfungsi untuk mendukung keputusan operasional sehari-hari dalam organisasi?
 - a. Sistem Informasi Eksekutif
 - b. Sistem Pendukung Keputusan
 - c. Sistem Informasi Manajemen
 - d. Sistem Informasi Transaksional
 - e. Sistem Informasi Geografis
2. Sistem informasi yang digunakan untuk memproses transaksi rutin dan harian dalam suatu organisasi disebut:
 - a. Sistem Informasi Manajemen
 - b. Sistem Informasi Transaksional
 - c. Sistem Pendukung Keputusan
 - d. Sistem Informasi Eksekutif
 - e. Sistem Informasi Bisnis
3. Sistem yang memberikan informasi kepada manajemen puncak untuk pengambilan keputusan strategis disebut:
 - a. Sistem Informasi Manajemen
 - b. Sistem Informasi Eksekutif
 - c. Sistem Pendukung Keputusan
 - d. Sistem Informasi Transaksional
 - e. Sistem Informasi Sumber Daya Manusia
4. Jenis sistem informasi yang memfokuskan pada penggunaan analisis data untuk mendukung keputusan bisnis adalah:
 - a. Sistem Informasi Manajemen
 - b. Sistem Informasi Eksekutif
 - c. Sistem Pendukung Keputusan
 - d. Sistem Informasi Geografis
 - e. Sistem Informasi Akuntansi
5. Sistem informasi yang membantu dalam pengolahan data geografis dan peta disebut:
 - a. Sistem Informasi Geografis
 - b. Sistem Informasi Manajemen
 - c. Sistem Informasi Eksekutif

- d. Sistem Informasi Bisnis
 - e. Sistem Informasi Transaksional
6. Sistem yang digunakan oleh level manajerial untuk memonitor kinerja organisasi disebut:
- a. Sistem Informasi Eksekutif
 - b. Sistem Informasi Manajemen
 - c. Sistem Pendukung Keputusan
 - d. Sistem Informasi Sumber Daya Manusia
 - e. Sistem Informasi Akuntansi
7. Sistem yang digunakan untuk mengelola informasi dan operasi keuangan dalam organisasi adalah:
- a. Sistem Informasi Manajemen
 - b. Sistem Informasi Akuntansi
 - c. Sistem Pendukung Keputusan
 - d. Sistem Informasi Eksekutif
 - e. Sistem Informasi Pemasaran
8. Jenis sistem yang mendukung pengambilan keputusan dengan menyediakan simulasi dan analisis skenario adalah:
- a. Sistem Informasi Transaksional
 - b. Sistem Pendukung Keputusan
 - c. Sistem Informasi Geografis
 - d. Sistem Informasi Akuntansi
 - e. Sistem Informasi Eksekutif

H. LATIHAN SOAL

1. Jelaskan dengan rinci perbedaan antara sistem informasi manajemen (SIM) dan sistem pendukung keputusan (SPK) dalam hal fungsionalitas dan penggunaannya dalam organisasi !
2. Apa yang dimaksud dengan sistem informasi eksekutif (SIE)? Jelaskan peran SIE dalam pengambilan keputusan strategis dan bagaimana data yang disediakan dapat mempengaruhi kinerja perusahaan !

3. Bagaimana sistem informasi sumber daya manusia (SISDM) dapat membantu dalam pengelolaan tenaga kerja di sebuah perusahaan? Berikan contoh penerapan sistem ini dalam berbagai sektor industry !
4. Diskusikan konsep dan komponen dari sistem informasi berbasis geografis (SIG) ! Jelaskan bagaimana SIG digunakan untuk analisis spasial dan keputusan berbasis Lokasi !
5. Jelaskan bagaimana peran sistem informasi transaksi (SIT) dalam mendukung operasional sehari-hari perusahaan dan bagaimana data yang dihasilkan mempengaruhi laporan keuangan dan operasional !
6. Apa yang dimaksud dengan sistem informasi berbasis cloud? Jelaskan keunggulan dan tantangan yang dihadapi dalam implementasi sistem informasi berbasis cloud di perusahaan besar !
7. Diskusikan pengaruh integrasi sistem informasi pada organisasi ! Bagaimana sistem ERP (Enterprise Resource Planning) berkontribusi terhadap efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan?
8. Jelaskan tentang sistem informasi akuntansi dan bagaimana penerapannya dapat mendukung transparansi serta akurasi dalam pencatatan transaksi keuangan !
9. Dalam konteks sistem informasi pemasaran, jelaskan bagaimana data analitik dapat digunakan untuk memprediksi tren pasar dan perilaku konsumen di pasar global !
10. Jelaskan bagaimana sistem informasi manufaktur mendukung proses produksi dan pengendalian kualitas dalam industri manufaktur !
11. Apa saja tantangan utama yang dihadapi dalam mengimplementasikan sistem informasi manajemen proyek? Jelaskan bagaimana sistem ini dapat meningkatkan pengelolaan waktu, biaya, dan sumber daya !
12. Bagaimana sistem informasi berbasis mobile dapat digunakan untuk meningkatkan komunikasi dan kolaborasi dalam organisasi yang tersebar secara geografis?

KEGIATAN BELAJAR 4

TEKNOLOGI DALAM SISTEM INFORMASI

DESKRIPSI PEMBELAJARAN

Mata kuliah *Teknologi dalam Sistem Informasi* dirancang untuk memberikan pemahaman dasar mengenai konsep, teknologi, dan aplikasi sistem informasi dalam berbagai konteks organisasi. Materi pembelajaran meliputi evolusi teknologi sistem informasi, komponen teknologi sistem informasi, teknologi pendukung sistem informasi, hingga isu keamanan dan inovasi terbaru.

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa memiliki pengetahuan dan kemampuan :

1. Memahami konsep dasar teknologi dalam sistem informasi, komponen, dan perannya dalam organisasi.
2. Menjelaskan evolusi teknologi dalam sistem informasi dari era mainframe hingga era IoT dan AI.
3. Menjelaskan komponen teknologi sistem informasi, termasuk perangkat keras, perangkat lunak, jaringan, dan data.
4. Menjelaskan inovasi dan tren terbaru seperti *cloud computing*, *big data analytics*, dan *blockchain*.
5. Menjelaskan keamanan dan inovasi terbaru dalam sistem informasi.

PETA KONSEP PEMBELAJARAN



A. PENDAHULUAN

Teknologi dalam konteks sistem informasi merujuk pada perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), jaringan, dan data yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah, dan mendistribusikan informasi secara efektif. Teknologi ini menjadi elemen penting yang mendukung proses pengambilan keputusan, koordinasi, analisis data, dan penciptaan nilai tambah dalam suatu organisasi (Laudon & Laudon, 2020). Dalam sistem informasi, teknologi bukan hanya alat, tetapi juga pondasi yang memungkinkan integrasi antara komponen-komponen seperti manusia, proses bisnis, dan data.

Teknologi menjadi penggerak utama transformasi digital, yaitu proses dimana organisasi memanfaatkan teknologi digital untuk

merombak cara kerja, memberikan nilai tambah kepada pelanggan, dan menciptakan peluang bisnis baru.

Sebagai contoh, dengan adopsi teknologi big data, organisasi dapat menganalisis pola perilaku pelanggan untuk menciptakan strategi pemasaran yang lebih personal dan efektif. Selain itu, teknologi seperti kecerdasan buatan (*Artificial intelligence*) telah memungkinkan otomatisasi proses yang kompleks, seperti analisis risiko kredit dalam sektor perbankan atau diagnosis medis dalam layanan kesehatan (Turban et al., 2019).

B. EVOLUSI TEKNOLOGI DALAM SISTEM INFORMASI

1. Era Mainframe hingga PC

Pada era mainframe, komputer digunakan secara terpusat dengan ukuran fisik yang besar dan biaya operasional yang tinggi. Mainframe memiliki karakteristik utama seperti daya pemrosesan yang tinggi, keandalan tinggi, serta kemampuan untuk melayani banyak pengguna melalui terminal yang terhubung. Sistem ini biasanya digunakan oleh organisasi besar seperti lembaga keuangan, pemerintah, dan perusahaan multinasional untuk mengelola data dalam jumlah besar secara terpusat (Laudon & Laudon, 2020).

Namun, keterbatasan utama era ini adalah kurangnya fleksibilitas karena pengguna hanya dapat mengakses sistem melalui terminal yang terhubung langsung ke mainframe. Selain itu, pengelolaan mainframe memerlukan keahlian teknis yang sangat spesifik.

Transisi dari mainframe ke komputer pribadi (PC) pada akhir 1970-an hingga 1980-an membawa perubahan signifikan dalam cara organisasi menggunakan teknologi informasi. PC memungkinkan desentralisasi pemrosesan data, dimana

pengguna individu dapat mengelola data dan menjalankan aplikasi secara mandiri tanpa bergantung pada sistem terpusat.

Dampak utama dari transisi ini diantaranya: Teknologi menjadi lebih terjangkau dan dapat diakses oleh organisasi kecil hingga individu, penggunaan PC meningkatkan produktivitas karena karyawan dapat menyelesaikan tugasnya secara mandiri, PC yang terhubung melalui LAN, memungkinkan kolaborasi antar pengguna di dalam organisasi (Stair & Reynolds, 2020).

Namun, transisi ini juga menghadirkan tantangan baru, seperti kebutuhan akan pengelolaan jaringan dan risiko keamanan yang lebih besar.

2. Era Internet dan Mobile

Era internet, yang dimulai pada awal 1990-an, mengubah lanskap sistem informasi secara drastis. Internet memungkinkan organisasi untuk terhubung secara global, mengakses informasi secara instan, dan melakukan kolaborasi lintas batas geografis. Teknologi ini juga mendukung munculnya model bisnis baru seperti e-commerce dan layanan berbasis web.

Internet telah mengubah lanskap sistem informasi secara signifikan. Dengan memberikan akses global ke informasi dan memfasilitasi kolaborasi lintas batas, internet telah menjadi katalisator utama dalam transformasi digital bisnis dan organisasi.

Teknologi mobile mulai berkembang pesat pada awal 2000-an dengan diperkenalkannya smartphone dan tablet. Perangkat ini memungkinkan pengguna untuk tetap terhubung ke sistem informasi kapan saja dan dimana saja. Hal ini meningkatkan fleksibilitas dan produktivitas pengguna, terutama bagi pekerja yang sering berada di lapangan.

Teknologi mobile telah menjadi pilar penting dalam sistem informasi terdistribusi. Dengan memberikan akses real-time terhadap data melalui aplikasi berbasis *cloud*, teknologi mobile tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional bisnis tetapi juga menyajikan pengalaman pengguna yang lebih baik dan personal.

Era internet dan mobile telah menciptakan ekosistem teknologi yang lebih terhubung, fleksibel, dan responsif terhadap kebutuhan organisasi modern.

3. Era *Cloud Computing* dan Big Data

Cloud computing adalah paradigma komputasi dimana sumber daya TI, seperti server, penyimpanan, dan aplikasi, disediakan melalui internet berdasarkan permintaan. Model ini terbagi menjadi tiga kategori utama:

- **Infrastructure as a Service (IaaS):** Memberikan infrastruktur virtual seperti server, jaringan, dan penyimpanan. Contohnya adalah layanan dari Amazon Web Services (AWS) dan Google *Cloud*.
- **Platform as a Service (PaaS):** Menyediakan platform pengembangan aplikasi tanpa perlu mengelola infrastruktur di bawahnya. Contohnya adalah Microsoft Azure dan Heroku.
- **Software as a Service (SaaS):** Menyediakan aplikasi perangkat lunak yang dapat diakses langsung melalui browser web. Contohnya adalah Google Workspace dan Salesforce (Erl et al., 2019).

Cloud computing memungkinkan fleksibilitas, skalabilitas, dan efisiensi biaya yang tinggi dalam pengelolaan sistem informasi.

Big data merujuk pada kumpulan data yang sangat besar, kompleks, dan beragam, yang sulit untuk diproses menggunakan metode tradisional. Big data memiliki lima

karakteristik utama, yaitu *volume*, *velocity*, *variety*, *veracity*, dan *value* (Liao, 2020).

Big data memungkinkan organisasi untuk mengambil wawasan yang mendalam dan membuat keputusan yang lebih baik berdasarkan data.

4. Era IoT dan *Artificial intelligence* (AI)

Internet of Things (IoT) adalah jaringan perangkat fisik yang terhubung ke internet, yang dapat mengumpulkan dan berbagi data secara *real-time*. IoT memungkinkan integrasi yang lebih erat antara dunia fisik dan digital, dengan aplikasi seperti rumah pintar, manajemen energi, dan pemeliharaan prediktif dalam manufaktur (Ashton, 2020).

Artificial intelligence (AI) adalah teknologi yang memungkinkan sistem untuk melakukan tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti pengenalan pola, analisis prediktif, dan pengambilan keputusan otomatis. Contohnya adalah penggunaan AI dalam analitik bisnis, chatbot, dan kendaraan otonom (Turban et al., 2019).

Kombinasi IoT dan AI menciptakan ekosistem yang lebih cerdas, responsif, dan adaptif terhadap kebutuhan organisasi dan pelanggan.

C. KOMPONEN TEKNOLOGI DALAM SISTEM INFORMASI

1. Hardware

Hardware merupakan fondasi fisik dari sistem informasi yang berfungsi sebagai penggerak utama untuk memproses, menyimpan, dan mengirimkan data. Beberapa perangkat keras utama dalam sistem informasi meliputi *server*, *storage*/penyimpanan, dan perangkat IoT

2. Software

Perangkat lunak secara umum dibagi menjadi dua, yaitu **perangkat lunak sistem** dan **perangkat lunak aplikasi**. Perangkat lunak sistem merupakan inti pengoperasian perangkat keras, termasuk didalamnya adalah Sistem Operasi dan middleware (Perangkat lunak perantara). Perangkat lunak aplikasi adalah perangkat lunak yang mendukung operasional bisnis organisasi, seperti ERP, CRM, dan SCM.

Dalam dunia software kita akan mengenal sifat pemakaian perangkat lunak, baik itu *Open-source* (gratis) maupun *Proprietary Software* (berlisensi).

Keputusan untuk menggunakan perangkat lunak *open-source* atau berlisensi bergantung pada pertimbangan terkait biaya, kemampuan untuk menyesuaikan, serta jenis dukungan yang tersedia. (Turban et al., 2019)

3. Jaringan dan Infrastruktur Komunikasi

Jaringan dan infrastruktur komunikasi merupakan tulang punggung sistem informasi modern. Ini adalah elemen utama yang memungkinkan sistem informasi dapat berfungsi secara optimal dalam lingkungan yang terhubung. Dalam integrasi sistem informasi, jaringan memastikan data dapat mengalir dari satu komponen ke komponen lain tanpa hambatan, baik secara lokal maupun global.

Perkembangan teknologi jaringan sangat penting dalam memastikan integrasi dan skalabilitas yang mulus dari sistem informasi modern." (Laudon & Laudon, 2020)

Jaringan komputer memainkan peran krusial dalam dunia bisnis dan kehidupan modern. Dengan mengintegrasikan berbagai sistem informasi, jaringan memungkinkan data mengalir dengan lancar antara berbagai platform, seperti sistem manajemen sumber daya perusahaan (ERP), manajemen hubungan pelanggan (CRM), dan manajemen rantai pasokan (SCM).

Selain itu, jaringan memfasilitasi kolaborasi global yang efisien, menghubungkan tim yang tersebar di berbagai belahan dunia. Keandalan jaringan juga memastikan akses data yang cepat dan terpercaya, sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan secara tepat waktu dan akurat.

4. Jenis dan Teknologi Penyimpanan

Penyimpanan data dapat dikategorikan menjadi tiga jenis utama: *on-premises*, *cloud*, dan *hybrid*. Penyimpanan *on-premises* mengandalkan perangkat keras lokal dan memberikan kontrol penuh terhadap data, namun memiliki biaya operasional yang tinggi. Penyimpanan *cloud* menawarkan fleksibilitas dan skalabilitas yang tinggi dengan model pembayaran berbasis penggunaan. Penyimpanan *hybrid* menggabungkan kelebihan keduanya, memungkinkan organisasi menyimpan data sensitif secara lokal dan data lainnya di *cloud*, sehingga mengoptimalkan biaya dan kinerja.

Teknologi penyimpanan terus berkembang pesat. SSD NVMe menawarkan kecepatan transfer data yang jauh lebih tinggi dibandingkan SSD tradisional, menjadikannya ideal untuk aplikasi yang menuntut kinerja tinggi. **Teknologi *blockchain*** memberikan solusi penyimpanan data yang aman dan terdistribusi, cocok untuk aplikasi yang membutuhkan transparansi tinggi seperti keuangan dan logistik. Ketiga teknologi ini telah mengubah lanskap penyimpanan data, memungkinkan organisasi untuk mengelola data mereka dengan lebih efisien, aman, dan skalabel.

IoT sedang mengubah cara kita melakukan berbagai hal, seperti memproduksi barang, mengelola rumah tangga, dan melakukan perjalanan. IoT mendorong perusahaan untuk mengembangkan produk dan layanan baru yang lebih cerdas dan efisien. (Stair & Reynolds, 2020)

D. TEKNOLOGI PENDUKUNG SISTEM INFORMASI MODERN

Teknologi pendukung memainkan peran penting dalam pengembangan dan pengoperasian sistem informasi modern. *Cloud computing* dan *big data analytics* adalah dua pilar utama yang memungkinkan organisasi mengelola data dalam skala besar, menganalisis informasi secara mendalam, dan meningkatkan efisiensi operasional. Kedua teknologi ini tidak hanya mendukung pengelolaan data, tetapi juga menjadi fondasi untuk inovasi di berbagai sektor, seperti kesehatan, pendidikan, dan keuangan.

1. *Cloud Computing*

computing adalah teknologi yang menyediakan akses ke sumber daya komputasi, seperti server, penyimpanan, dan aplikasi, melalui internet. Keuntungan utama *cloud computing* meliputi skalabilitas, efisiensi biaya, aksesibilitas global, dan kemudahan integrasi dengan sistem lainnya. Teknologi ini juga memungkinkan perusahaan kecil mengakses teknologi canggih tanpa harus berinvestasi besar dalam infrastruktur.

Meskipun menawarkan banyak keuntungan, *cloud computing* memiliki tantangan tersendiri. Salah satunya adalah masalah privasi dan keamanan data, terutama ketika data sensitif disimpan di server pihak ketiga. Selain itu, ketergantungan pada konektivitas internet dapat menjadi kendala di wilayah yang memiliki infrastruktur internet terbatas. Risiko lainnya adalah vendor lock-in, dimana organisasi sulit berpindah ke penyedia layanan *cloud* lain karena perbedaan standar atau kompatibilitas teknologi.

2. *Big data analytics*

Big data analytics adalah proses menganalisis volume data yang sangat besar, beragam, dan bergerak cepat (5V: *Volume*, *Variety*, *Velocity*, *Veracity*, *Value*) untuk menemukan pola, tren, dan wawasan berharga. Beberapa tools utama dalam *big data analytics* yang umum digunakan adalah Hadoop (*Framework*

open-source yang memungkinkan penyimpanan dan pemrosesan data berskala besar di kluster komputer) dan Apache Spark (Teknologi big data yang mendukung pemrosesan data real-time). Spark lebih cepat dibandingkan Hadoop dalam hal komputasi in-memory, menjadikannya pilihan ideal untuk analisis data streaming dan pembelajaran mesin.

Tools ini memungkinkan organisasi menganalisis data dalam jumlah besar dengan biaya yang lebih rendah dibandingkan metode tradisional. Selain itu, kemampuan integrasi Hadoop dan Spark dengan teknologi *cloud* semakin memperluas cakupan penggunaannya.

Big data analytics telah mengubah cara organisasi dalam membuat keputusan strategis. Dalam e-commerce, analisis data pelanggan memungkinkan perusahaan menawarkan rekomendasi produk yang lebih relevan, meningkatkan penjualan dan kepuasan pelanggan. Di sektor keuangan, big data digunakan untuk mendeteksi pola penipuan dalam transaksi, sehingga meningkatkan keamanan. Selain itu, big data membantu organisasi memprediksi tren pasar, mengoptimalkan rantai pasok, dan mengidentifikasi peluang bisnis baru.

Hal ini memberikan keunggulan kompetitif bagi organisasi yang mampu mengintegrasikan *big data analytics* ke dalam operasional mereka.

3. *Artificial intelligence* dan *Machine learning*

Artificial intelligence (AI) dan *Machine learning* (ML) telah menjadi teknologi utama dalam meningkatkan efisiensi dan kemampuan sistem informasi modern. AI memungkinkan sistem informasi untuk mengotomatisasi tugas-tugas kompleks yang sebelumnya membutuhkan campur tangan manusia, sementara ML memberikan kemampuan pada sistem untuk belajar dari data dan meningkatkan kinerjanya seiring waktu.

Dalam sistem informasi organisasi, AI dapat digunakan untuk analisis data secara real-time, peramalan bisnis, dan pengambilan keputusan strategis. Contohnya, sistem berbasis AI dapat secara otomatis menganalisis perilaku pelanggan untuk memberikan rekomendasi produk yang relevan, meningkatkan pengalaman pengguna. ML, di sisi lain, memungkinkan sistem untuk mengenali pola dari data besar, misalnya dalam mendeteksi anomali atau potensi ancaman keamanan siber.

Salah satu contoh penerapan AI adalah dalam sistem manajemen layanan pelanggan. Perusahaan e-commerce besar seperti Amazon menggunakan chatbot berbasis AI untuk menangani jutaan pertanyaan pelanggan setiap hari. Chatbot ini mampu menjawab pertanyaan sederhana, memberikan rekomendasi, dan bahkan menyelesaikan permasalahan teknis tanpa campur tangan manusia. AI juga digunakan dalam manajemen rantai pasokan. Sistem berbasis AI dapat memprediksi permintaan pasar, mengoptimalkan rute pengiriman, dan mengelola inventaris secara real-time. Implementasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga mengurangi biaya secara signifikan.

Pembelajaran mesin memungkinkan sistem komputer untuk belajar dan berkembang sendiri tanpa perlu diprogram secara detail untuk setiap situasi. Ini membuat sistem tersebut dapat menyesuaikan diri dengan perubahan dan mengatasi masalah yang tidak terduga dengan lebih baik. (Russell & Norvig, 2020)

4. BlockchainTechnology

Blockchain adalah teknologi terdistribusi yang menyediakan cara aman dan transparan untuk menyimpan dan mengelola data. Dalam konteks sistem informasi, *Blockchain* memungkinkan penyimpanan data yang tidak dapat diubah (*immutable*) dan dapat diaudit, sehingga menjadi solusi ideal

untuk aplikasi yang membutuhkan kepercayaan dan transparansi tinggi.

Dalam sistem informasi, *Blockchain* dapat digunakan untuk mencatat transaksi, melacak rantai pasokan, atau menyimpan data sensitif seperti catatan kesehatan. Teknologi ini juga mendukung sistem desentralisasi, dimana data tidak lagi bergantung pada satu entitas pusat, sehingga lebih aman dari risiko serangan atau kegagalan sistem.

Implementasi *Blockchain* tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga membangun kepercayaan antara organisasi dan konsumen. Namun, tantangan utama dalam adopsi *Blockchain* adalah biaya implementasi awal yang tinggi dan kebutuhan akan regulasi yang jelas.

5. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan jaringan perangkat fisik yang saling terhubung melalui internet untuk bertukar data. IoT memungkinkan perangkat-perangkat tersebut bekerja secara terintegrasi dengan sistem informasi, sehingga menciptakan efisiensi operasional dan pengalaman pengguna yang lebih baik. IoT menciptakan jembatan antara dunia fisik dan digital, mengubah data menjadi wawasan yang dapat ditindaklanjuti. (Turban et al., 2019)

IoT bertindak sebagai jembatan antara perangkat fisik dan sistem informasi. Melalui sensor, aktuator, dan konektivitas internet, perangkat IoT dapat mengumpulkan data dari lingkungan sekitarnya dan mengirimkannya ke sistem pusat untuk dianalisis.

Integrasi IoT dengan sistem informasi memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data secara real-time. Dalam skala industri, IoT mendukung otomatisasi proses, pengawasan jarak jauh, dan prediksi perawatan perangkat (predictive maintenance). Dengan IoT, sistem informasi tidak

hanya menjadi alat untuk memproses data, tetapi juga menjadi mekanisme untuk mengontrol dan mengelola perangkat fisik secara langsung.

Dengan semakin banyaknya perangkat yang terhubung, IoT diharapkan akan terus memainkan peran kunci dalam transformasi sistem informasi. Namun, tantangan seperti keamanan data, standar interoperabilitas, dan infrastruktur jaringan masih perlu diselesaikan untuk memaksimalkan potensi teknologi ini.

Penerapan IoT di bidang manufaktur, rumah tangga, dan transportasi sedang mengubah industri dan mendorong inovasi. (Stair & Reynolds, 2020)

E. KEAMANAN TEKNOLOGI DALAM SISTEM INFORMASI

Keamanan teknologi dalam sistem informasi adalah aspek kritis yang memastikan data, perangkat, dan jaringan terlindungi dari berbagai ancaman. Dalam dunia yang semakin terkoneksi, ancaman terhadap sistem informasi menjadi semakin kompleks, dan organisasi perlu mengadopsi strategi serta teknologi yang canggih untuk mengamankan aset digital mereka.

Keamanan teknologi tidak hanya berfokus pada perlindungan data, tetapi juga mencakup upaya untuk menjaga ketersediaan sistem, integritas informasi, dan kerahasiaan data. Dengan memahami ancaman yang ada dan memanfaatkan teknologi keamanan yang tepat, organisasi dapat meminimalkan risiko dan memastikan operasional sistem informasi tetap berjalan dengan optimal.

Ancaman terhadap keamanan teknologi dalam sistem informasi dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk serangan eksternal,

kesalahan manusia, atau bahkan pelanggaran yang dilakukan oleh orang dalam.

Ancaman ini bisa berupa *Malware* (perangkat lunak berbahaya yang dirancang untuk merusak, mencuri data, atau mengakses sistem tanpa izin), *Ransomware* (jenis malware yang mengenkripsi data korban dan menuntut pembayaran tebusan untuk memulihkan akses), *DDoS* (serangan DDoS bertujuan untuk membanjiri sistem atau jaringan dengan lalu lintas yang berlebihan sehingga layanan menjadi tidak tersedia), dan *Insider Threat* (ancaman dari dalam organisasi terjadi ketika karyawan, kontraktor, atau mitra yang memiliki akses ke sistem dengan sengaja atau tidak sengaja melanggar keamanan)

Untuk melindungi sistem informasi dari ancaman yang terus berkembang, organisasi perlu mengadopsi teknologi keamanan yang efektif dan terkini. Beberapa teknologi keamanan utama yang banyak digunakan seperti sistem keamanan berbasis enkripsi, *Firewall*, *Intrusion Detection System/Intrusion Prevention System*, *Zero-Trust Architecture*, dan *Security Information and Event Management*.

Dengan menggunakan teknologi ini, organisasi dapat membangun sistem keamanan yang berlapis dan proaktif. Namun, implementasi teknologi keamanan memerlukan investasi yang signifikan dan harus didukung oleh kebijakan serta budaya keamanan yang kuat.

F. IMPLEMENTASI TEKNOLOGI DALAM SISTEM INFORMASI

Cloud computing telah menjadi salah satu solusi utama dalam sektor pendidikan untuk meningkatkan fleksibilitas, aksesibilitas, dan efisiensi sistem informasi. Salah satu contohnya adalah

implementasi Google Workspace for Education di institusi pendidikan.

Deskripsi Implementasi:

Google Workspace for Education menyediakan layanan berbasis *cloud*, seperti Google Drive, Google Classroom, dan Google Meet, yang mendukung pembelajaran jarak jauh dan kolaborasi antar siswa serta guru. Dengan layanan ini, institusi pendidikan dapat:

- **Menyimpan dan Mengelola Data:** Semua dokumen pembelajaran, tugas, dan materi dapat disimpan di *cloud*, sehingga dapat diakses kapan saja dan dimana saja.
- **Memfasilitasi Kolaborasi Real-Time:** Fitur seperti Google Docs memungkinkan siswa dan guru bekerja bersama secara simultan pada dokumen yang sama.
- **Mengurangi Beban Infrastruktur IT:** Dengan beralih ke *cloud*, sekolah dapat mengurangi kebutuhan akan server lokal dan biaya pemeliharaan infrastruktur IT.

Hasil dan Manfaat:

Sekolah-sekolah yang menerapkan teknologi *cloud* melaporkan peningkatan efisiensi operasional hingga 30%, serta pengurangan biaya infrastruktur IT hingga 50%. Selain itu, pembelajaran menjadi lebih inklusif, karena siswa di daerah terpencil juga dapat mengakses materi yang sama.

G. RANGKUMAN

Sistem informasi merupakan kombinasi dari teknologi, manusia, dan proses yang bertujuan untuk mengelola informasi secara efektif dalam suatu organisasi. Perkembangannya telah melalui beberapa era, mulai dari teknologi mainframe yang besar dan terpusat, transisi ke PC yang lebih personal, hingga internet dan mobile yang mendukung konektivitas global. Saat ini, teknologi seperti *cloud computing*, *big data analytics*, IoT, dan AI menjadi

pilar utama dalam membangun sistem informasi modern yang lebih efisien, fleksibel, dan mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data.

Komponen utama sistem informasi mencakup perangkat keras, perangkat lunak, jaringan, dan data. Perangkat keras seperti server, perangkat IoT, dan teknologi penyimpanan mutakhir (misalnya SSD NVMe) menjadi tulang punggung infrastruktur. Perangkat lunak, baik *open-source* maupun *proprietary*, memegang peran penting dalam menjalankan fungsi sistem informasi, termasuk aplikasi seperti ERP dan CRM.

Teknologi pendukung sistem informasi modern mencakup layanan *cloud* yang menyediakan skalabilitas dan efisiensi biaya, serta *big data analytics* yang memungkinkan analisis data dalam volume besar untuk menghasilkan wawasan strategis. *Artificial intelligence* (AI) dan *Machine learning* (ML) membantu meningkatkan efisiensi melalui otomasi dan prediksi, sementara *blockchain* memberikan keamanan dan transparansi, khususnya dalam sektor keuangan dan logistik. IoT, sebagai penghubung perangkat fisik dengan sistem informasi, membuka peluang baru di bidang manufaktur, transportasi, dan rumah pintar.

Namun, tantangan dalam sistem informasi juga signifikan, terutama dalam aspek keamanan. Ancaman seperti malware, ransomware, dan serangan DDoS menjadi isu utama, sehingga teknologi keamanan seperti firewall, enkripsi, dan arsitektur zero-trust perlu diterapkan. Contoh studi kasus implementasi teknologi dalam sektor pendidikan menunjukkan bagaimana inovasi teknologi dapat memberikan dampak nyata dalam meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing organisasi.

Rangkaian materi dalam buku ini memberikan gambaran holistik tentang peran teknologi dalam sistem informasi, mulai dari konsep dasar hingga penerapannya dalam berbagai sektor. Buku ini juga

menekankan pentingnya memahami teknologi modern untuk mendukung transformasi digital yang berkelanjutan.

H. TES FORMATIF

1. Teknologi *cloud* computing berperan penting dalam mendukung sistem informasi modern. Manakah dari pernyataan berikut yang BUKAN merupakan keuntungan dari penggunaan *cloud* computing?
 - a. Pengurangan biaya infrastruktur IT
 - b. Akses data secara real-time dari berbagai lokasi
 - c. Ketergantungan penuh pada jaringan internet
 - d. Pemeliharaan data yang lebih kompleks

Jawaban D

2. Teknologi big data memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data dalam sistem informasi. Apa saja yang menjadi karakteristik utama big data?
 - a. Volume, kecepatan, variasi, visibilitas, dan validasi
 - b. Volume, kecepatan, variasi, keakuratan, dan nilai
 - c. Volume, variasi, virtualisasi, kecepatan, dan konektivitas
 - d. Volume, kecepatan, verifikasi, nilai, dan risiko

Jawaban B

3. Peran Internet of Things (IoT) dalam sistem informasi adalah:
 - a. Menghubungkan perangkat fisik dengan sistem informasi untuk berbagi data secara real-time
 - b. Menganalisis data untuk menghasilkan rekomendasi produk kepada konsumen
 - c. Menggantikan fungsi perangkat keras tradisional seperti server
 - d. Mengelola infrastruktur jaringan perusahaan secara otomatis

Jawaban A

4. Teknologi keamanan seperti zero-trust architecture dirancang untuk:
- a. Meningkatkan kecepatan akses sistem informasi
 - b. Memastikan hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses sumber daya sistem
 - c. Memperluas cakupan akses jaringan ke pengguna eksternal
 - d. Mengurangi kebutuhan akan firewall dalam sistem informasi

Jawaban B

I. LATIHAN

Jelaskan bagaimana teknologi **cloud computing**, **big data analytics**, dan **Internet of Things (IoT)** saling mendukung dalam membangun sistem informasi yang lebih efisien dan efektif di sebuah organisasi. Berikan contoh implementasi dari setiap teknologi tersebut untuk memperkuat jawaban Anda.

KEGIATAN BELAJAR 5

SISTEM INFORMASI DALAM ORGANISASI

DESKRIPSI PEMBELAJARAN

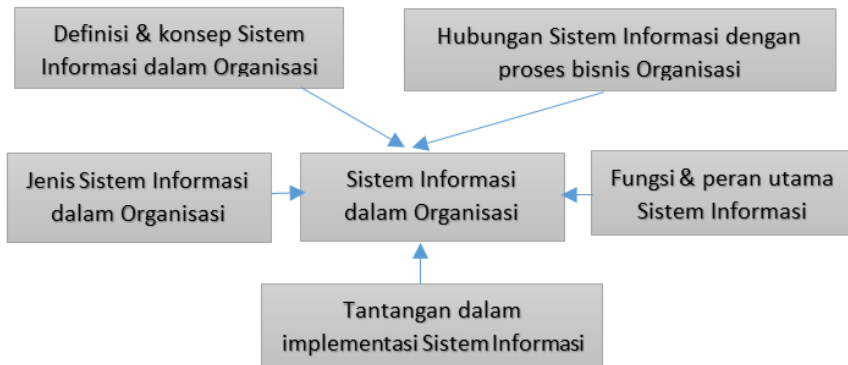
Mahasiswa akan mempelajari definisi sistem informasi dalam organisasi, Hubungan Sistem Informasi dengan Proses Bisnis Organisasi, Jenis Sistem Informasi dalam Organisasi , Fungsi dan Peran Utama Sistem Informasi, dan Tantangan dalam Implementasi Sistem Informasi,

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa dan mahasiswi memiliki pengetahuan dan kemampuan :

1. Memahami pengertian SI sebagai kombinasi teknologi, manusia, dan proses untuk mengelola informasi demi mendukung keputusan dan operasional organisasi.
2. Menjelaskan peran SI dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses bisnis melalui integrasi dan otomatisasi..
3. Mengenalkan berbagai tipe SI, seperti TPS (operasional), MIS/DSS (manajerial), dan ERP/CRM (strategis), serta penerapannya dalam organisasi.
4. Menjelaskan fungsi SI dalam mendukung operasi, pengambilan keputusan, inovasi, dan pencapaian keunggulan kompetitif.
5. Mengidentifikasi tantangan teknis, manusia, dan manajemen dalam penerapan SI, serta strategi untuk mengatasinya seperti pelatihan dan manajemen perubahan.

PETA KONSEP PEMBELAJARAN



A. DEFINISI DAN KONSEP SISTEM INFORMASI DALAM ORGANISASI

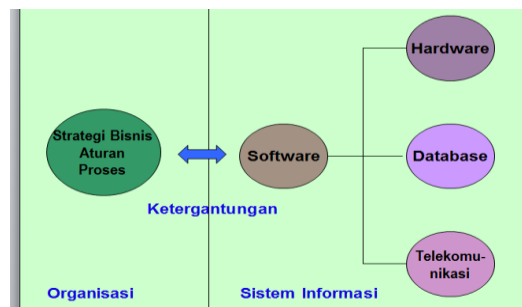
Sistem informasi menyajikan berbagai data penting tentang individu, lokasi, serta segala hal yang ada di dalam atau sekitar organisasi. Informasi ini menggambarkan kondisi organisasi atau salah satu sistem utamanya, mencakup kejadian-kejadian di masa lalu, situasi yang sedang berlangsung saat ini, dan kemungkinan peristiwa yang dapat terjadi di masa depan terkait dengan organisasi tersebut.

Organisasi adalah setiap bentuk persekutuan antara dua orang atau lebih yang saling bekerja sama serta terkait secara formal dalam rangka melakukan pencapaian tujuan yang sudah ditetapkan dalam ikatan yang ada pada seseorang atau lebih yang dikenal sebagai atasan dan bawahan

Sistem informasi pada dasarnya adalah bagian integral dari suatu organisasi, sehingga komponen-komponen dalam sistem informasi juga merupakan elemen-elemen dari organisasi itu sendiri. Sebaliknya, dari perspektif organisasi, komponen-komponen dalam organisasi juga dapat dianggap sebagai bagian dari sistem

informasi. Dalam konteks organisasi, sistem informasi berfungsi sebagai alat yang menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh semua pihak yang memiliki kepentingan. Penggunaan sistem informasi yang efektif membutuhkan pemahaman yang mendalam tentang organisasi, manajemen, dan teknologi informasi yang membentuk sistem tersebut. Semua sistem informasi dapat dipandang sebagai solusi yang diberikan oleh organisasi dan manajemen untuk menghadapi tantangan yang datang dari lingkungan eksternal.

Untuk memahami sistem informasi, seorang manajer harus memahami dimensi sistem informasi yaitu organisasi, manajemen dan teknologi informasi secara lebih luas dan kemampuannya untuk menyediakan solusi terhadap tantangan dan masalah dalam lingkungan bisnis



Gambar 5.1 Ketergantungan antara Organisasi dan Sistem Informasi

Struktur Keorganisasian – Model Dasar

Struktur keorganisasi adalah susunan sub-sistem dengan hubungan wewenang dan tanggung jawabnya. Ada beberapa struktur dasar yang banyak digunakan. Keadaan dalam mana setiap struktur menguntungkan menjadi dasar untuk mengubah struktur keorganisasian dalam menanggapi perubahan kondisi, seperti perbaikan sistem pengolahan informasi dan perbaikan dalam sistem keputusan

Struktur Hirarki : struktur hirarki dengan manajemen puncak paling atas dalam bagan manajemen menengah/madya di tengah, dan manajemen bawahan di tempat paling bawah.

Spesialisasi : organisasi membagi pekerjaan atas tugas-tugas khusus hingga menimbulkan spesialisasi.

Hubungan Lini dan staf : Lini (garis utuh) menjelaskan wewenang perintah langsung dari fungsi-fungsi dalam organisasi

Struktur Keorganisasian-Model Variasi

Model dasar (teori manajemen tradisional) menekankan garis wewenang, kesatuan perintah(setiap bawahan hanya memiliki seorang atasan), rentang kendali yang sempit, dan penggunaan dukungan staf terhadap organisasi lini. Wewenang dan tanggungjawab memiliki lingkup yang identik. Eksekutif lini bertanggungjawab atas prestasi semua bawahannya

Organisasi Berdasarkan Produk atau Jasa : Organisasi berdasarkan produk atau jasa menghasilkan sebuah organisasi yang lebih diarahkan pada keluaran atau output dibandingkan pengolahannya. Organisasi berusaha berlangsung dibawah kesatuan perintah dalam semua keputusan yang mempengaruhi keluaran kelompok

Organisasi matrix : Struktur organisasi matriks menggunakan hubungan lateral yaitu menggabungkan organisasi fungsional dengan produk & jasa. Organisasi fungsional dipandang sebagai suatu arus. Produk & Jasa dipandang sebagai aliran melalui organisasi fungsional

Organisasi proyek : Dalam organisasi proyek, sumber-sumber daya adalah proyek-proyek yang ditugaskan dengan dikepalai oleh seorang direktur proyek. Organisasi proyek sebagai bentuk dinamis dari organisasi berdasarkan produk atau jasa, dimana sifat sementara proyek menyebabkan perlunya tanggapan keorganisasian khusus untuk membuat, mengkoordinasi, dan

menugaskan sumber-sumber daya antara berbagai proyek yang berbeda-beda.

B. HUBUNGAN SISTEM INFORMASI DENGAN PROSES BISNIS ORGANISASI

Proses bisnis perlu dipahami dengan baik karena memberikan gambaran mengenai langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk mengembangkan bisnis yang akan dijalankan. Hal ini memungkinkan kita untuk merumuskan dan menyusun alur bisnis dalam sebuah sistem dengan tertata rapi, serta menghindari kesalahan dalam memahami tahapan pembuatan sistem. Oleh karena itu, penting untuk memahami tujuan dan maksud dari proses bisnis tersebut. Pemodelan proses bisnis terkait dengan tahap analisis dan desain, yang mencakup pembuatan alur, aturan bisnis, dan alur bisnis itu sendiri. Pertama, pembuatan sistem informasi dalam suatu perusahaan memerlukan cara yang efisien untuk mempermudah komunikasi dengan pihak lain. Oleh karena itu, dibutuhkan alat untuk mendukung komunikasi tersebut, seperti diagram yang menggambarkan proses bisnis yang akan dilaksanakan. Diagram ini akan membantu pihak-pihak yang terlibat dalam kerjasama. Namun, untuk membuat diagram tersebut, diperlukan tahapan analisis dan desain yang memadai, yang akan memudahkan penyusunan diagram proses bisnis serta kerangka pembuatan sistem informasi.

Analisis sistem adalah proses untuk mempelajari sistem yang ada dengan tujuan merancang sistem baru atau memperbaiki sistem yang sudah ada. Setelah tahap ini selesai, tahap selanjutnya adalah pemodelan proses bisnis, yang melibatkan pembuatan model atau perancangan alur (flowchart). Hal ini bertujuan untuk merancang sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Proses Bisnis

Proses bisnis adalah apa yang dilakukan perusahaan dalam memberikan layanan atau produk kepada pelanggan. Cara proses dirancang dan dilakukan mempengaruhi kualitas layanan yang diterima pelanggan dan efisiensi layanan yang diberikan. Suatu organisasi dapat menggungguli organisasi lain yang menawarkan jenis layanan serupa jika memiliki dan melaksanakan proses dengan lebih baik. Hal ini berlaku tidak hanya untuk proses yang berhadapan langsung dengan pelanggan, tetapi juga untuk proses internal seperti proses pengadaan hingga pembayaran yang dilakukan untuk tujuan memenuhi kebutuhan internal.

Proses bisnis adalah suatu Kumpulan aktivitas atau pekerjaan terstruktur yang saling terkait untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu atau yang menghasilkan produk atau layanan (demi meraih tujuan tertentu). Proses bisnis merupakan sekumpulan aktivitas yang memerlukan satu atau lebih masukan/ input dan membentuk suatu output yang memiliki nilai yang diinginkan pelanggan.

Sistem informasi dan proses bisnis memiliki hubungan yang erat dan saling mendukung dalam mencapai tujuan organisasi. Berikut adalah beberapa cara bagaimana keduanya saling terhubung:

Otomatisasi Proses Bisnis

Sistem informasi membantu mengotomatiskan proses bisnis yang sebelumnya dilakukan secara manual. Dengan otomatisasi, sistem informasi mengurangi kesalahan manusia, meningkatkan kecepatan, dan meminimalkan biaya operasional. Misalnya, sistem ERP (Enterprise Resource Planning) mengintegrasikan berbagai fungsi bisnis seperti akuntansi, keuangan, dan manajemen persediaan, yang memungkinkan efisiensi proses bisnis.

Peningkatan Efisiensi dan Efektivitas

Sistem informasi memungkinkan organisasi untuk memantau dan mengelola proses bisnis secara lebih efisien. Dengan data yang terkumpul dan diproses dalam sistem informasi, organisasi dapat memperoleh wawasan yang diperlukan untuk mengidentifikasi area yang membutuhkan perbaikan, serta mengoptimalkan alur kerja.

Pengambilan Keputusan yang Lebih Cepat dan Tepat

Sistem informasi menyediakan data dan informasi real-time yang dapat digunakan oleh manajer untuk mengambil keputusan yang lebih cepat dan tepat. Dengan informasi yang akurat dan terkini, keputusan yang diambil akan mendukung kelancaran dan pengembangan proses bisnis.

Peningkatan Kolaborasi antar Departemen

Sistem informasi memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi antar departemen dalam organisasi. Proses bisnis yang melibatkan beberapa departemen dapat dikelola dengan lebih baik, karena informasi yang dibutuhkan tersedia secara terpusat dan dapat diakses dengan mudah oleh semua pihak yang terlibat.

Pemantauan dan Evaluasi Proses Bisnis

Sistem informasi memungkinkan pemantauan dan evaluasi berkelanjutan terhadap proses bisnis. Data yang diperoleh dari sistem informasi dapat digunakan untuk menganalisis kinerja proses bisnis, mengidentifikasi hambatan, dan membuat perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan kinerja organisasi.

Dukungan untuk Inovasi

Sistem informasi juga mendukung inovasi dalam proses bisnis. Dengan analisis data yang didukung oleh teknologi informasi, organisasi dapat mengidentifikasi peluang baru untuk pengembangan produk, layanan, atau bahkan cara-cara baru untuk meningkatkan proses bisnis yang ada.

C. JENIS SISTEM INFORMASI DALAM ORGANISASI

Sistem informasi dikembangkan untuk tujuan yang berbeda-beda, tergantung pada kebutuhan organisasi atau perusahaan. Secara garis besar, jenis-jenis sistem informasi dapat dibagi ke dalam 2 (dua) kelompok besar, yakni Sistem Pendukung Operasi (*Operation Support System*) dan Sistem Pendukung Manajemen (*Management Support System*). Sistem Pendukung Operasi terdiri dari (O'Brien, 2004):

1. Sistem Pemrosesan Transaksi (*Transaction Processing System/TPS*), yakni sistem informasi yang mencatat dan mengolah data hasil transaksi, memperbaharui basis data, dan memproduksi berbagai jenis dokumen
2. Sistem Pengendalian Operasi/Proses (*Process Control System*), yakni sistem informasi yang menghasilkan keputusan operasional untuk mengontrol proses secara fisik. Contohnya adalah sistem perakitan mobil, penyulingan minyak (*petroleum refinery*), dan lain-lain
3. Sistem Otomatisasi Kantor (*Office Automation System/OAS*) dan *Knowledge Work Systems* (KWS) atau disebut juga dengan Sistem Kerja sama Kantor, yakni sistem informasi yang mendukung peningkatan aktivitas komunikasi, kinerja, dan produktivitas kantor

Selanjutnya, Sistem Pendukung Manajemen (*Management Support System*) terdiri dari:

1. Sistem Informasi Pelaporan (*Information Reporting System/IRS*).
2. Sistem ini merupakan sistem informasi yang menghasilkan laporan yang sudah terspesifikasi dan terencana untuk manajemen. Contohnya adalah Laporan Mingguan Analisis Hasil Penjualan berdasarkan Produk, Laporan *Salesperson*, Laporan Wilayah Penjualan, dan lain-lain.
3. Sistem Informasi Manajemen (SIM). SIM menghasilkan informasi yang digunakan untuk membuat keputusan, dan juga

dapat membantu menyatukan beberapa fungsi informasi bisnis yang sudah terkomputerisasi (basis data).

4. Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support Systems/DSS*). DSS merupakan sistem informasi yang dapat memberikan sarana bantu kepada pihak manajemen, baik yang bersifat interaktif maupun *ad hoc* (ketiak diperlukan).
5. Sistem Pendukung Eksekutif (*Executive Support Systems/ESS*). Sistem ini lebih menekankan pada proses pengambilan keputusan dan bukan sekedar alat bantu semata bagi pengambil keputusan. Sistem ini membantu eksekutif mengatur interaksinya dengan lingkungan eksternal dengan menyediakan grafik-grafik dan pendukung komunikasi di tempat-tempat yang dapat diakses seperti kantor
6. Sistem Informasi untuk Manajer. Sistem ini menghasilkan informasi bagi sebuah konteks manajemen tertentu. Informasi yang diberikan kepada manajer digunakan untuk mengendalikan operasi, strategi, perencanaan jangka pendek dan panjang, pengendalian manajemen, dan pemecahan masalah khusus.

Selain jenis-jenis sistem sebagaimana yang telah diuraikan sebelumnya, terdapat jenis-jenis sistem lainnya yang juga berperan penting dalam proses organisasi dan bisnis. Jenis-jenis sistem dimaksud adalah :

1. Sistem Informasi Publik (*Societal Information System/SIS*). SIS merupakan suatu sistem yang dipersiapkan dengan obyek masalah yang mungkin dibatasi atau dikembangkan dan tidak terikat pada suatu wilayah kerja dengan pengguna atau pemakai yang sangat terbuka.
2. Sistem Informasi Intelijen. Sistem informasi intelijen secara otomatis bertugas mencari dan menganalisis informasi tentang lingkungan sosial, politik, hukum, peraturan perundangan, dan ekonomi dari satu atau lebih negara

3. Sistem Pakar/Ahli (*Expert System/ES*) dan Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligent/AI*). Sistem ini dimaksudkan untuk mengembangkan mesin-mesin yang berfungsi secara cerdas. Dua cara untuk melakukan risetnya adalah memahami bahasa alamiahnya dan menganalisis kemampuannya untuk berpikir melalui problem sampai kesimpulan logisnya

D. FUNGSI DAN PERAN UTAMA SISTEM INFORMASI

Sistem informasi tidak hanya diterapkan pada organisasi berskala besar, tetapi juga menjadi komponen penting bagi organisasi skala kecil hingga menengah untuk mempertahankan kelangsungan operasionalnya. Dalam dunia yang kompetitif saat ini, memiliki sistem informasi menjadi keharusan untuk menjaga kelancaran, meningkatkan efisiensi operasional, dan merespons kebutuhan dengan cepat. Tanpa sistem informasi yang memadai, organisasi akan kesulitan dalam mengelola operasional dan berisiko kalah bersaing dengan organisasi lain. Berikut adalah beberapa fungsi utama penerapan sistem informasi dalam organisasi:

Meningkatkan Efisiensi Operasional

Sistem informasi memungkinkan organisasi untuk mengotomatisasi proses bisnis yang sebelumnya dilakukan secara manual. Hal ini membantu menghemat waktu dan mengurangi kesalahan yang mungkin terjadi, misalnya dengan sistem ERP (Enterprise Resource Planning) yang mengintegrasikan berbagai fungsi bisnis seperti akuntansi, inventaris, dan manajemen SDM dalam satu platform.

Pengambilan Keputusan yang Lebih Baik

Pengambilan keputusan yang tepat sangat penting dalam organisasi, terutama dalam konteks bisnis. Keputusan yang keliru dapat berisiko besar dan merugikan organisasi. Sistem informasi diperlukan untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat

dengan mengumpulkan dan menganalisis data secara real-time, sehingga memungkinkan pemimpin organisasi untuk membuat keputusan yang akurat berdasarkan informasi terkini. Data ini juga membantu organisasi memprediksi perubahan yang akan datang dan meresponsnya dengan lebih cepat.

Meningkatkan Kolaborasi dan Komunikasi

Sistem informasi memfasilitasi komunikasi yang lebih efisien antar individu atau departemen dalam organisasi. Anggota organisasi dapat dengan mudah berbagi data dan informasi melalui platform terpadu. Kolaborasi yang efektif mengurangi kesalahan antar departemen dan mempercepat penyelesaian proyek bersama. Komunikasi yang lancar juga meningkatkan kepuasan anggota dan memperkuat budaya produktif.

Memperkuat Manajemen Data dan Keamanan Informasi

Data merupakan aset penting dalam organisasi. Kehilangan atau kebocoran data dapat berdampak sangat besar. Sistem informasi membantu mengelola data secara aman dengan menyimpannya dalam basis data terstruktur dan terintegrasi. Selain itu, sistem ini menyediakan fitur keamanan seperti enkripsi data dan kontrol akses untuk melindungi informasi dari ancaman siber. Dengan pengelolaan data yang baik, organisasi dapat meminimalkan risiko kehilangan atau pencurian data.

Memberikan Inovasi dan Pengembangan Produk

Inovasi merupakan kunci untuk menjaga daya saing organisasi. Sistem informasi mendukung inovasi dengan menyediakan akses cepat ke informasi yang diperlukan oleh tim pengembangan. Data yang dikumpulkan memungkinkan organisasi untuk mengidentifikasi peluang baru, mengevaluasi, dan mengembangkan produk agar lebih baik. Sistem informasi mendukung organisasi dalam menciptakan inovasi baru dan menyesuaikan produk atau layanan dengan kebutuhan konsumen.

Secara keseluruhan, sistem informasi memberikan dampak signifikan dalam organisasi dengan meningkatkan efisiensi, mendukung pengambilan keputusan yang tepat, meningkatkan kolaborasi, dan mendorong inovasi. Dengan adanya sistem informasi, organisasi dapat mengoptimalkan operasionalnya serta meningkatkan layanan kepada konsumen. Oleh karena itu, sistem informasi bukan hanya berfungsi untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, tetapi juga menjadi langkah strategis menuju keberhasilan jangka panjang

E. TANTANGAN DALAM IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI

Implementasi sistem informasi sering menghadapi hambatan yang memengaruhi keberhasilannya. Beberapa tantangan utama yang dibahas adalah:

1. Teknis:

- Kompatibilitas dengan sistem lama.
- Keamanan data dan privasi.
- Skalabilitas sistem untuk memenuhi kebutuhan masa depan.

2. Manusia:

- Resistensi terhadap perubahan.
- Kurangnya keterampilan dan pelatihan pengguna.
- Kebutuhan akan adaptasi budaya organisasi.

3. Manajemen:

- Kurangnya perencanaan strategis.
- Minimnya dukungan dari pimpinan.
- Pembengkakan biaya dan waktu implementasi.

Strategi Mengatasi Tantangan:

- Penyediaan pelatihan pengguna secara intensif.
- Manajemen perubahan yang efektif.

- Komitmen dari seluruh tingkat organisasi, terutama manajemen puncak.

F. RANGKUMAN

Sistem informasi menyajikan berbagai data penting tentang individu, lokasi, serta segala hal yang ada di dalam atau sekitar organisasi. Sistem informasi pada dasarnya adalah bagian integral dari suatu organisasi, sehingga komponen-komponen dalam sistem informasi juga merupakan elemen-elemen dari organisasi itu sendiri. Proses bisnis adalah apa yang dilakukan perusahaan dalam memberikan layanan atau produk kepada pelanggan. SI berperan penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses bisnis melalui integrasi data dan otomatisasi, dengan jenis-jenisnya meliputi sistem pendukung operasi, sistem pendukung manajemen dan sistem informasi lainnya. Fungsi utama SI mencakup mendukung operasional, komunikasi, inovasi, dan keunggulan kompetitif. Namun, implementasi SI menghadapi tantangan teknis (keamanan, kompatibilitas), manusia (resistensi, pelatihan), dan manajemen (dukungan, biaya), yang memerlukan solusi seperti manajemen perubahan, pelatihan, dan perencanaan strategis.

G. TES FORMATIF

1. Fungsi dan peran sistem informasi
 - a. Meningkatkan efisiensi operasional
 - b. Menghasilkan data
 - c. Menemukan fakta
 - d. Melancarkan bisnis
2. Sistem informasi dikembangkan untuk tujuan yang berbeda-beda, tergantung pada kebutuhan organisasi atau perusahaan. Jenis sistem informasi yang mencatat dan mengolah data hasil

transaksi, memperbaharui basis data, dan memproduksi berbagai jenis dokumen merupakan jenis sistem informasi

- a. sistem pemrosesan transaksi
- b. sistem pengendalian operasi/proses
- c. sistem otomatisasi kantor
- d. sistem otomatisasi pengetahuan

H. LATIHAN

Berikan beberapa contoh sistem informasi apa yang saat ini digunakan dalam organisasi untuk menunjang aktifitas kerja dan bisnis lain sebagainya, jika perlu sebutkan nama instansi/lembaga yang menggunakan sistem informasi tersebut, jelaskan !

KEGIATAN BELAJAR 6

MANAJEMMEN PROYEK SISTEM INFORMASI

DESKRIPSI PEMBELAJARAN

Manajemen Proyek Sistem Informasi merupakan disiplin ilmu yang mempelajari perencanaan, pengelolaan, dan pengendalian proyek dalam pengembangan sistem informasi. Mata pelajaran ini membahas konsep dasar, metodologi, alat, dan teknik yang digunakan untuk memastikan proyek sistem informasi dapat diselesaikan dengan efisien dan efektif sesuai dengan cakupan, waktu, biaya, dan kualitas yang telah ditentukan.

Pembelajaran ini mencakup berbagai aspek manajemen proyek seperti siklus hidup proyek, perencanaan proyek, pengelolaan risiko, penjadwalan, pengelolaan sumber daya, hingga evaluasi proyek. Selain itu, juga dibahas pendekatan modern dalam pengelolaan proyek, seperti Agile dan Scrum, yang semakin populer dalam pengembangan sistem informasi.

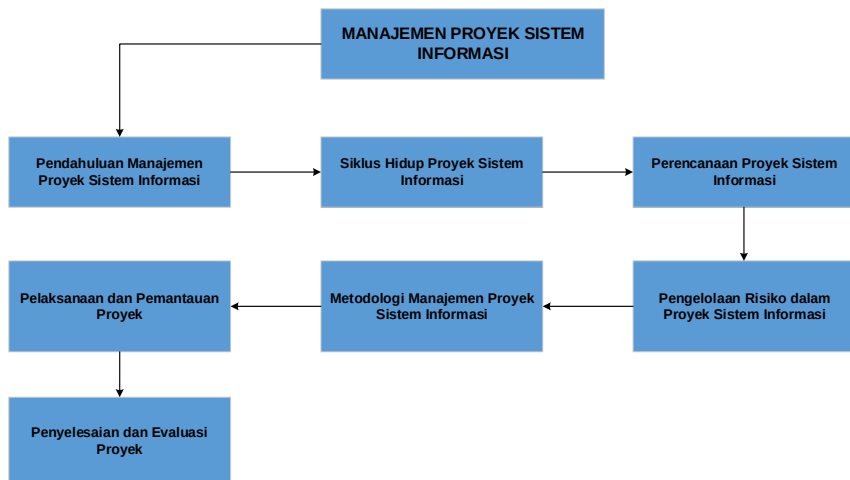
KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan pembelajaran ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Memahami konsep dasar dan prinsip manajemen proyek sistem informasi.
2. Menganalisis kebutuhan dan ruang lingkup proyek sistem informasi.
3. Menyusun perencanaan proyek sistem informasi, termasuk penjadwalan, alokasi sumber daya, dan estimasi biaya.
4. Mengidentifikasi dan mengelola risiko dalam proyek sistem informasi.
5. Menggunakan alat dan teknik manajemen proyek yang relevan, seperti Gantt Chart, PERT, dan Critical Path Method (CPM).

6. Menerapkan metodologi pengelolaan proyek sistem informasi seperti Waterfall, Agile, dan Scrum.
7. Melakukan pemantauan dan evaluasi proyek untuk memastikan pencapaian target dan peningkatan kualitas.
8. Berkolaborasi dalam tim proyek dengan komunikasi dan koordinasi yang efektif.

PETA KONSEP PEMBELAJARAN



A. PENDAHULUAN MANAJEMEN PROYEK SISTEM INFORMASI

1. Definisi dan Ruang Lingkup

Manajemen proyek sistem informasi adalah disiplin ilmu yang mengelola perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, dan penyelesaian proyek terkait sistem informasi dalam suatu organisasi. Sistem informasi mencakup perangkat lunak, perangkat keras, jaringan, serta prosedur bisnis yang mendukung operasional dan strategi organisasi.

Ruang lingkup manajemen proyek sistem informasi meliputi:

1. Perencanaan Proyek
Menentukan tujuan, cakupan, jadwal, dan sumber daya yang dibutuhkan.
2. Analisis Kebutuhan
Mengidentifikasi kebutuhan bisnis dan teknis sistem informasi.
3. Pengembangan dan Implementasi
Membangun atau mengadopsi sistem informasi sesuai dengan kebutuhan.
4. Pengujian dan Validasi
Memastikan sistem berjalan sesuai spesifikasi dan bebas dari kesalahan.
5. Peluncuran dan Pemeliharaan
Mendistribusikan sistem, mengawasi penggunaan, serta melakukan pemeliharaan untuk memastikan keandalan.

2. Pentingnya Manajemen Proyek

Manajemen proyek sistem informasi menjadi sangat penting karena berbagai alasan:

1. Mengoptimalkan Sumber Daya
Mengelola tenaga kerja, anggaran, dan waktu secara efisien agar proyek selesai tepat waktu dan sesuai anggaran.
2. Meminimalkan Risiko
Dengan manajemen risiko yang baik, hambatan teknis dan operasional dapat diidentifikasi serta ditanggulangi lebih awal.
3. Meningkatkan Kualitas Produk
Dengan perencanaan dan pengawasan yang sistematis, sistem informasi yang dikembangkan akan lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna dan lebih andal.
4. Meningkatkan Kepuasan Pemangku Kepentingan
Manajemen proyek yang baik memastikan ekspektasi pelanggan, manajemen, dan tim proyek terpenuhi.

5. Memastikan Kepatuhan terhadap Regulasi
Sistem informasi yang dikelola dengan baik lebih mudah untuk memenuhi standar keamanan, privasi, dan regulasi pemerintah.

3. Peran Manajer Proyek

Manajer proyek memegang peranan penting dalam keberhasilan proyek sistem informasi. Tugas utama seorang manajer proyek meliputi:

1. Perencanaan dan Pengorganisasian
Menyusun rencana proyek, menetapkan milestone, dan mengalokasikan sumber daya.
2. Manajemen Tim
Memimpin dan mengkoordinasikan anggota tim proyek dari berbagai bidang keahlian.
3. Pengelolaan Risiko
Mengidentifikasi potensi risiko dan mengembangkan strategi mitigasi.
4. Komunikasi dan Koordinasi
Memastikan informasi mengalir dengan baik antara pemangku kepentingan, klien, dan tim proyek.
5. Pemantauan dan Evaluasi
Mengawasi kemajuan proyek, mengidentifikasi penyimpangan dari rencana awal, dan melakukan penyesuaian strategi jika diperlukan.

Manajer proyek sistem informasi harus memiliki pemahaman yang kuat tentang teknologi informasi serta keterampilan dalam manajemen proyek, kepemimpinan, dan komunikasi untuk memastikan proyek berjalan dengan lancar dan memberikan hasil yang optimal.

B. SIKLUS HIDUP PROYEK SISTEM INFORMASI

Siklus hidup proyek sistem informasi mencakup serangkaian tahapan yang dirancang untuk memastikan bahwa proyek dilaksanakan secara efektif dan efisien. Siklus ini terdiri dari lima tahapan utama: **Inisiasi Proyek, Perencanaan Proyek, Pelaksanaan Proyek, Pemantauan dan Pengendalian, serta Penutupan Proyek.** Berikut penjelasannya:

1. Inisiasi Proyek

Tahap inisiasi proyek merupakan langkah awal dalam siklus hidup proyek sistem informasi. Pada tahap ini, ide atau kebutuhan akan proyek sistem informasi dikonsepsikan dan dipertimbangkan kelayakannya.

Aktivitas **utama:**

1. Mengidentifikasi kebutuhan bisnis atau peluang yang ada.
2. Menentukan tujuan proyek dan ruang lingkup awal.
3. Melakukan studi kelayakan (*feasibility study*) dari berbagai aspek (teknis, ekonomi, operasional, dan hukum).
4. Mengidentifikasi pemangku kepentingan (*stakeholders*).
5. Menyusun dokumen Piagam Proyek (*Project Charter*) sebagai dasar resmi proyek.
6. Mendapatkan persetujuan dari manajemen atau sponsor proyek.

Hasil utama dari tahap ini:

1. Piagam proyek yang mendefinisikan proyek dan memberikan otorisasi untuk memulai.
2. Analisis kelayakan awal untuk menilai apakah proyek dapat dilaksanakan.
3. Identifikasi pemangku kepentingan dan pihak yang terlibat dalam proyek.

2. Perencanaan Proyek

Tahap **perencanaan** adalah fase penting dalam memastikan bahwa proyek memiliki landasan yang kuat untuk dieksekusi dengan baik. Perencanaan ini mencakup pengembangan strategi dan metode kerja yang akan digunakan.

Aktivitas **utama**:

1. Menetapkan ruang lingkup proyek yang lebih rinci.
2. Mengidentifikasi tugas-tugas utama dan membagi proyek ke dalam *Work Breakdown Structure* (WBS).
3. Menyusun jadwal proyek (menggunakan *Gantt Chart* atau metode lainnya).
4. Menentukan anggaran proyek dan alokasi sumber daya.
5. Menyusun strategi manajemen risiko untuk mengantisipasi kemungkinan masalah.
6. Mengembangkan rencana komunikasi antar tim proyek dan pemangku kepentingan.
7. Menentukan metode pengukuran kinerja proyek.

Hasil utama dari tahap ini:

1. Dokumen Rencana Proyek, yang mencakup jadwal, anggaran, dan strategi manajemen risiko.
2. *Work Breakdown Structure* (WBS) yang menggambarkan pembagian tugas proyek.
3. Identifikasi sumber daya (manusia, perangkat keras, perangkat lunak, dan infrastruktur lain).
4. Rencana komunikasi proyek agar semua pemangku kepentingan tetap terinformasi.

3. Pelaksanaan Proyek

Pada tahap ini, proyek mulai dijalankan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Tim proyek mulai bekerja untuk mengembangkan sistem informasi berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan.

Aktivitas utama:

1. Pengadaan sumber daya dan alokasi tenaga kerja.
2. Pengembangan dan pengujian sistem (coding, database design, sistem integrasi, dsb.).
3. Melaksanakan pelatihan bagi pengguna akhir (end-user training).
4. Mengkoordinasikan pekerjaan antar tim proyek.
5. Mengelola perubahan yang mungkin terjadi selama proyek berjalan.
6. Berkomunikasi dengan pemangku kepentingan mengenai perkembangan proyek.

Hasil utama dari tahap ini:

1. Produk atau sistem informasi yang dikembangkan berdasarkan spesifikasi.
2. Dokumentasi teknis dan panduan pengguna.
3. Pelatihan pengguna untuk memastikan penerapan sistem berjalan dengan baik.

4. Pemantauan dan Pengendalian

Tahap ini dilakukan secara bersamaan dengan pelaksanaan proyek. Pemantauan bertujuan untuk memastikan bahwa proyek tetap berjalan sesuai rencana, sedangkan pengendalian dilakukan untuk mengatasi deviasi atau perubahan yang terjadi.

Aktivitas utama:

1. Memantau jadwal proyek untuk memastikan penyelesaian tepat waktu.
2. Mengevaluasi kinerja proyek berdasarkan indikator yang telah ditetapkan.
3. Mengidentifikasi dan mengatasi risiko yang muncul.
4. Mengelola perubahan dalam ruang lingkup, jadwal, dan biaya proyek.

5. Melakukan audit dan kontrol kualitas terhadap hasil yang telah dicapai.

Hasil utama dari tahap ini:

1. Laporan status proyek yang menggambarkan progres, hambatan, dan langkah mitigasi.
2. Evaluasi kinerja yang mencakup aspek biaya, waktu, dan kualitas.
3. Tindakan korektif jika ditemukan penyimpangan dari rencana awal.

5. Penutupan Proyek

Setelah semua pekerjaan proyek selesai, tahap terakhir adalah penutupan proyek. Tahap ini memastikan bahwa semua pekerjaan telah diselesaikan, sistem informasi telah diserahkan kepada pengguna, dan evaluasi proyek telah dilakukan.

Aktivitas utama:

1. Menyerahkan hasil akhir proyek kepada pengguna atau klien.
2. Melakukan evaluasi akhir proyek untuk menilai keberhasilannya.
3. Menyelesaikan kontrak dan administrasi proyek.
4. Melakukan post-mortem review untuk mendokumentasikan pembelajaran proyek.
5. Membubarkan tim proyek setelah tugas mereka selesai.

Hasil utama dari tahap ini:

1. Dokumen serah terima proyek yang mencakup hasil akhir sistem informasi.
2. Evaluasi proyek dan pembelajaran sebagai referensi untuk proyek berikutnya.
3. Penutupan administratif proyek seperti penyelesaian kontrak dan dokumentasi akhir.

Siklus hidup proyek sistem informasi terdiri dari lima tahapan yang saling berhubungan. Setiap tahap memiliki aktivitas dan hasil yang spesifik guna memastikan bahwa sistem informasi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan bisnis dan tujuan organisasi. Dengan memahami siklus ini, proyek dapat dikelola dengan lebih efektif, risiko dapat diminimalisir, dan hasil yang diperoleh lebih optimal.

C. PERENCANAAN PROYEK SISTEM INFORMASI

Perencanaan proyek sistem informasi adalah tahap awal dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk memastikan keberhasilan proyek dengan mengelola sumber daya, waktu, dan biaya secara efisien. Perencanaan yang matang membantu mengurangi risiko, meningkatkan efisiensi kerja, dan memastikan bahwa sistem yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan organisasi.

Berikut adalah beberapa aspek penting dalam perencanaan proyek sistem informasi:

1. Identifikasi Kebutuhan dan Ruang Lingkup

Sebelum memulai proyek, langkah pertama yang harus dilakukan adalah **identifikasi kebutuhan** dan **penentuan ruang lingkup proyek**. Hal ini bertujuan untuk menentukan batasan proyek agar tetap fokus pada tujuan utama dan menghindari perluasan proyek yang tidak terkendali (scope creep).

Langkah-Langkah Identifikasi Kebutuhan dan Ruang Lingkup:

1. Analisis Kebutuhan Pengguna

- a. Melakukan wawancara, survei, dan observasi terhadap pemangku kepentingan.

- b. Mengidentifikasi masalah yang ingin diselesaikan oleh sistem.
 - c. Mendokumentasikan kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.
2. **Penentuan Ruang Lingkup (Scope Definition)**
- a. Menentukan fitur dan fungsi utama sistem yang akan dikembangkan.
 - b. Mengidentifikasi batasan proyek, seperti teknologi yang digunakan, anggaran, dan timeline.
 - c. Menentukan siapa saja yang terlibat dalam proyek dan peran mereka.
3. **Pembuatan Dokumen Ruang Lingkup**
- a. Mendokumentasikan cakupan proyek, tujuan, batasan, serta hasil yang diharapkan.
 - b. Mendapatkan persetujuan dari pemangku kepentingan agar proyek dapat berjalan sesuai rencana.

2. Perancangan Jadwal Proyek (Gantt Chart, PERT, CPM)

Setelah ruang lingkup proyek ditentukan, langkah selanjutnya adalah **membuat jadwal proyek**. Jadwal proyek **membantu** dalam pengalokasian waktu dan sumber daya secara efektif untuk memastikan penyelesaian proyek sesuai rencana.

Metode Perencanaan Jadwal Proyek:

1. **Gantt Chart**

- Merupakan diagram batang yang digunakan untuk menggambarkan jadwal proyek secara visual.
- Menampilkan tugas-tugas yang harus diselesaikan beserta waktu penyelesaiannya.
- Mudah digunakan dan memberikan gambaran tentang progres proyek secara keseluruhan.

2. **Program Evaluation and Review Technique (PERT)**

- Digunakan untuk mengidentifikasi jalur kritis dalam proyek berdasarkan estimasi waktu pesimis, optimis, dan paling mungkin.

- Cocok digunakan dalam proyek yang memiliki ketidakpastian tinggi.
3. **Critical Path Method (CPM)**
- Mengidentifikasi jalur terpanjang yang menentukan waktu minimum yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek.
 - Digunakan untuk mengelola aktivitas yang bersifat saling bergantung satu sama lain.

Tahapan Perancangan Jadwal Proyek:

1. Mengidentifikasi tugas-tugas utama dan aktivitas proyek.
2. Menentukan ketergantungan antar tugas.
3. Mengestimasi waktu pengerjaan untuk setiap tugas.
4. Menyusun jadwal menggunakan salah satu metode (Gantt Chart, PERT, atau CPM).
5. Melakukan monitoring dan penyesuaian jadwal jika diperlukan.

Dengan perencanaan jadwal yang baik, proyek dapat berjalan sesuai timeline yang telah ditentukan dan menghindari keterlambatan.

3. Pengelolaan Sumber Daya dan Biaya

Manajemen sumber daya dan biaya merupakan faktor penting dalam perencanaan proyek sistem informasi. Tanpa pengelolaan yang tepat, proyek dapat mengalami pembengkakan biaya atau kekurangan sumber daya yang berakibat pada keterlambatan penyelesaian.

Komponen Pengelolaan Sumber Daya:

1. Sumber Daya Manusia

- a. Mengidentifikasi tim proyek dan keahlian yang dibutuhkan.
- b. Menentukan peran dan tanggung jawab setiap anggota tim.

- c. Mengalokasikan beban kerja secara efektif agar proyek berjalan lancar.
- 2. Sumber Daya Teknologi**
 - a. Menentukan hardware, software, dan infrastruktur IT yang diperlukan.
 - b. Mengelola lisensi, perangkat lunak, dan kebutuhan integrasi dengan sistem lain.
- 3. Sumber Daya Fisik**
 - a. Mengalokasikan ruang kerja, alat, dan fasilitas yang dibutuhkan selama proyek berlangsung.

Pengelolaan Biaya:

- 1. Estimasi Biaya**
 - a. Mengidentifikasi biaya langsung (seperti pengadaan perangkat, pengembangan perangkat lunak) dan biaya tidak langsung (seperti biaya operasional, pelatihan).
 - b. Menggunakan metode estimasi seperti **Top-Down Estimating**, **Bottom-Up Estimating**, atau **Analogous Estimating**.
- 2. Pembuatan Anggaran**
 - a. Menyusun anggaran proyek berdasarkan estimasi yang telah dibuat.
 - b. Mengalokasikan anggaran untuk setiap fase proyek.
- 3. Pengendalian Biaya**
 - a. Memantau pengeluaran dan membandingkannya dengan anggaran yang direncanakan.
 - b. Mengidentifikasi dan menangani penyimpangan biaya agar proyek tetap sesuai anggaran.

Perencanaan proyek sistem informasi mencakup **identifikasi kebutuhan dan ruang lingkup, perancangan jadwal proyek, serta pengelolaan sumber daya dan biaya**. Dengan perencanaan yang matang, proyek dapat berjalan sesuai target, efisien dalam penggunaan sumber daya, serta menghindari risiko kegagalan proyek.

Setiap elemen dalam perencanaan ini saling berkaitan, sehingga diperlukan koordinasi yang baik antara tim proyek dan pemangku kepentingan agar sistem yang dikembangkan dapat memberikan manfaat optimal bagi organisasi.

D. PENGELOLAAN RISIKO DALAM PROYEK SISTEM INFORMASI

Pengelolaan risiko dalam proyek sistem informasi merupakan proses sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, serta mengendalikan risiko yang dapat berdampak pada keberhasilan proyek. Risiko dalam proyek sistem informasi dapat berasal dari berbagai faktor, seperti ketidakpastian teknologi, perubahan kebutuhan bisnis, keterbatasan sumber daya, serta ancaman keamanan informasi.

1. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko adalah langkah awal dalam pengelolaan risiko yang bertujuan untuk mengenali semua potensi risiko yang dapat mempengaruhi proyek sistem informasi. Risiko dapat berasal dari berbagai aspek, termasuk:

1. Risiko Teknis: Teknologi yang belum matang, integrasi sistem yang kompleks, keterbatasan kompatibilitas, atau perubahan teknologi yang cepat.
2. Risiko Manajerial: Perubahan strategi bisnis, kesalahan dalam perencanaan proyek, atau keterbatasan koordinasi antar tim.
3. Risiko Operasional: Keterlambatan dalam implementasi, kesalahan dalam pengujian, atau kurangnya keterampilan tim proyek.
4. Risiko Keamanan dan Kepatuhan: Kebocoran data, serangan siber, serta ketidakpatuhan terhadap regulasi (seperti ISO 27001, GDPR).

5. Risiko Keuangan: Pembengkakan anggaran, biaya implementasi yang tidak terduga, atau kegagalan dalam mengamankan pendanaan.
6. Risiko Sumber Daya Manusia: Keterbatasan tenaga ahli, pergantian personel yang sering, atau kurangnya pelatihan tim proyek.

Metode yang umum digunakan dalam identifikasi risiko meliputi:

1. Brainstorming dengan tim proyek.
2. Analisis dokumen proyek untuk mencari potensi kesalahan.
3. Wawancara dengan stakeholder.
4. Checklist risiko berdasarkan pengalaman proyek sebelumnya.

2. Analisis dan Evaluasi Risiko

Setelah risiko diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis dan evaluasi untuk menentukan dampak dan kemungkinan terjadinya risiko. Tahap ini membantu dalam menentukan prioritas risiko mana yang harus segera ditangani.

Metode Analisis Risiko

1. Analisis Kualitatif

Menggunakan skala subjektif untuk menilai tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadi (likelihood) dan dampaknya (impact). Biasanya dibuat dalam bentuk Matriks Risiko dengan kategori:

1. Risiko Rendah. Tidak berdampak signifikan terhadap proyek).
2. Risiko Sedang. Berpotensi menyebabkan hambatan dalam proyek.
3. Risiko Tinggi. Dapat mengancam keberhasilan proyek.

2. Analisis Kuantitatif

Menggunakan metode numerik dan statistik untuk mengukur risiko secara lebih objektif, seperti:

1. Analisis Monte Carlo: Simulasi berbagai kemungkinan skenario risiko.
2. Expected Monetary Value (EMV): Menghitung dampak finansial berdasarkan probabilitas terjadinya risiko.
3. Fault Tree Analysis (FTA): Menganalisis penyebab utama dari risiko dengan pendekatan hirarki.

Evaluasi Risiko. Setelah dianalisis, risiko dikategorikan berdasarkan tingkat prioritasnya. Biasanya menggunakan pendekatan:

1. Diterima (*Acceptable Risk*), Risiko kecil yang tidak memerlukan tindakan khusus.
2. Dikurangi (*Mitigated Risk*), Risiko yang perlu dikendalikan dengan strategi mitigasi.
3. Ditransfer (*Transferred Risk*), Risiko yang dialihkan ke pihak lain, misalnya asuransi atau vendor eksternal.
4. Dihindari (*Avoided Risk*), Risiko yang dapat dihindari dengan mengubah strategi proyek.

3. Strategi Mitigasi Risiko

Strategi mitigasi risiko adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengurangi kemungkinan atau dampak risiko terhadap proyek sistem informasi. Strategi mitigasi ini umumnya dikelompokkan menjadi beberapa pendekatan utama:

1. Penghindaran Risiko (*Risk Avoidance*)
Strategi ini dilakukan dengan menghindari aktivitas yang berpotensi menimbulkan risiko tinggi. Contohnya:
 - a. Tidak menggunakan teknologi baru yang belum terbukti stabil.
 - b. Menghindari integrasi dengan sistem lama yang tidak memiliki dukungan teknis.
2. Pengurangan Risiko (*Risk Reduction*)
Mengambil tindakan proaktif untuk mengurangi kemungkinan atau dampak dari risiko. Contohnya:

- a. Melakukan **prototyping** sebelum implementasi penuh untuk mengurangi risiko kegagalan sistem.
 - b. Menggunakan **best practices** dalam pengelolaan proyek sistem informasi, seperti Agile atau DevOps.
 - c. Menyediakan **cadangan sumber daya** (redundansi) untuk mengantisipasi kegagalan sistem.
3. Transfer Risiko (Risk Transfer)
- Mengalihkan dampak risiko ke pihak lain melalui kontrak atau asuransi. Contohnya:
- a. Menggunakan **outsourcing** untuk pengelolaan infrastruktur TI yang berisiko tinggi.
 - b. Membeli **asuransi proyek** untuk melindungi dari risiko kegagalan implementasi.
4. Penerimaan Risiko (Risk Acceptance)
- Menerima risiko tanpa tindakan mitigasi jika dampaknya kecil atau biaya mitigasi lebih besar dari dampak risiko itu sendiri. Contohnya: Tidak menambah fitur keamanan tambahan jika biaya implementasi lebih besar daripada potensi kerugian.

Pengelolaan risiko dalam proyek sistem informasi adalah proses yang harus dilakukan secara sistematis untuk memastikan keberhasilan proyek. Tiga langkah utama dalam pengelolaan risiko adalah:

Identifikasi Risiko → Menentukan semua potensi risiko yang dapat mempengaruhi proyek.

Analisis dan Evaluasi Risiko → Menilai dampak dan kemungkinan risiko untuk menentukan prioritas penanganan.

Strategi Mitigasi Risiko → Menerapkan strategi yang tepat untuk mengurangi, menghindari, mentransfer, atau menerima risiko yang ada.

Dengan pendekatan yang tepat dalam pengelolaan risiko, proyek sistem informasi dapat lebih terkendali dan memiliki peluang sukses yang lebih tinggi.

E. METODOLOGI MANAJEMEN PROYEK SISTEM INFORMASI

Metodologi manajemen proyek sistem informasi adalah pendekatan sistematis yang digunakan untuk merencanakan, mengelola, dan melaksanakan proyek pengembangan sistem informasi. Ada beberapa model yang umum digunakan dalam pengelolaan proyek sistem informasi, di antaranya **Model Waterfall**, **Model Agile** dan **Scrum**, serta perbandingan antara keduanya.

1. Model Waterfall

Pengertian:

Model Waterfall adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bersifat linier dan berurutan. Setiap tahapan dalam model ini harus diselesaikan sebelum tahap berikutnya dimulai. Model ini disebut "waterfall" karena alur prosesnya mengalir ke bawah seperti air terjun.

Tahapan Model Waterfall

1. *Requirement Analysis* (Analisis Kebutuhan)
 - a. Mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan sistem yang diinginkan oleh pengguna.
 - b. Mendokumentasikan spesifikasi kebutuhan dalam dokumen formal.
2. *System Design* (Perancangan Sistem)
 - a. Membuat desain arsitektur sistem berdasarkan spesifikasi kebutuhan.
 - b. Mendefinisikan struktur data, algoritma, dan antarmuka pengguna.
3. *Implementation* (Implementasi/Koding)
 - a. Mengubah desain sistem menjadi kode program menggunakan bahasa pemrograman.
 - b. Pengembang mulai menulis dan menguji unit kode secara individual.

4. *Testing* (Pengujian)

- a. Melakukan pengujian sistem secara menyeluruh untuk memastikan tidak ada kesalahan.
- b. Menggunakan metode seperti unit testing, integration testing, dan system testing.

5. **Deployment (Penerapan & Instalasi)**

- a. Sistem diimplementasikan di lingkungan operasional dan diserahkan kepada pengguna.

6. **Maintenance (Pemeliharaan & Perbaikan)**

- a. Menangani masalah atau bug yang muncul setelah sistem digunakan.
- b. Melakukan pembaruan atau peningkatan fitur sesuai kebutuhan.

Keunggulan Model Waterfall	Kelemahan Model Waterfall
1. Cocok untuk proyek dengan persyaratan yang jelas dan stabil.	1. Tidak fleksibel terhadap perubahan selama proses pengembangan
2. Dokumentasi yang lengkap memudahkan pengembangan dan pemeliharaan.	2. Waktu pengembangan lebih lama karena semua tahapan harus selesai sebelum tahap berikutnya dimulai.
3. Mudah diimplementasikan dan diatur karena memiliki struktur yang jelas.	3. Kesalahan yang ditemukan di tahap akhir akan sulit diperbaiki karena perubahan besar diperlukan.

2. Model Agile dan Scrum

Pengertian Model Agile

Agile adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bersifat iteratif dan fleksibel. Agile **menekankan** pada kolaborasi tim, perbaikan berkelanjutan, dan fleksibilitas dalam menangani perubahan kebutuhan pengguna.

Prinsip Agile (Manifesto Agile)

1. Individu dan interaksi lebih penting daripada proses dan alat.
2. Perangkat lunak yang berfungsi lebih diutamakan daripada dokumentasi yang lengkap.
3. Kolaborasi dengan pelanggan lebih utama daripada negosiasi kontrak.
4. Respons terhadap perubahan lebih diutamakan daripada mengikuti rencana awal.

Scrum adalah salah satu metode dalam Agile yang digunakan untuk mengelola proyek pengembangan perangkat lunak secara lebih terstruktur. Scrum menggunakan pendekatan iteratif dengan pembagian kerja ke dalam periode waktu yang disebut **Sprint** (biasanya 1-4 minggu).

Komponen Scrum

1. **Scrum Team** (Tim Scrum)

- *Product Owner* → Bertanggung jawab menentukan fitur dan prioritas proyek.
- *Scrum Master* → Memastikan tim mengikuti proses Scrum dengan benar.
- **Development Team** → Tim pengembang yang bertanggung jawab membuat perangkat lunak.

2. *Scrum Events* (Acara dalam Scrum)

- *Sprint Planning* → Rapat perencanaan sprint.
- *Daily Standup Meeting* → Pertemuan harian untuk mengevaluasi progres.
- *Sprint Review* → Rapat evaluasi hasil sprint.
- *Sprint Retrospective* → Rapat refleksi untuk perbaikan ke depan.

3. *Scrum Artifacts* (Artefak Scrum)

- *Product Backlog* → Daftar fitur yang diinginkan dalam sistem.

- *Sprint Backlog* → Tugas yang harus diselesaikan dalam satu sprint.
- *Increment* → Hasil kerja yang dapat digunakan setelah satu sprint.

Keunggulan Model Agile & Scrum	Kelemahan Model Agile & Scrum
1. Fleksibel dalam menangani perubahan kebutuhan. 2. Pengguna bisa mendapatkan fitur lebih cepat dengan pendekatan iteratif. 3. Tim lebih kolaboratif dan responsif terhadap perbaikan sistem.	1. Membutuhkan komunikasi yang intensif dan disiplin tinggi. 2. Tidak cocok untuk proyek dengan spesifikasi tetap yang tidak berubah. 3. Dokumentasi sering kurang lengkap karena lebih fokus pada pengembangan langsung.

3. Perbandingan Model Waterfall vs. Agile & Scrum

Aspek	Waterfall	Agile & Scrum
Pendekatan	Linier & berurutan	Iteratif & fleksibel
Kebutuhan Awal	Harus jelas sejak awal	Bisa berubah sepanjang proyek
Pengembangan	Tahapan selesai sebelum tahap berikutnya dimulai	Berlangsung dalam siklus sprint
Fleksibilitas	Kurang fleksibel terhadap perubahan	Sangat fleksibel & adaptif
Dokumenta	Lengkap & formal	Minimal, lebih

si		fokus pada pengembangan
Kecepatan Rilis	Lama, karena semua fitur dikembangkan sekaligus	Lebih cepat, karena fitur dirilis dalam iterasi kecil
Keterlibatan Klien	Terbatas, hanya di awal & akhir proyek	Aktif & terus berinteraksi
Cocok untuk	Proyek dengan spesifikasi tetap & jangka panjang	Proyek dengan spesifikasi yang bisa berubah

Model Waterfall cocok untuk proyek yang memiliki kebutuhan tetap, tidak banyak perubahan, dan memiliki dokumentasi yang kuat.

Model Agile & Scrum cocok untuk proyek yang dinamis, dengan kebutuhan yang dapat berubah, dan memerlukan fleksibilitas tinggi dalam pengembangan.

Pemilihan metodologi tergantung pada **kompleksitas proyek, kebutuhan klien, timeline pengembangan, serta keterlibatan tim dan stakeholder** dalam proyek.

F. PELAKSANAAN DAN PEMANTAUAN PROYEK

Dalam manajemen proyek, pelaksanaan dan pemantauan merupakan fase krusial yang memastikan bahwa proyek berjalan sesuai dengan rencana, mencapai sasaran yang telah ditetapkan, serta mengidentifikasi dan mengatasi potensi risiko atau hambatan yang mungkin muncul. Tiga aspek utama dalam fase ini adalah

Pengendalian Kualitas, Pengelolaan Perubahan, serta Monitoring dan Evaluasi.

1. Pengendalian Kualitas

Pengendalian Kualitas (**Quality Control**) adalah proses memastikan bahwa hasil proyek memenuhi standar yang telah ditetapkan dalam rencana proyek. Ini mencakup berbagai aktivitas yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengoreksi penyimpangan dari standar yang telah ditentukan.

Tujuan Pengendalian Kualitas:

1. Memastikan hasil proyek sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
2. Mendeteksi dan mencegah cacat atau penyimpangan dari spesifikasi.
3. Meningkatkan efisiensi dengan mengurangi pemborosan dan kesalahan.
4. Memberikan kepuasan kepada pemangku kepentingan dengan hasil yang berkualitas.

Langkah-Langkah dalam Pengendalian Kualitas:

1. Penetapan Standar Kualitas
 - a. Menentukan standar kualitas berdasarkan best practices dan kebutuhan pemangku kepentingan.
 - b. Mengacu pada kebijakan dan regulasi yang berlaku.
2. Pemeriksaan dan Pengujian Kualitas
 - a. Melakukan inspeksi pada berbagai tahap proyek.
 - b. Menggunakan metode seperti uji coba, audit, dan verifikasi.
3. Analisis Penyebab Ketidaksesuaian
 - a. Mengidentifikasi sumber masalah yang menyebabkan ketidaksesuaian.
 - b. Menggunakan teknik seperti Root Cause Analysis atau Ishikawa Diagram.
4. Perbaikan dan Pencegahan

- a. Melakukan tindakan korektif dan pencegahan agar kesalahan tidak terulang.
- b. Meningkatkan proses untuk memastikan kualitas yang lebih baik.

Teknik dalam Pengendalian Kualitas:

1. Six Sigma: Untuk mengurangi variabilitas dan meningkatkan efisiensi.
2. Statistical Process Control (SPC): Untuk mengukur dan mengendalikan variasi dalam proses.
3. Total Quality Management (TQM): Untuk memastikan keterlibatan seluruh tim dalam meningkatkan kualitas.

2. Pengelolaan Perubahan

Pengelolaan Perubahan (Change Management) adalah proses sistematis dalam menangani perubahan yang terjadi dalam proyek agar tetap sesuai dengan tujuan dan batasan yang telah ditetapkan.

Tujuan Pengelolaan Perubahan:

1. Menjaga keseimbangan antara kebutuhan perubahan dan rencana proyek.
2. Memastikan perubahan tidak mengganggu waktu, biaya, dan kualitas proyek.
3. Mengurangi risiko yang timbul akibat perubahan yang tidak terkendali.

Jenis Perubahan dalam Proyek:

1. Perubahan Lingkup
Perubahan dalam ruang lingkup pekerjaan yang dapat mempengaruhi jadwal dan biaya.
2. Perubahan Jadwal
Revisi terhadap timeline proyek akibat kendala atau perubahan prioritas.
3. Perubahan Biaya

Penyesuaian anggaran akibat kebutuhan tambahan atau perubahan sumber daya.

4. Perubahan Teknologi

Penyesuaian terhadap teknologi atau sistem yang digunakan dalam proyek.

Proses Pengelolaan Perubahan:

1. Identifikasi Perubahan

- a. Mengidentifikasi kebutuhan perubahan berdasarkan permintaan dari pemangku kepentingan.
- b. Memastikan perubahan memiliki justifikasi yang kuat.

2. Analisis Dampak

- a. Mengevaluasi dampak perubahan terhadap biaya, jadwal, dan kualitas.
- b. Melibatkan analisis risiko sebelum menyetujui perubahan.

3. Persetujuan Perubahan

- a. Melalui proses persetujuan yang melibatkan *Change Control Board* (CCB) atau tim manajemen proyek.
- b. Menentukan apakah perubahan dapat diakomodasi tanpa mengganggu target proyek.

4. Implementasi Perubahan

- a. Menyesuaikan rencana proyek dengan perubahan yang telah disetujui.
- b. Melakukan sosialisasi dan pelatihan jika diperlukan.

5. Pemantauan dan Evaluasi

- a. Memastikan perubahan yang diterapkan memberikan dampak positif.
- b. Mengukur efektivitas perubahan terhadap tujuan proyek.

Teknik dalam Pengelolaan Perubahan:

- 1. Change Request Documentation: Untuk mendokumentasikan setiap permintaan perubahan.

2. Impact Analysis Tools: Untuk menilai dampak perubahan sebelum diterapkan.
3. Stakeholder Engagement: Untuk memastikan semua pihak memahami dan menerima perubahan.

3. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan Evaluasi (M&E) adalah proses yang digunakan untuk mengawasi kemajuan proyek secara sistematis serta mengevaluasi efektivitas dan efisiensi pelaksanaan proyek.

Tujuan Monitoring dan Evaluasi:

1. Memastikan proyek tetap sesuai dengan perencanaan.
2. Mengidentifikasi penyimpangan dan mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan.
3. Menilai apakah proyek mencapai tujuan yang telah ditetapkan.
4. Mengumpulkan pembelajaran untuk perbaikan proyek di masa depan.

Monitoring (Pemantauan) dalam Proyek:

1. Proses pengawasan yang dilakukan secara berkala untuk mengukur kemajuan proyek.
2. Menggunakan indikator kinerja utama (Key Performance Indicators/KPI) untuk mengukur hasil.
3. Mengidentifikasi hambatan dan masalah sebelum berdampak besar pada proyek.

Evaluasi dalam Proyek:

1. Dilakukan pada akhir proyek atau setelah mencapai milestone tertentu.
2. Menilai keberhasilan proyek berdasarkan efektivitas, efisiensi, dampak, dan keberlanjutan.
3. Melibatkan analisis data untuk melihat apakah proyek telah mencapai tujuan yang diharapkan.

Proses Monitoring dan Evaluasi:

1. Perencanaan Monitoring dan Evaluasi
 - a. Menentukan indikator kinerja yang akan diukur.
 - b. Menyusun metode dan alat pemantauan.
2. Pengumpulan Data
 - a. Menggunakan metode seperti wawancara, survei, atau pengamatan langsung.
 - b. Menganalisis data dengan alat seperti dashboard proyek atau laporan kinerja.
3. Analisis dan Pelaporan
 - a. Menyusun laporan berdasarkan temuan yang diperoleh.
 - b. Memberikan rekomendasi untuk perbaikan proyek.
4. Tindak Lanjut dan Perbaikan
 - a. Menggunakan hasil evaluasi untuk meningkatkan kinerja proyek di masa mendatang.
 - b. Melakukan penyesuaian strategi jika diperlukan.

Teknik dalam Monitoring dan Evaluasi:

1. Balanced Scorecard: Untuk mengukur kinerja dari berbagai perspektif.
2. Project Dashboard: Untuk memantau metrik proyek secara real-time.
3. Earned Value Management (EVM): Untuk mengukur kinerja proyek berdasarkan biaya dan jadwal.

G. PENYELESAIAN DAN EVALUASI PROYEK

Penyelesaian proyek merupakan tahap akhir dalam siklus manajemen proyek, yang mencakup serangkaian kegiatan untuk memastikan bahwa semua aspek proyek telah selesai dengan baik, sesuai dengan tujuan yang ditetapkan, dan memberikan manfaat yang diharapkan. Evaluasi proyek dilakukan untuk menilai

kinerja proyek, mengidentifikasi area perbaikan, dan menerapkan perbaikan berkelanjutan dalam manajemen proyek.

1. Penyelesaian Proyek

Penyelesaian proyek adalah fase akhir dari siklus proyek di mana semua kegiatan utama telah diselesaikan dan proyek siap untuk ditutup. Beberapa langkah utama dalam penyelesaian proyek meliputi:

1. Verifikasi Pekerjaan Proyek

Memastikan bahwa semua deliverables proyek telah selesai sesuai dengan spesifikasi, standar kualitas, dan kebutuhan pengguna.

2. Penerimaan oleh Pemangku Kepentingan

Mendapatkan persetujuan dari klien atau pemangku kepentingan bahwa proyek telah memenuhi semua persyaratan dan tujuan yang telah ditetapkan.

3. Serah Terima Produk atau Layanan

Produk, layanan, atau output proyek diserahkan kepada pengguna akhir atau pemilik proyek.

4. Pembebasan Sumber Daya

Menutup kontrak dengan vendor, membebaskan tim proyek dari tugasnya, dan mengalokasikan ulang sumber daya yang digunakan dalam proyek.

5. Penutupan Administratif

Melakukan dokumentasi akhir proyek, termasuk penyelesaian kontrak, pengelolaan anggaran akhir, dan penyusunan laporan penutupan proyek.

2. Dokumentasi dan Laporan Akhir

Setelah proyek selesai, perlu disusun dokumentasi dan laporan akhir untuk merekam semua informasi penting terkait proyek. Dokumentasi ini akan menjadi referensi penting bagi proyek berikutnya dan sebagai dasar pembelajaran bagi organisasi.

1. Dokumentasi Proyek

Mengumpulkan semua dokumen proyek, termasuk perencanaan, perubahan, komunikasi, laporan keuangan, dan lainnya untuk referensi masa depan.

2. Laporan Akhir Proyek

Laporan ini berisi ringkasan proyek, termasuk tujuan, pencapaian, kendala, solusi yang diterapkan, evaluasi kinerja, serta rekomendasi untuk proyek mendatang.

3. Pelajaran yang Dipetik (Lessons Learned)

Menganalisis apa yang berjalan baik dan apa yang dapat ditingkatkan dalam proyek berikutnya. Ini membantu organisasi untuk terus meningkatkan proses manajemen proyek.

3. Evaluasi Kinerja Proyek

Evaluasi proyek dilakukan untuk mengukur efektivitas dan efisiensi pelaksanaan proyek serta mengidentifikasi perbaikan yang dapat dilakukan di masa mendatang. Evaluasi ini mencakup:

1. Evaluasi terhadap Sasaran dan Hasil

Menilai apakah proyek mencapai tujuan yang ditetapkan dan apakah hasil proyek sesuai dengan harapan stakeholder.

2. Evaluasi Kinerja Tim

Meninjau kinerja tim proyek berdasarkan indikator seperti produktivitas, kolaborasi, dan efektivitas penyelesaian tugas.

3. Analisis Kualitas dan Kepuasan Pengguna

Mengukur apakah output proyek memenuhi standar kualitas yang diharapkan dan mendapatkan umpan balik dari pengguna atau klien.

4. Analisis Biaya dan Jadwal

Membandingkan anggaran dan jadwal yang direncanakan dengan hasil aktual untuk mengidentifikasi penyimpangan dan penyebabnya.

5. **Manajemen Risiko dan Penyelesaian Masalah**
Mengevaluasi bagaimana risiko dikelola selama proyek dan seberapa efektif strategi mitigasi yang diterapkan.

4. *Continuous Improvement* dalam Manajemen Proyek

Continuous improvement atau perbaikan berkelanjutan adalah pendekatan sistematis untuk meningkatkan proses, metode, dan hasil proyek secara berkesinambungan. Strategi ini melibatkan:

1. **Analisis Lessons Learned**
Meninjau pengalaman proyek untuk mengidentifikasi faktor keberhasilan dan area yang dapat diperbaiki di masa mendatang.
2. **Implementasi Best Practices**
Mengadopsi praktik terbaik dari proyek sebelumnya untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proyek berikutnya.
3. **Pemanfaatan Teknologi dan Alat Manajemen Proyek**
Menerapkan alat dan teknologi terbaru untuk meningkatkan perencanaan, kolaborasi, dan pelaksanaan proyek.
4. **Pelatihan dan Pengembangan Tim**
Melatih tim proyek berdasarkan hasil evaluasi untuk meningkatkan keterampilan dan kapabilitas dalam manajemen proyek.
5. **Penyempurnaan Metodologi Proyek**
Menyesuaikan dan memperbarui metodologi proyek (seperti Agile, Scrum, atau Waterfall) agar lebih sesuai dengan kebutuhan organisasi dan kondisi proyek.

H. KESIMPULAN PEMBELAJARAN

Manajemen proyek sistem informasi merupakan proses yang kompleks tetapi sangat penting dalam memastikan keberhasilan pengembangan dan implementasi sistem teknologi dalam

organisasi. Keberhasilan proyek bergantung pada perencanaan yang matang, pengelolaan risiko yang baik, pemilihan metodologi yang tepat, serta pemantauan dan evaluasi yang berkelanjutan. Dengan pendekatan yang sistematis, proyek dapat berjalan efisien, memenuhi kebutuhan pengguna, serta memberikan manfaat yang maksimal bagi organisasi.

I. LATIHAN SOAL EVALUASI

A. Pilihan Ganda

(Pilihlah jawaban yang paling tepat!)

Pendahuluan Manajemen Proyek Sistem Informasi

1. Apa yang dimaksud dengan Manajemen Proyek Sistem Informasi?
 - a. Pengelolaan database dalam sistem informasi
 - b. Proses merancang, mengelola, dan mengendalikan proyek sistem informasi secara efektif
 - c. Pembuatan perangkat lunak untuk bisnis
 - d. Perancangan sistem berbasis AI

Jawaban: b

2. Mengapa manajemen proyek sangat penting dalam sistem informasi?
 - a. Untuk memastikan proyek selesai tepat waktu, dalam anggaran, dan sesuai kualitas
 - b. Untuk meningkatkan performa hardware system
 - c. Agar proyek dapat berjalan tanpa kendali manusia
 - d. Untuk menghindari penggunaan metodologi tertentu

Jawaban: a

3. Manajer proyek bertanggung jawab terhadap aspek berikut, kecuali:
 - a. Perencanaan proyek

- b. Pengembangan kode program
- c. Pengelolaan sumber daya
- d. Pengendalian proyek

Jawaban: b

Siklus Hidup Proyek Sistem Informasi

4. Tahap pertama dalam siklus hidup proyek sistem informasi adalah...
- a. Perencanaan
 - b. Inisiasi proyek
 - c. Pelaksanaan proyek
 - d. Pemantauan proyek

Jawaban: b

5. Dalam tahap pelaksanaan proyek, aktivitas utama yang dilakukan adalah...
- a. Membuat jadwal proyek
 - b. Mengidentifikasi stakeholder
 - c. Menjalankan pekerjaan yang telah direncanakan
 - d. Menutup proyek

Jawaban: c

6. Apa tujuan utama dari tahap pemantauan dan pengendalian proyek?
- a. Memastikan proyek berjalan sesuai rencana dan melakukan koreksi jika diperlukan
 - b. Mengalokasikan anggaran tambahan
 - c. Menyusun laporan keuangan proyek
 - d. Melakukan implementasi produk

Jawaban: a

Perencanaan Proyek Sistem Informasi

7. Dalam perencanaan proyek, alat yang digunakan untuk menyusun jadwal proyek adalah...
- a. Gantt Chart
 - b. UML Diagram

- c. Entity-Relationship Diagram
- d. Flowchart

Jawaban: a

8. Salah satu metode yang digunakan dalam penjadwalan proyek selain Gantt Chart adalah...
- a. Agile Framework
 - b. Waterfall Model
 - c. Critical Path Method (CPM)
 - d. Balanced Scorecard

Jawaban: c

9. Perencanaan proyek sistem informasi harus mencakup aspek berikut, kecuali...
- a. Pengelolaan biaya
 - b. Perencanaan risiko
 - c. Pembuatan hardware komputer
 - d. Identifikasi kebutuhan

Jawaban: c

Pengelolaan Risiko dalam Proyek Sistem Informasi

10. Risiko dalam proyek sistem informasi dapat berupa...
- a. Keterlambatan jadwal
 - b. Kelebihan anggaran
 - c. Kesalahan teknis dalam pengembangan sistem
 - d. Semua jawaban benar

Jawaban: d

11. Apa tujuan utama dari analisis risiko dalam proyek?
- a. Menentukan peluang keberhasilan proyek
 - b. Menghindari semua risiko tanpa terkecuali
 - c. Mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengelola risiko agar tidak berdampak besar
 - d. Menyusun laporan audit proyek

Jawaban: c

12. Strategi mitigasi risiko dapat mencakup langkah berikut, kecuali...
- a. Mengalihkan risiko kepada pihak lain

- b. Mengabaikan risiko tanpa tindakan
- c. Mengurangi dampak risiko melalui perencanaan
- d. Menghindari risiko dengan mengganti strategi

Jawaban: b

Metodologi Manajemen Proyek Sistem Informasi

13. Model pengembangan sistem yang memiliki tahapan yang terstruktur dan berurutan disebut...

- a. Agile
- b. Waterfall
- c. Scrum
- d. Lean Development

Jawaban: b

14. Dalam metodologi Agile, salah satu pendekatan yang umum digunakan adalah...

- a. Scrum
- b. Waterfall
- c. Spiral
- d. CPM

Jawaban: a

15. Perbedaan utama antara Waterfall dan Agile adalah...

- a. Waterfall fleksibel, Agile kaku
- b. Agile memungkinkan perubahan lebih mudah dibanding Waterfall
- c. Waterfall berorientasi pada tim kecil, Agile untuk tim besar
- d. Agile tidak membutuhkan dokumentasi

Jawaban: b

Pelaksanaan dan Pemantauan Proyek

16. Pengelolaan perubahan dalam proyek bertujuan untuk...

- a. Memastikan perubahan yang terjadi tidak mengganggu jalannya proyek
- b. Menghindari semua perubahan dalam proyek
- c. Mengubah manajer proyek jika diperlukan
- d. Menghentikan proyek sebelum selesai

Jawaban: a

17. Evaluasi proyek dilakukan untuk...
- Menentukan apakah proyek berhasil atau tidak
 - Menghentikan proyek jika tidak menguntungkan
 - Memulai proyek baru
 - Menambah anggaran tanpa analisis

Jawaban: a

J. SOAL ESSAY

- Jelaskan secara singkat pengertian Manajemen Proyek Sistem Informasi dan mengapa penting dalam organisasi?
- Sebutkan dan jelaskan lima tahapan utama dalam siklus hidup proyek sistem informasi?
- Mengapa identifikasi kebutuhan proyek sangat penting dalam tahap perencanaan?
- Berikan contoh tiga risiko dalam proyek sistem informasi dan bagaimana cara mengatasinya?
- Jelaskan perbedaan utama antara model pengembangan Waterfall dan Agile?
- Apa saja yang harus dilakukan dalam tahap penyelesaian proyek agar hasilnya dapat dievaluasi dengan baik?
- Bagaimana cara manajer proyek memastikan bahwa proyek tetap berjalan sesuai dengan anggaran dan jadwal yang telah direncanakan?
- Sebutkan tiga alat bantu yang digunakan dalam perencanaan proyek dan jelaskan fungsinya masing-masing?
- Mengapa pemantauan proyek sangat penting dalam memastikan keberhasilan proyek?
- Jelaskan konsep Continuous Improvement dalam manajemen proyek dan bagaimana penerapannya dalam proyek sistem informasi?

KEGIATAN BELAJAR 7

SISTEM BASIS DATA DALAM SISTEM INFORMASI

DESKRIPSI PEMBELAJARAN

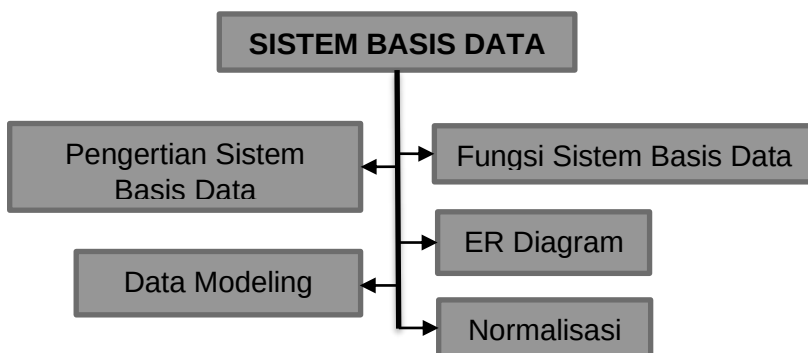
Pada bab ini mahasiswa mempelajari pengenalan dan konsep dasar teoritis sistem basis data. Diharapkan mahasiswa memiliki wawasan dan pemahaman untuk modal dasar mempelajari sistem basis data lebih lanjut.

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa dan mahasiswi memiliki pengetahuan dan kemampuan :

1. Mampu mendefinisikan konsep sistem basis data serta perannya dalam sistem informasi.
2. Mampu menjelaskan fungsi, manfaat dan pentingnya sistem basis data dalam pengelolaan informasi.
3. Mampu merancang skema basis data yang sesuai dengan prinsip-prinsip normalisasi dan kebutuhan sistem.

PETA KONSEP PEMBELAJARAN



A. PENGERTIAN SISTEM BASIS DATA

Basis data adalah kumpulan data yang terorganisir secara sistematis agar dapat diakses, dikelola, dan diperbarui dengan mudah. Konsep dasar basis data mencakup cara mengelola data dalam bentuk tabel-tabel yang terdiri dari baris dan kolom. Data ini diatur menggunakan model relasional, di mana hubungan antar tabel didefinisikan untuk memastikan data tidak saling tumpang tindih atau redundan. Model relasional ini memungkinkan pengguna untuk mengakses data dengan efisien melalui perintah-perintah tertentu.

Dalam pembuatannya, basis data dirancang menggunakan Entity-Relationship Diagram (ERD), sebuah representasi visual yang memetakan entitas seperti orang, barang, atau aktivitas, serta hubungan antar entitas tersebut. Perancangan ini bertujuan untuk membangun struktur data yang logis dan mudah dikelola. Selain itu, proses normalisasi digunakan untuk menyusun tabel agar terhindar dari duplikasi data, menjaga integritas informasi, dan meningkatkan efisiensi penyimpanan.

Untuk memanfaatkan basis data, digunakan bahasa pemrograman khusus yang disebut Structured Query Language (SQL). SQL memungkinkan pengguna melakukan berbagai operasi seperti menambahkan data baru, memperbarui data yang sudah ada, atau mengambil informasi tertentu sesuai kebutuhan. SQL dirancang agar dapat diakses oleh pengguna dengan berbagai tingkat keahlian, dari pemula hingga profesional.

Sistem basis data modern dikelola menggunakan perangkat lunak yang disebut Sistem Manajemen Basis Data (DBMS). DBMS bertugas untuk mengatur semua aspek pengelolaan data, termasuk penyimpanan, keamanan, dan pengaturan akses. Dengan DBMS, pengguna dapat memastikan data tetap aman, konsisten, dan dapat diakses kapan saja.

Secara keseluruhan, basis data memainkan peran penting dalam pengelolaan informasi. Dengan pemahaman yang baik tentang konsep dasar seperti model relasional, ERD, normalisasi, dan SQL, pengguna dapat mengelola data secara lebih efektif untuk berbagai kebutuhan, mulai dari administrasi hingga pengembangan teknologi informasi.

B. FUNGSI SISTEM BASIS DATA

Sistem basis data adalah suatu sistem yang dirancang untuk mengelola, menyimpan, dan mengakses data secara terorganisir dan terstruktur. Sistem ini terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu data, perangkat lunak pengelola basis data atau Database Management System (DBMS), pengguna, perangkat keras, serta prosedur atau kebijakan yang mendukung pengelolaannya. Data merupakan elemen inti yang disimpan dalam format terstruktur, seperti tabel atau file, sedangkan DBMS adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola data, seperti MySQL, PostgreSQL, atau Oracle Database. Pengguna sistem basis data meliputi administrator basis data (DBA) yang bertanggung jawab atas pengelolaan dan pemeliharaan sistem, pengembang aplikasi yang membangun perangkat lunak untuk mengakses basis data, serta pengguna akhir yang memanfaatkan data untuk keperluan tertentu. Selain itu, perangkat keras, seperti komputer atau server, berperan sebagai media penyimpanan data dan platform untuk menjalankan DBMS. Prosedur dan kebijakan juga diperlukan untuk menjamin keamanan, keandalan, dan efisiensi sistem.

Sistem basis data memiliki berbagai fungsi penting, antara lain menyimpan data dalam format terorganisir, mengelola data dengan memungkinkan operasi penambahan, pengubahan, dan penghapusan, serta menjamin keamanan data dari akses tidak sah atau risiko kehilangan. Selain itu, sistem ini juga mendukung pemulihan data apabila terjadi kerusakan serta memastikan

konsistensi data melalui pengelolaan transaksi, terutama ketika data diakses oleh banyak pengguna secara bersamaan.

Penggunaan sistem basis data sangat luas, mencakup berbagai bidang seperti perbankan untuk mengelola data nasabah dan transaksi, e-commerce untuk menyimpan informasi produk, pelanggan, dan pesanan, serta institusi pendidikan untuk mengatur data mahasiswa, dosen, dan jadwal akademik. Dengan fungsinya yang vital, sistem basis data menjadi elemen yang sangat penting dalam mendukung pengelolaan informasi secara efisien di berbagai sektor.

C. DATA MODELING

Data Modeling adalah proses penting dalam desain sistem basis data yang bertujuan untuk memetakan kebutuhan bisnis menjadi struktur data yang terorganisir. Proses ini dilakukan melalui beberapa level abstraksi, yaitu Entity-Relationship Diagram (ER Diagram), Conceptual Data Model (CDM), dan Physical Data Model (PDM). Tiap level memiliki tujuan dan fokus yang berbeda dalam menggambarkan data secara bertahap dari kebutuhan bisnis hingga implementasi teknis.

Dalam pengembangan sistem basis data, dan modeling dilakukan dalam tiga fase utama:

1. Fase Requirements: Sebuah model data dikembangkan sebagai representasi logis dari struktur database. Pada fase ini, CDM dibuat menggunakan ER Diagram untuk memahami kebutuhan bisnis secara abstrak.
2. Fase Desain: Model data konseptual ditransformasikan menjadi model logis dan fisik, yaitu CDM dan PDM. Pada tahap ini, model logis diubah menjadi tabel, relasi, dan atribut yang lebih detail.
3. Fase Implementasi: Tabel, relasi, dan constraint dibuat pada sistem basis data tertentu, seperti MySQL atau PostgreSQL.

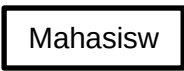
Proses ini juga mencakup penulisan *stored procedures* dan *triggers*, pengisian data, serta pengujian sistem.

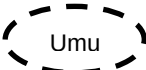
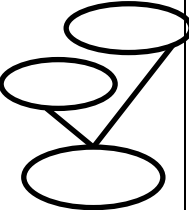
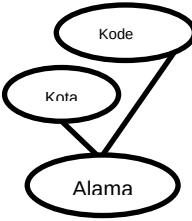
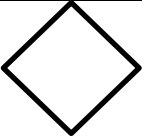
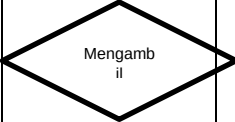
Ketiga fase ini saling terkait dan berulang (iteratif), terutama ketika kebutuhan bisnis berubah. Model data yang telah dibuat akan dimodifikasi atau dioptimalkan melalui siklus yang sama untuk memenuhi standar atau kebutuhan baru. Dengan demikian, data modeling menjadi fondasi yang kuat bagi pengembangan sistem basis data yang efektif dan efisien.

D. ENTITY-RELATIONSHIP DIAGRAM (ER DIAGRAM)

ER Diagram adalah salah satu alat utama dalam data modeling yang digunakan untuk merepresentasikan model konseptual secara abstrak sesuai kebutuhan bisnis tanpa mempertimbangkan aspek teknis implementasi. Model ini menggambarkan entitas-entitas dalam sistem, atribut yang dimiliki entitas, dan hubungan antar entitas. Tabel 1 menunjukkan berbagai simbol yang digunakan dalam ER Diagram untuk merepresentasikan entitas, atribut, hubungan, dan elemen-elemen penting lainnya dalam perancangan model data:

Tabel 7.1. Simbol dalam ER Diagram

KETERANGAN	SIMBOL	PENJELASAN	CONTOH
Entitas (Entity)		Objek yang dapat diperlihatkan pada database	
Entitas Lemah (Weak Entity)		Entitas yang bergantung pada entitas lain untuk identifikasinya	
Atribut		Karakteristik atau properti dari entitas	

KETERANGAN	SIMBOL	PENJELASAN	CONTOH
Atribut Kunci		representasi atribut kunci (<i>primary key</i>)	
Atribut Nilai Berganda		atribut yang memiliki banyak nilai	
Atribut Turunan (derived)		atribut yang bisa dihitung dari atribut lain	
Atribut Composit		atribut yang terdiri dari beberapa sub atribut	
Hubungan (Relationship)		Asosiasi antara dua atau lebih entitas	

E. NORMALISASI

Normalisasi adalah proses pengorganisasian data dalam tabel untuk mengurangi duplikasi dan memastikan integritas data. Tujuan utama dari normalisasi adalah menghilangkan anomali saat melakukan operasi seperti insert, update, atau delete. Normalisasi dilakukan secara bertahap melalui bentuk normal (normal forms), seperti 1NF, 2NF, 3NF, dan seterusnya. Berikut langkah-langkah normalisasi:

1. First Normal Form (1NF)

- Menghilangkan atribut multivalued dan atribut komposit, sehingga setiap atribut hanya mengandung satu nilai dalam satu baris.
- Setiap atribut memiliki nilai yang atomik dan unik.

2. Second Normal Form (2NF)

- Memastikan tabel sudah dalam 1NF
- Menghapus ketergantungan parsial, yaitu atribut non-primer tidak boleh tergantung hanya pada sebagian dari kunci primer jika tabel memiliki kunci gabungan (*composite key*)
- Contoh: kondisi harus dalam 1NF, dan tidak boleh ada ketergantungan parsial (atribut non-primer tidak boleh bergantung pada sebagian kunci primer)

3. Third Normal Form (3NF)

- Memastikan tabel sudah dalam 2NF
- Menghilangkan ketergantungan transitif, yaitu atribut non-primer tidak boleh tergantung secara tidak langsung pada kunci primer melalui atribut lain.

4. Boyce-Codd Normal Form (BCNF)

- Memastikan bahwa setiap determinan adalah kunci kandidat.
- Jika ada atribut yang bukan kunci kandidat tetapi berfungsi sebagai determinan, tabel harus dipecah untuk menghilangkan anomali tersebut.

5. Fourth Normal Form (4NF)

- Memastikan tabel sudah dalam BCNF
- Menghilangkan dependensi multivalued, yaitu atribut yang memiliki lebih dari satu nilai independen terhadap kunci utama.

6. Fifth Normal Form (5NF)

- Memastikan tabel sudah dalam 4NF
- Menghilangkan ketergantungan join (*join dependency*), dimana data hanya dapat direkonstruksi melalui hubungan tabel-tabel kecil

- Tabel dipartisi sedemikian rupa sehingga redundansi yang disebabkan oleh relasi kompleks dihilangkan tanpa kehilangan informasi.

F. CONCEPTUAL DATA MODEL (CDM) DAN PHYSICAL DATA MODEL (PDM)

Dalam data modeling, desain dilakukan melalui dua tahap utama: Conceptual Data Model (CDM) dan Physical Data Model (PDM).

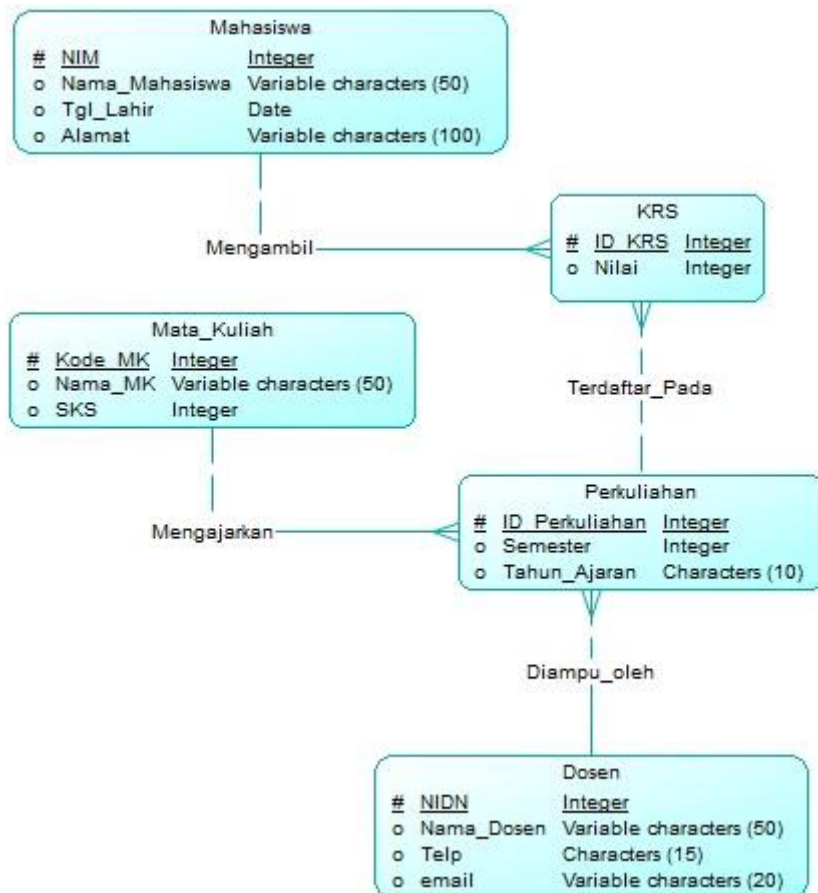
1. Conceptual Data Model (CDM)

CDM adalah model tingkat tinggi yang merepresentasikan struktur data secara konseptual. Pada tahap ini, fokusnya adalah pada kebutuhan bisnis dan bagaimana data saling berhubungan, tanpa mempertimbangkan detail implementasi teknis. CDM biasanya digambarkan menggunakan ER Diagram, menekankan entitas, atribut utama, dan hubungan antar entitas.

Contoh berikut masih dengan studi kasus sederhana terkait perkuliahan. Setelah selesai tahap normalisasi, maka entitas yang akan digambarkan di CDM adalah: Mahasiswa, Dosen, Mata Kuliah, KRS, dan Perkuliahan. Penggambaran entitas tersebut menggunakan software power designer, karena setelah pembuatan CDM bisa langsung digenerate ke PDM dengan menyesuaikan target database yang akan digunakan.

Saat menggambarkan entitas ke dalam CDM, penting untuk memperhatikan aturan penamaan entitas, yang selanjutnya akan menjadi tabel. Jika nama entitas terdiri dari dua kata, seperti **Mata Kuliah**, gunakan tanda *underscore* (**_**) untuk menggabungkan kata tersebut. Dengan demikian, entitas tersebut akan ditulis sebagai **Mata_Kuliah** di CDM. Aturan ini juga berlaku untuk penamaan atribut. Atribut nantinya akan menjadi kolom dalam tabel yang terbentuk pada PDM.

Gambar 1 merupakan contoh diagram CDM yang telah memenuhi tahapan normalisasi.



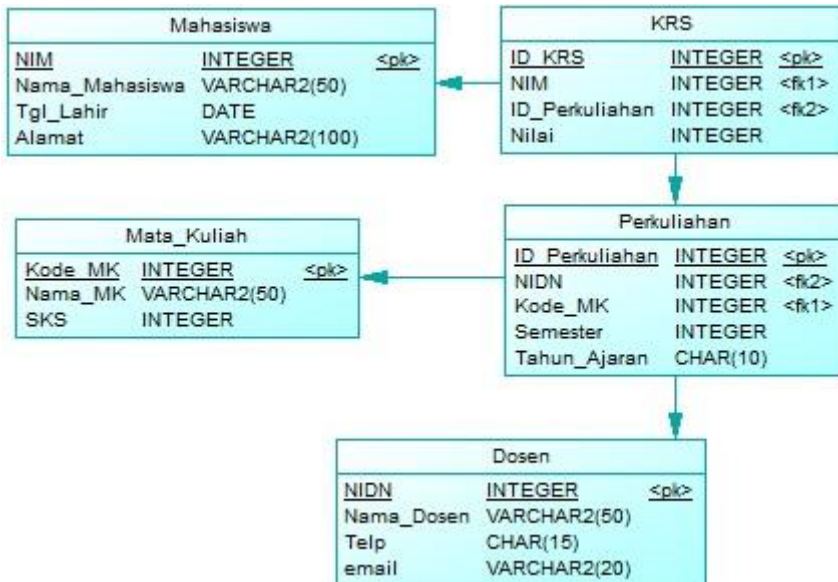
Gambar 7.1: Contoh CDM

2. Physical Data Model (PDM)

PDM adalah representasi data pada tingkat fisik yang lebih rinci dan berorientasi pada implementasi. Model ini mencakup struktur tabel, tipe data untuk setiap atribut, indeks, serta constraint seperti primary key dan foreign key. PDM juga memperhitungkan karakteristik fisik dari sistem basis data yang

akan digunakan, seperti optimasi penyimpanan dan desain indeks.

Gambar 7.2 merupakan contoh diagram PDM yang dihasilkan dari generate CDM.



Gambar 7.2: Contoh PDM

Hubungan CDM dan PDM

Proses transformasi dari CDM ke PDM disebut mapping. Pada tahap ini, entitas dan atribut dalam CDM diterjemahkan menjadi tabel dan kolom di PDM. Hubungan antar entitas dalam CDM diterjemahkan menjadi foreign key atau constraint pada PDM. Perubahan ini bertujuan untuk mengimplementasikan model data ke dalam sistem basis data yang spesifik, seperti MySQL, PostgreSQL, atau lainnya.

Dengan memahami proses data modeling, organisasi dapat mengelola data secara efisien dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik.

G. RANGKUMAN

Sistem basis data adalah elemen penting dalam informasi yang mengelola data secara terorganisir melalui tahap perancangan CDM dan PDM, menggunakan ER Diagram untuk memodelkan entitas, atribut, dan relasi. Proses normalisasi memastikan struktur data efisien, sementara studi kasus seperti sistem akademik menunjukkan pentingnya desain yang sesuai, termasuk pengaturan *Primary Key* dan relasi. Dengan aturan penamaan yang konsisten dan desain yang teliti, sistem basis data yang efisien dapat diwujudkan.

H. TES FORMATIF

Apa tujuan utama dari proses normalisasi dalam perancangan basis data?

- a. Menghapus semua relasi antar tabel
- b. Menghindari redundansi data dan memastikan konsistensi
- c. Menambahkan lebih banyak atribut ke tabel
- d. Membatasi jumlah entitas dalam basis data

I. LATIHAN

Jelaskan perbedaan antara Conceptual Data Model dan Physical Data Model, serta berikan contoh bagaimana sebuah relasi M:N antara entitas Mahasiswa dan Mata Kuliah direpresentasikan dalam masing-masing model!

KEGIATAN BELAJAR 8

PENGANTAR PENGANTAR ARTIFICIAL INTELLIGENCE

DESKRIPSI PEMBELAJARAN

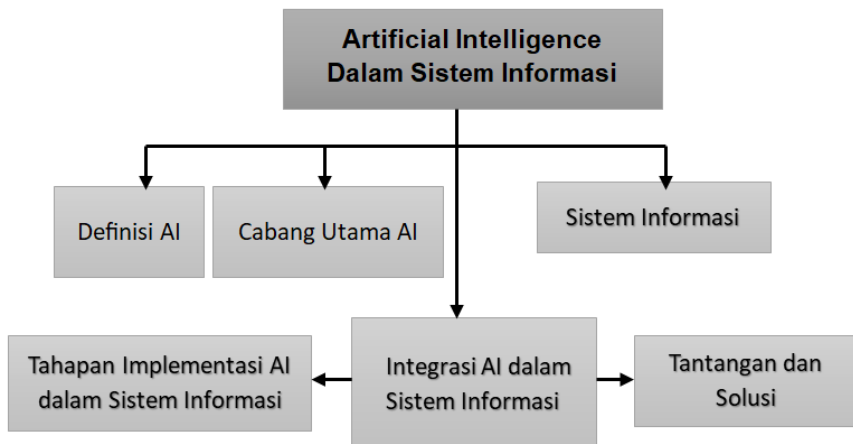
Pada bab ini mahasiswa mampu menjelaskan cara kerja sistem komputer, memahami berbagai algoritma/metode untuk memecahkan masalah pada suatu organisasi.

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa dan mahasiswi memiliki pengetahuan dan kemampuan :

1. Mampu menjelaskan basic Computer System dari sisi Hardware dan Software
2. Mampu menjelaskan pemanfaatan informatika pada berbagai bidang,
3. Mampu mengimplementasikan penggunaan dasar dari bahasa pemrograman dan database

PETA KONSEP PEMBELAJARAN



A. DEFINISI ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Artificial Intelligence adalah cabang ilmu komputer yang bertujuan untuk menciptakan sistem yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti pengenalan suara, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah. Artificial Intelligence (AI) dapat didefinisikan sebagai kemampuan komputer atau sistem untuk meniru atau melakukan tugas yang membutuhkan kecerdasan manusia. AI melibatkan penggunaan algoritma dan model matematis kompleks yang memungkinkan komputer “belajar” dari data dan mengambil keputusan atau melakukan tindakan berdasarkan pemahaman mereka terhadap situasi tertentu. Tujuan utama AI adalah menciptakan sistem yang mampu belajar, berpikir, dan membuat keputusan secara mandiri untuk membantu manusia dalam berbagai bidang kehidupan. AI mencakup berbagai teknik seperti machine learning, deep learning, natural language processing, computer vision, Expert System, dan banyak lagi.

Artificial Intelligence memiliki 4 bentuk pendekatan, yaitu :

1. Sistem yang berpikir seperti manusia

Adalah sistem yang melakukan intropeksi. Dengan cara menangkap pemikiran manusia pada komputer. Sistem ini biasanya dicoba melalui eksperimen dari sel otak manusia yang berbeda.

2. Sistem yang berperilaku seperti manusia

Adalah sistem yang menyerupai tingkah laku yang dilakukan oleh manusia. Sistem ini biasanya diuji dengan cara membandingkan antara manusia dan komputer. Jika, yang menguji tidak dapat membedakan antara manusia dengan komputer tersebut maka komputer tersebut dikatakan lolos sebagai Artificial Intelligence.

3. Sistem yang berpikir secara rasional

Adalah sistem yang dikenal sangat sulit. Dikarenakan sering terjadi kesalahan dalam sistem ini. Kesalahan tersebut meliputi

praktek ataupun prinsipnya. Sistem ini merupakan sistem penalaran komputasi.

4. Sistem yang berperilaku secara rasional

Adalah suatu sistem yang dikatakan cerdas. Dikarenakan mampu menyerupai tingkah laku manusia dalam melakukan suatu hal ataupun kegiatan. Sistem ini juga mampu menggantikan tugas yang dilakukan oleh manusia.

B. CABANG UTAMA AI

Ada beberapa pendekatan dalam penerapan Artificial Intelligence antara lain:

1. Machine Learning (ML) adalah cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang berfokus pada pengembangan sistem atau algoritma yang memungkinkan komputer untuk belajar dari data dan mengambil keputusan atau membuat prediksi tanpa diprogram secara eksplisit untuk setiap tugas. Dalam Machine Learning, sistem dilatih menggunakan data untuk mengenali pola dan hubungan dalam data tersebut, sehingga dapat digunakan untuk menghasilkan keputusan atau hasil baru berdasarkan data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

➤ Komponen utama dalam machine learning

- a. Data: Data adalah bahan utama dalam Machine Learning. Data ini dapat berupa angka, teks, gambar, atau video.
- b. Model: Model adalah struktur matematis yang digunakan untuk menemukan pola dalam data.
- c. Fitur: Karakteristik atau atribut yang diambil dari data untuk melatih model.
- d. Algoritma: Langkah-langkah atau metode untuk melatih model dan mencari pola pada data.
- e. Evaluasi: Proses mengukur seberapa baik model bekerja dalam memprediksi hasil.

➤ Proses Machine Learning

- a. Pengumpulan Data: Data dikumpulkan dari berbagai sumber.
 - b. Pemrosesan Data: Data diolah, dibersihkan, dan diformat agar siap digunakan.
 - c. Pelatihan Model: Model dilatih dengan menggunakan data yang telah diproses.
 - d. Pengujian Model: Model diuji menggunakan data baru untuk mengevaluasi performanya.
 - e. Penerapan Model: Model yang telah terlatih digunakan untuk membuat prediksi atau keputusan.
- Jenis-Jenis Machine Learning
- a. Supervised Learning (Pembelajaran Terawasi):
Supervised Learning atau Pembelajaran Terawasi adalah salah satu metode pembelajaran mesin (*machine learning*) di mana model dilatih menggunakan data berlabel. Artinya, setiap data masukan (input) dalam dataset memiliki pasangan keluaran (output) yang diketahui. Model belajar untuk memetakan hubungan antara masukan dan keluaran tersebut sehingga dapat membuat prediksi yang akurat pada data baru. Model dilatih menggunakan data berlabel (data yang sudah memiliki jawaban atau kategori).
Contoh: Prediksi harga rumah berdasarkan fitur (luas, lokasi, dll.). Algoritma: Linear Regression, Decision Tree, Random Forest.
 - b. Unsupervised Learning (Pembelajaran Tak Terawasi):
Model bekerja dengan data yang tidak berlabel untuk menemukan pola atau struktur.
Contoh: Pengelompokan pelanggan berdasarkan kebiasaan belanja. Algoritma: K-Means, PCA (Principal Component Analysis).
 - c. Reinforcement Learning (Pembelajaran Penguatan):
Model belajar melalui interaksi dengan lingkungan untuk mencapai tujuan tertentu. Contoh: AI untuk bermain game

atau mengendalikan robot. Algoritma: Q-Learning, Deep Q-Network.

- d. Semi-Supervised Learning (Pembelajaran Semi-Terawasi): Kombinasi data berlabel dan tidak berlabel. Contoh: Identifikasi spam email dengan sebagian data berlabel.

➤ Penerapan Machine Learning

- a. Pengenalan Wajah dan Suara: Digunakan dalam keamanan dan autentikasi.
- b. Sistem Rekomendasi: Seperti di Netflix, YouTube, dan e-commerce.
- c. Deteksi Penipuan: Identifikasi aktivitas mencurigakan pada transaksi finansial.
- d. Analisis Data Medis: Diagnosis penyakit berdasarkan data pasien.
- e. Otomasi Proses Industri: Prediksi kebutuhan perawatan mesin.

2. Natural Language Processing (NLP)

Natural Language Processing (NLP) adalah cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang berfokus pada kemampuan komputer untuk memahami, menganalisis, menghasilkan, dan memproses bahasa manusia secara alami. Dengan NLP, komputer dapat berinteraksi dengan manusia menggunakan bahasa sehari-hari, baik dalam bentuk teks maupun suara. NLP menggabungkan linguistik (ilmu bahasa), ilmu komputer, dan pembelajaran mesin (machine learning) untuk memungkinkan mesin memahami konteks, struktur, dan makna dari bahasa manusia.

➤ Komponen Utama NLP

- a. Text Processing (Pemrosesan Teks):
Melibatkan pemrosesan awal teks, seperti penghapusan tanda baca, tokenisasi, dan normalisasi teks.
- b. Syntactic Analysis (Analisis Sintaksis):
Mempelajari struktur tata bahasa suatu kalimat untuk memahami hubungan antar kata.

Contoh: Parsing untuk menganalisis subjek, predikat, objek dalam kalimat.

c. Semantic Analysis (Analisis Semantik):

Memahami makna dari kata atau frasa dalam konteks tertentu. Contoh: Memahami bahwa "bank" bisa berarti lembaga keuangan atau tepi sungai, tergantung pada kalimatnya.

3. Computer Vision

Computer Vision adalah cabang dari kecerdasan buatan (Artificial Intelligence, AI) yang memungkinkan komputer untuk memahami dan menafsirkan dunia visual seperti manusia. Computer Vision mencakup berbagai tugas seperti mengenali objek, memahami gambar, hingga mengambil keputusan berdasarkan data visual. Gambar digital tersusun atas piksel yang diorganisasi dalam matriks 2D (grayscale) atau 3D (RGB). Representasi: Sebagai array numerik dengan intensitas piksel dari 0 (hitam) hingga 255 (putih).

a. Proses Utama

Preprocessing: Meningkatkan kualitas gambar dengan teknik seperti denoising, normalisasi, dan histogram equalization.

Fitur Ekstraksi: Mengidentifikasi pola atau elemen penting seperti tepi, sudut, atau tekstur.

Pemrosesan Tingkat Tinggi: Melibatkan pengenalan pola, klasifikasi objek, segmentasi gambar, dll.

b. Jenis Data Input

Gambar Statis (foto)

Video (data visual bergerak)

Data 3D (point cloud, depth maps)

c. Teknik dan Metode dalam Computer Vision

Image Processing

Filtering: Gaussian blur, median filter.

Edge Detection: Sobel, Canny edge detection.

Histogram Equalization: Untuk memperbaiki kontras.

d. Image Classification

Klasifikasi gambar ke dalam kategori tertentu.

Metode: CNN (Convolutional Neural Network).

4. Algoritma dan Framework yang Populer

Algoritma dalam sistem informasi adalah serangkaian langkah sistematis yang dirancang untuk memproses data, menyelesaikan masalah, atau menjalankan fungsi tertentu dalam pengelolaan sistem informasi. Algoritma merupakan inti dari logika pemrograman yang digunakan untuk mengolah data menjadi informasi yang berguna.

Beberapa contoh algoritma yang sering diimplementasikan antara lain:

1. Convolutional Neural Networks (CNN): Digunakan untuk pengolahan gambar.
2. Recurrent Neural Networks (RNN): Untuk analisis video atau gambar yang berurutan.
3. Transformers: Untuk tugas Computer Vision terbaru (contoh: Vision Transformers).
4. Aplikasi Computer Vision
Pengawasan dan Keamanan Pengenalan wajah untuk akses keamanan atau deteksi aktivitas mencurigakan dalam video.
5. Kendaraan Otonom
Sistem pengenalan jalur, rambu lalu lintas, dan objek di sekitar kendaraan.
6. Bidang Medis
Analisis citra medis seperti MRI dan CT-scan.
Deteksi penyakit seperti kanker dari gambar.
7. Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR)
Pemrosesan visual untuk mengintegrasikan dunia virtual dengan dunia nyata.
8. E-Commerce dan Retail
Visual search (mencari produk berdasarkan gambar).
Deteksi ukuran pakaian secara otomatis.

5. Expert System

Expert System adalah sebuah sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meniru proses pengambilan keputusan seorang ahli dalam bidang tertentu. Sistem ini menggunakan pengetahuan yang diambil dari para ahli untuk memecahkan masalah atau memberikan saran pada domain spesifik. Tujuan utama dari Expert System adalah memberikan solusi pada masalah kompleks yang biasanya membutuhkan keahlian manusia.

a. Konsep Utama Expert System

Basis Pengetahuan (Knowledge Base)

Berisi fakta-fakta dan aturan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Dibangun berdasarkan informasi yang diperoleh dari ahli manusia.

b. Mesin Inferensi (Inference Engine)

Komponen utama yang bertugas untuk menalar (reasoning) dan menarik kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan.

c. Antarmuka Pengguna (User Interface)

Berfungsi untuk interaksi antara pengguna dan sistem. Pengguna memberikan input (pertanyaan atau data), dan sistem memberikan output (rekomendasi atau keputusan).

d. Pengetahuan yang Dapat Dijelaskan (Explainable Knowledge). Expert System biasanya menyediakan penjelasan tentang bagaimana keputusan dibuat, sehingga pengguna dapat memahaminya.

Jenis-jenis Expert System

a. Rule-Based Expert System

Menggunakan aturan logika berbentuk IF-THEN untuk menarik kesimpulan.

Contoh:

IF suhu tubuh > 38°C THEN demam.

b. Frame-Based Expert System

Menggunakan kerangka kerja (frame) untuk mewakili pengetahuan dalam bentuk struktur data yang kompleks.

c. Fuzzy Logic Expert System

Memungkinkan pengambilan keputusan dalam kondisi yang tidak pasti atau ambigu dengan menggunakan nilai probabilitas.

d. Neural Expert System

Menggabungkan Expert System dengan Neural Network untuk meningkatkan kemampuan dalam menangani data yang kompleks.

Komponen Utama Expert System

Knowledge Base (Basis Pengetahuan)

Berisi:

Fakta: Informasi dasar dalam domain tertentu.

Aturan (Rules): Representasi pengetahuan dalam bentuk IF-THEN.

Inference Engine (Mesin Inferensi)

Forward Chaining (Pencarian Maju):

Mulai dari fakta yang ada untuk menghasilkan kesimpulan.

Contoh:

Fakta: Gejala batuk, demam

Kesimpulan: Kemungkinan flu.

Backward Chaining (Pencarian Mundur):

Mulai dari hipotesis (kesimpulan) dan mencoba membuktikannya berdasarkan fakta yang ada.

Ada beberapa penerapan Aplikasi Expert System yang diterapkan berbagai bidang

a. Kesehatan (Healthcare)

Diagnosis penyakit berdasarkan gejala pasien.

Contoh: MYCIN (sistem pakar untuk diagnosis infeksi).

b. Keuangan

Analisis kredit, perencanaan investasi, dan deteksi penipuan.

c. Pertanian

- Rekomendasi pengendalian hama atau teknik budidaya.
- d. Industri dan Manufaktur
Pemeliharaan prediktif untuk mesin.
 - e. Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System)
Membantu pengambil keputusan dalam memilih opsi terbaik.

Kelebihan Expert System

- a. Konsistensi Keputusan: Tidak terpengaruh oleh emosi atau kelelahan seperti manusia.
- b. Aksesibilitas Pengetahuan: Dapat diakses kapan saja tanpa memerlukan kehadiran ahli manusia.
- c. Efisiensi: Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.
- d. Penanganan Data Kompleks: Mampu menangani banyak data sekaligus.

Kelemahan Expert System

- a. Keterbatasan Domain
Hanya bisa bekerja pada domain yang sudah diprogramkan.
- b. Ketergantungan pada Data
Hasil bergantung pada kualitas basis pengetahuan.
- c. Tidak Fleksibel
Sulit menangani situasi baru yang belum ada dalam basis pengetahuan.
- d. Mahal dalam Pengembangan
Membutuhkan banyak waktu dan biaya untuk mengumpulkan pengetahuan dari ahli.
- e. Sistem berbasis aturan sistem pengambilan keputusan otomatis

C. SISTEM INFORMASI

Sistem Informasi adalah kombinasi dari perangkat keras, perangkat lunak, manusia, prosedur, dan data yang digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyebarkan

informasi guna mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, analisis, dan kontrol dalam suatu organisasi. Sistem ini membantu organisasi dalam mencapai tujuannya dengan menyediakan informasi yang relevan dan tepat waktu untuk berbagai keperluan, seperti operasional, manajemen, dan strategi.

1. Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi dari teknologi, orang, dan proses yang digunakan untuk mengelola informasi dalam suatu organisasi. Komponen-komponen sistem informasi saling terintegrasi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi. Berikut adalah penjelasan beberapa tentang komponen utama sistem informasi:

- a. Hardware (Perangkat Keras)
Komputer, server, perangkat jaringan, dan perangkat lainnya yang digunakan untuk mengolah data.
- b. Software (Perangkat Lunak)
Aplikasi, sistem operasi, dan perangkat lunak pendukung yang digunakan untuk mengelola data dan menjalankan sistem.
- c. People (Manusia)
Pengguna sistem, seperti administrator, manajer, teknisi, dan staf lainnya.
- d. Data
Informasi mentah atau fakta yang diolah menjadi informasi yang berguna.
- e. Prosedur
Aturan atau langkah-langkah yang harus diikuti dalam pengelolaan sistem informasi.
- f. Jaringan
Media penghubung yang memungkinkan data dan informasi ditransfer antar komponen sistem.

2. Jenis-jenis Sistem Informasi

Sistem Informasi dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsinya:

- a. Transaction Processing System (TPS)
Mengelola data transaksi rutin organisasi.
Contoh: Sistem kasir (POS), sistem pemesanan tiket.
- b. Management Information System (MIS)
Menyediakan informasi yang dibutuhkan untuk manajemen operasional dan pengambilan keputusan.
Contoh: Sistem pelaporan kinerja bulanan.
- c. Decision Support System (DSS)
Membantu pengambil keputusan dengan menyediakan analisis data dan pemodelan.
Contoh: Sistem perencanaan investasi.
- d. Enterprise Resource Planning (ERP)
Sistem yang mengintegrasikan semua fungsi bisnis, seperti keuangan, pemasaran, SDM, dan produksi, dalam satu platform.
Contoh: SAP, Oracle ERP.
- e. Supply Chain Management System (SCM)
Mengelola aliran barang, informasi, dan uang dalam rantai pasok.
Contoh: Sistem logistik dan pengadaan bahan baku.
- f. Customer Relationship Management (CRM)
Mengelola interaksi dengan pelanggan untuk meningkatkan hubungan bisnis.
Contoh: Salesforce, HubSpot.
- g. Executive Information System (EIS)
Menyediakan informasi tingkat tinggi untuk eksekutif perusahaan.
Contoh: Dashboard kinerja perusahaan.
- h. Knowledge Management System (KMS)
Sistem yang digunakan untuk mengelola pengetahuan organisasi.
Contoh: Portal pembelajaran perusahaan.

3. Fungsi Sistem Informasi

- a. Mengumpulkan Data
Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk dianalisis.
- b. Menyimpan Data
Menyimpan data secara aman agar dapat digunakan kembali di masa mendatang.
- c. Mengolah Data
Mengubah data mentah menjadi informasi yang bermanfaat.
- d. Menyebarkan Informasi
Membagikan informasi kepada pihak-pihak yang membutuhkan.
- e. Mendukung Pengambilan Keputusan
Memberikan informasi yang relevan untuk membantu proses pengambilan keputusan.
- f. Meningkatkan Efisiensi Operasional
Mengotomatisasi tugas-tugas yang repetitif untuk meningkatkan efisiensi.

D. INTEGRASI AI DALAM SISTEM INFORMASI

Integrasi AI dalam Sistem Informasi adalah proses menggabungkan teknologi kecerdasan buatan (AI) ke dalam sistem informasi untuk meningkatkan kemampuan analisis, pengambilan keputusan, otomatisasi proses, dan efisiensi operasional. Dengan mengintegrasikan AI, sistem informasi dapat menangani tugas-tugas kompleks, memprediksi pola, dan memberikan rekomendasi berbasis data yang lebih cerdas dan akurat. AI bekerja dalam sistem informasi melalui algoritma pembelajaran mesin (machine learning), pengolahan bahasa alami (NLP), visi komputer, dan metode lainnya yang memungkinkan sistem memahami, menganalisis, dan mengambil keputusan.

1. Manfaat Integrasi AI dalam Sistem Informasi

a. Otomatisasi Proses Bisnis

AI memungkinkan sistem informasi untuk menjalankan tugas berulang secara otomatis, seperti pengelolaan data, pemrosesan transaksi, dan pengiriman laporan.

b. Analisis Data yang Lebih Cerdas

AI dapat menganalisis data besar (big data) dengan cepat dan memberikan wawasan yang mendalam, seperti tren pasar, prediksi penjualan, atau pola perilaku pelanggan.

c. Pengambilan Keputusan yang Lebih Baik

Dengan integrasi AI, sistem informasi dapat memberikan rekomendasi atau solusi berdasarkan analisis data secara real-time

d. Peningkatan Pengalaman Pengguna

Teknologi seperti chatbot dan asisten virtual dapat meningkatkan layanan pelanggan dan memberikan pengalaman interaktif yang lebih baik.

e. Efisiensi Operasional

Integrasi AI membantu perusahaan mengurangi waktu dan biaya operasional melalui optimalisasi proses.

f. Deteksi Masalah Secara Dini

AI dapat digunakan untuk mendeteksi anomali atau risiko, seperti penipuan dalam sistem keuangan atau kerusakan mesin dalam sistem manufaktur.

E. TAHAPAN IMPLEMENTASI AI DALAM SISTEM INFORMASI

Implementasi Artificial Intelligence (AI) dalam sistem informasi tidak hanya melibatkan penggunaan teknologi canggih, tetapi juga membutuhkan strategi, perencanaan, dan pelaksanaan yang sistematis. Setiap tahapan memiliki peran penting dalam memastikan keberhasilan integrasi AI. Tujuan utama dari

implementasi ini adalah meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kemampuan sistem informasi untuk mendukung pengambilan keputusan serta memberikan nilai tambah bagi organisasi. Berikut ini adalah beberapa tahapan dalam membangun sistem informasi adalah:

1. Identifikasi Kebutuhan dan Tujuan Bisnis

Pada tahap ini, organisasi perlu mengidentifikasi kebutuhan dan tujuan yang ingin dicapai melalui integrasi AI. Memahami masalah atau tantangan yang dihadapi dalam sistem informasi saat ini. Mendefinisikan tujuan spesifik, seperti meningkatkan efisiensi proses, meningkatkan pengalaman pelanggan, atau mempercepat pengambilan keputusan. Menentukan area bisnis yang akan mendapatkan dampak terbesar dari integrasi AI, seperti keuangan, pemasaran, atau operasional.

2. Pengumpulan dan Persiapan Data

AI sangat bergantung pada data. Data yang berkualitas adalah fondasi keberhasilan sistem berbasis AI. Mengidentifikasi sumber data yang relevan (internal dan eksternal). Membersihkan data untuk menghilangkan duplikasi, kesalahan, atau data yang tidak relevan. Menyusun data dalam format yang dapat digunakan oleh algoritma AI. Jika diperlukan, membuat data labeling untuk mendukung proses pembelajaran mesin (machine learning).

3. Pemilihan Teknologi dan Alat AI

Setelah data siap, organisasi harus memilih teknologi, alat, atau platform AI yang sesuai. Menentukan jenis teknologi AI yang diperlukan, seperti machine learning, deep learning, atau NLP. Memilih alat atau platform AI (contoh: TensorFlow, PyTorch, Microsoft Azure AI, Google AI). Menentukan apakah menggunakan solusi internal (in-house) atau solusi eksternal (vendor pihak ketiga). Memastikan infrastruktur TI yang memadai untuk mendukung implementasi AI (misalnya, kapasitas server dan penyimpanan).

4. Pengembangan Model AI

Tahap ini melibatkan desain, pelatihan, dan pengujian model AI.

Memilih algoritma yang tepat berdasarkan tujuan dan jenis data (misalnya, supervised learning atau unsupervised learning). Melatih model AI dengan data yang sudah disiapkan. Menggunakan teknik validasi untuk menguji keakuratan model. Melakukan iterasi dan penyempurnaan model berdasarkan hasil pengujian.

5. Integrasi Model AI ke dalam Sistem Informasi

Model AI yang telah dikembangkan perlu diintegrasikan dengan sistem informasi yang ada. Menghubungkan model AI dengan modul atau aplikasi dalam sistem informasi. Mengembangkan antarmuka pengguna (user interface) yang ramah pengguna untuk berinteraksi dengan model AI. Menjamin kompatibilitas antara sistem informasi lama (legacy system) dan model AI baru. Melakukan uji coba integrasi untuk memastikan kelancaran komunikasi antara komponen.

6. Pengujian dan Validasi Sistem

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk memastikan bahwa integrasi berjalan dengan baik. Melakukan pengujian fungsional untuk memeriksa apakah semua fitur bekerja sesuai kebutuhan. Melakukan pengujian kinerja untuk memastikan sistem dapat menangani beban kerja dengan efisien. Mengidentifikasi dan memperbaiki bug atau kesalahan yang ditemukan selama pengujian. Memastikan bahwa model AI menghasilkan output yang akurat dan relevan.

7. Pelatihan Pengguna dan Pemangku Kepentingan

Pengguna akhir dan tim terkait harus memahami cara kerja sistem baru dan bagaimana memanfaatkannya. Memberikan pelatihan kepada staf tentang penggunaan sistem berbasis AI. Menyediakan panduan pengguna atau dokumentasi sistem. Mengadakan sesi tanya jawab untuk menjawab kekhawatiran atau pertanyaan pengguna.

8. Implementasi dan Peluncuran

Setelah pengujian berhasil, sistem berbasis AI siap diimplementasikan secara resmi. Meluncurkan sistem secara bertahap atau langsung (tergantung skala implementasi). Memastikan dukungan teknis tersedia selama periode peluncuran. Mengawasi operasional sistem untuk mengidentifikasi masalah awal.

9. Pemantauan dan Pemeliharaan

Setelah sistem diluncurkan, perlu dilakukan pemantauan dan pemeliharaan untuk memastikan kinerja optimal. Memantau kinerja model AI secara berkala untuk memastikan keakuratan dan relevansi. Mengumpulkan umpan balik dari pengguna untuk perbaikan lebih lanjut. Melakukan pembaruan atau pelatihan ulang model AI jika diperlukan. Memastikan sistem tetap aman dari ancaman siber.

F. TANTANGAN DAN SOLUSI

Implementasi teknologi, termasuk sistem informasi, menghadirkan peluang besar untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan inovasi di berbagai sektor. Namun, perjalanan implementasi ini sering kali disertai dengan tantangan yang harus diatasi untuk mencapai keberhasilan. Dalam materi ini, kita akan membahas tantangan-tantangan yang umum terjadi beserta solusinya.

1. Tantangan Teknis

- a. Keterbatasan Infrastruktur Teknologi, sistem informasi memerlukan infrastruktur yang memadai, seperti server, jaringan, perangkat keras, dan perangkat lunak. Keterbatasan infrastruktur dapat menghambat kinerja sistem.
- b. Integrasi dengan Sistem yang Ada (Legacy System) Sistem baru sering kali harus berintegrasi dengan sistem lama (legacy system), yang mungkin tidak kompatibel.

- c. Keamanan dan Privasi Data, Risiko serangan siber, kebocoran data, atau pelanggaran privasi menjadi perhatian utama dalam implementasi teknologi.
 - d. Kualitas Data yang Buruk, Data yang tidak akurat, tidak terstruktur, atau duplikasi dapat memengaruhi hasil analisis dan pengambilan keputusan.
2. Tantangan Organisasi
- a. Resistensi terhadap Perubahan, Karyawan atau manajemen mungkin enggan mengadopsi teknologi baru karena ketidakpastian atau ketakutan kehilangan pekerjaan.
 - b. Kurangnya Keahlian Teknologi (Skill Gap), tidak semua organisasi memiliki sumber daya manusia yang terampil untuk mengembangkan, mengelola, dan memelihara teknologi.
 - c. Kendala Anggaran, implementasi teknologi membutuhkan biaya yang signifikan, baik untuk pengadaan perangkat keras dan perangkat lunak, pelatihan, maupun pemeliharaan.

Beberapa solusi untuk Tantangan Teknis yang perlu kita lakukan.

1. Tantangan Teknis

- a. Meningkatkan Infrastruktur Teknologi Lakukan audit teknologi untuk mengetahui kebutuhan infrastruktur yang tepat. Gunakan teknologi berbasis cloud untuk mengurangi kebutuhan perangkat keras lokal.
- b. Mengatasi Masalah Integrasi Sistem, Gunakan platform middleware atau API (Application Programming Interface) untuk menghubungkan sistem lama dengan sistem baru. Rencanakan migrasi data secara bertahap untuk meminimalkan gangguan.
- c. Meningkatkan Keamanan dan Privasi Data Terapkan langkah-langkah keamanan seperti enkripsi data, firewall, dan kontrol akses. Patuhi regulasi keamanan data, seperti GDPR atau undang-undang lokal terkait privasi.
- d. Meningkatkan Kualitas Data

Bersihkan data sebelum digunakan dalam sistem baru.
Terapkan kebijakan manajemen data untuk memastikan data selalu terstruktur dan akurat.

2. Mengatasi Resistensi terhadap Perubahan

- e. Libatkan karyawan dalam proses implementasi sejak awal untuk membangun rasa memiliki. Berikan pelatihan dan dukungan yang memadai agar karyawan merasa percaya diri dengan teknologi baru.
- f. Mengurangi Skill Gap
Adakan pelatihan teknologi secara berkala bagi karyawan. Rekrut atau kolaborasi dengan tenaga ahli teknologi.
- g. Mengelola Anggaran secara Efisien, Lakukan analisis biaya dan manfaat (Cost-Benefit Analysis) sebelum implementasi. Prioritaskan kebutuhan teknologi yang paling mendesak untuk mengoptimalkan anggaran.

G. RANGKUMAN

Artificial Intelligence (AI) menjadi salah satu elemen penting dalam perkembangan Sistem Informasi (SI) karena kemampuannya untuk meningkatkan efisiensi, kecepatan, dan akurasi dalam pengolahan data serta pengambilan keputusan. Dalam kegiatan belajar AI terkait dengan SI, fokus pembelajaran melibatkan beberapa aspek berikut: seperti Komponen AI dalam Sistem Informasi, Teknologi Pendukung, dll. Kegiatan belajar AI dalam sistem informasi bertujuan untuk memahami konsep, komponen, dan implementasi teknologi AI untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem. Dengan mempelajari AI, pelajar mampu merancang dan mengembangkan sistem informasi yang cerdas dan adaptif sesuai kebutuhan organisasi atau bisnis.

H. TES FORMATIF

1. Apa yang dimaksud dengan Artificial Intelligence (AI)?
 - a. Sistem komputer yang dapat menjalankan aplikasi tanpa bantuan manusia.
 - b. Teknologi yang memungkinkan komputer untuk meniru kecerdasan manusia.
 - c. Sistem informasi yang hanya digunakan untuk analisis data.
 - d. Teknologi untuk mengelola perangkat keras dan perangkat lunak.
2. Salah satu penerapan AI dalam sistem informasi adalah...
 - a. Penggunaan mesin pencari data manual.
 - b. Sistem rekomendasi produk pada e-commerce.
 - c. Penyimpanan data pada hard disk.
 - d. Pemrograman aplikasi berbasis desktop tanpa koneksi internet.
3. Teknologi AI yang memungkinkan sistem memahami dan merespons bahasa manusia adalah...
 - a. Machine Learning
 - b. Natural Language Processing
 - c. Computer Vision
 - d. Expert System
4. Apa tujuan utama penerapan AI dalam sistem informasi?
 - a. Menggantikan peran semua manusia dalam organisasi.
 - b. Mengotomatisasi proses manual dan meningkatkan efisiensi pengolahan data.
 - c. Mengurangi jumlah data yang dikelola dalam sistem informasi.
 - d. Meningkatkan kebutuhan perangkat keras.
5. Berikut ini adalah contoh teknologi yang mendukung penerapan AI, kecuali...
 - a. TensorFlow
 - b. PyTorch
 - c. Apache Hadoop
 - d. Microsoft Word

I. LATIHAN

Berikan beberapa contoh penerapan Artificial Intelligence yang saat dalam kehidupan sehari-hari untuk menunjang aktifitas kerja dan bisnis lainnya sebagainya, jika perlu sebutkan contoh implementasi yang digunakan, data yang dikelola seperti apa, dan menggunakan metode apa, jelaskan !

BAGIAN 9

KEAMANAN SISTEM INFORMASI

DESKRIPSI PEMBELAJARAN

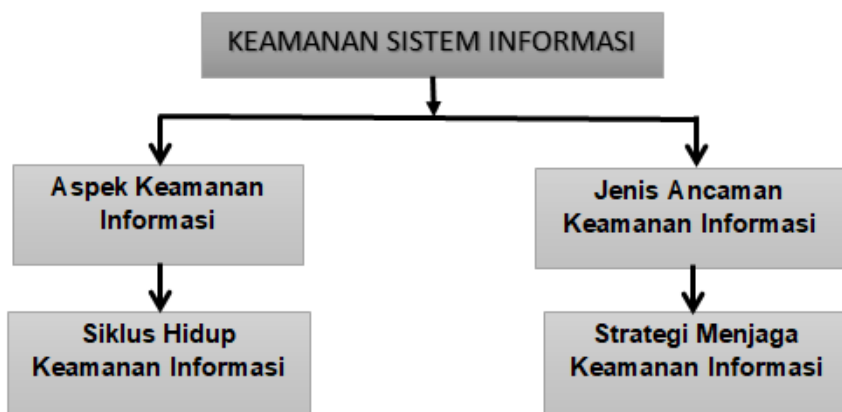
Pada bab ini membahas tentang konsep dasar keamanan informasi, yang meliputi pengamanan terhadap Sistem Informasi. Diharapkan mahasiswa memiliki pengetahuan mengenai jenis-jenis ancaman dan bagaimana menjaga data dari ancaman-ancaman baik dari luar maupun dari dalam.

KOMPETENSI PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti perkuliahan ini diharapkan mahasiswa dan mahasiswi memiliki pengetahuan dan kemampuan :

1. Mampu menjelaskan dasar-dasar keamanan sistem Informasi.
2. Mampu menjelaskan siklus hidup keamanan sistem informasi.
3. Mampu menjelaskan jenis-jenis ancaman keamanan sistem informasi.
4. Mampu menjelaskan strategi dalam keamanan sistem informasi.

PETA KONSEP PEMBELAJARAN



A. ASPEK KEAMANAN INFORMASI

Keamanan data merupakan hal yang penting, terutama ketika sering berinteraksi dengan Internet. Dari sudut pandang ini, keamanan bisa menjadi menakutkan jika tidak ditanggapi dengan serius. Oleh karena itu, banyak orang khawatir dan memperhatikan keamanan informasinya. Mereka mulai memikirkan apa dan bagaimana cara melindungi diri dari ancaman tersebut

Keamanan informasi (InfoSec) adalah serangkaian prosedur dan alat keamanan yang terutama mencegah penyalahgunaan informasi bisnis rahasia, akses, gangguan, atau perusakan yang tidak sah; InfoSec mencakup keamanan fisik dan lingkungan, kontrol akses, dan keamanan siber.

Selain itu, keamanan data juga dapat diartikan sebagai perlindungan informasi atau sistem informasi dari akses, penggunaan, kerusakan, modifikasi, atau penghancuran yang tidak sah.

InfoSec merupakan bagian penting dari keamanan siber yang merupakan suatu proses. Dikembangkan khusus untuk keamanan informasi. Keamanan siber merupakan istilah yang lebih umum dibandingkan *InfoSec*.

1. Confidentiality

Berdasarkan ISO 27000, kerahasiaan (confidentiality) didefinisikan sebagai sifat di mana informasi tidak boleh diakses atau diungkapkan oleh individu, organisasi, atau proses yang tidak berwenang. Selain itu, kerahasiaan harus tetap terjaga meskipun terjadi kebocoran informasi oleh individu atau organisasi, baik dari dalam maupun luar perusahaan.

Ada dua kata kunci penting dalam menegaskan kerahasiaan, kata kunci tersebut dijelaskan di bawah ini:

- a. Authentication (Otentikasi), berisi proses yang memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi pengguna yang mengaksesnya. Otentikasi meliputi penggunaan kata sandi dan teknologi lainnya yang dapat digunakan untuk memastikan identitas, seperti biometrik, token keamanan, dan kunci kriptografi.
- b. Authorization (Otorisasi), tugasnya adalah menentukan siapa yang berhak mengakses data atau informasi yang ada di sistem. Meskipun sistem mengenali pengguna dengan kartu ID, tidak semua pengguna memiliki akses ke data atau fungsi tertentu dalam sistem. Salah satu cara/teknik yang dapat digunakan perusahaan/organisasi untuk menjaga kerahasiaan adalah dengan menetapkan mekanisme pembatasan akses terhadap informasi dan data. Dengan cara ini, pengguna yang akunnya telah diretas, atau yang mungkin mencoba menyalahgunakan hak istimewanya, atau yang tidak memiliki izin, dapat mengakses atau mengetahui data sensitif dalam perusahaan/organisasi.

2. Integrity

Menurut ISO 27000, *intergerity* (integritas) mengacu pada keakuratan dan kelengkapan data dan informasi. Data dan informasi dalam suatu bisnis/organisasi harus dijaga kebenarannya dan tidak boleh diubah secara tidak wajar oleh siapapun, baik karena kesalahan maupun dengan maksud kriminal. Integritas yang dirancang dimaksudkan untuk melindungi data dari penghapusan atau modifikasi oleh pihak yang tidak berwenang, dan memastikan bahwa kerusakan dapat diatasi bahkan jika individu yang berwenang melakukan perubahan yang tidak boleh dilakukan.

Banyak teknik dan metode yang dapat digunakan untuk menjaga integritas data, termasuk menetapkan aturan untuk akses ke data tertentu. Aturan-aturan ini diberlakukan oleh

beberapa sistem operasi. Teknik lain yang dapat Anda gunakan untuk menjaga integritas data adalah dengan melakukan pencadangan data secara terencana dan hati-hati.

Pelanggaran terhadap dimensi integritas lebih jarang atau lebih nyata dibandingkan pelanggaran pada dua dimensi lainnya. Pelanggaran integritas dapat mempengaruhi keputusan atau memungkinkan sistem keuangan diretas, dalam beberapa kasus dengan tujuan untuk meningkatkan dan mengurangi nilai saham atau rekening bank untuk sementara. Contoh serangan terhadap integritas data yang lebih sederhana dan umum adalah serangan *defacement*, di mana peretas mengubah dan mengutak-atik kode HTML situs web untuk alasan kesenangan atau ideologis

3. Availability

Menurut ISO 27000, *availability* (Ketersediaan) berarti dapat diakses dan digunakan dengan mudah sesuai dengan persyaratan otoritas pemberi lisensi. Maksud dari definisi ini adalah untuk memungkinkan pengguna yang berwenang mengakses data dan informasi kapan saja dan dimana saja. Tidak hanya data dan informasi, tetapi juga mekanisme otentikasi, saluran akses, dan sistem operasi harus berfungsi dengan baik untuk melindungi informasi dan data yang dikandungnya dan memastikan ketersediaannya saat diperlukan.

Cara terbaik untuk memastikan ketersediaan adalah dengan memelihara semua sistem yang ada dan memastikan bahwa sistem tersebut dapat menangani beban jaringan yang diharapkan. Perangkat keras dan sistem harus selalu diperbarui, bandwidth dipantau, dan kapasitas *failover* sistem disediakan. Aturan dan strategi manajemen risiko dan perencanaan pemulihan bencana juga membantu menjaga ketersediaan

B. SIKLUS HIDUP KEAMANAN INFORMASI

Menurut NIST (*National Institute of Standards and Technology*) Special Publication 80014, "*Generally Accepted Principles and Practices for Securing Information Technology Systems*". Siklus hidup keamanan informasi harus dilalui dalam pengembangan keamanan komputer. Siklus hidup keamanan informasi dibagi menjadi lima fase dasar: inisiasi, pengembangan/akuisisi, implementasi, operasi, dan pembuangan

1. Inisiasi

Inisiasi adalah fase pertama yang diperlukan untuk menetapkan tujuan sistem yang sedang dikembangkan. Dari segi keamanan informasi, pada tahap ini dilakukan penilaian sensitivitas untuk mengetahui tingkat sensitivitas sistem itu sendiri serta data dan informasi yang diolah.

2. Pengembangan/Akuisisi

Pengembangan/Akuisisi adalah fase di mana sistem dirancang, dikembangkan, dibeli, atau dibangun. Pada tahap ini perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut

- a. Identifikasi kebutuhan keamanan yang menjadi bagian dari kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Persyaratan ini dapat dinyatakan dalam bentuk kemampuan teknis (misalnya kontrol akses), jaminan (misalnya pemeriksaan latar belakang pengembang sistem), atau praktik operasional (misalnya kesadaran dan pelatihan).
- b. Memasukkan persyaratan keselamatan ke dalam spesifikasi untuk memberi tahu pengguna tentang informasi keselamatan yang tersedia saat menggunakan sistem. Informasi ini harus diverifikasi, diperbarui, dan disusun menjadi persyaratan dan spesifikasi keamanan terperinci untuk digunakan oleh pengembang atau pembeli sistem.
- c. Mendapatkan sistem dan aktivitas keamanan terkait, termasuk mengembangkan fitur keamanan sistem, memantau masalah keamanan dalam proses pengembangan itu sendiri, merespons perubahan, dan

memantau ancaman. Ancaman dan kerentanan yang dapat muncul selama tahap pengembangan meliputi *trojan horse*, kode rusak, alat pengembangan yang tidak berfungsi, gangguan kode, dan orang dalam yang jahat.

3. Implementasi

Implementasi merupakan tahap dimana sistem diuji dan diterapkan pada proses bisnis operasional perusahaan/organisasi. Pada tahap ini harus mempertimbangkan yaitu :

- a. Mengaktifkan kontrol yang sering diabaikan ketika menonaktifkan sistem dengan fitur keamanan. Harus diaktifkan dan dikonfigurasi..
- b. Pengujian keamanan. Hal ini mencakup pengujian bagian tertentu dari sistem yang sedang dikembangkan atau diakuisisi serta pengujian keseluruhan sistem. Contoh area yang mempengaruhi keamanan sistem secara keseluruhan mencakup pengendalian keamanan, fasilitas fisik, personel, prosedur, penggunaan layanan komersial atau internal (seperti layanan jaringan), dan perencanaan darurat.
- c. Sertifikasi keamanan sistem adalah sertifikasi formal oleh pejabat bersertifikat (administrator) mengenai pengoperasian sistem dan penerimaan risiko secara eksplisit. Hal ini biasanya didukung oleh peninjauan sistem, termasuk pengendalian administratif, operasional, dan teknis.

4. Operasi/Pemeliharaan

Operasi/Pemeliharaan adalah fase yang memantau dan memelihara sistem. Selain itu, sistem dapat berubah dari waktu ke waktu untuk memenuhi kebutuhan pengguna baru. Ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan pada tahap ini :

- a. Operasi dan manajemen keamanan. Operasi sistem mencakup banyak aktivitas keamanan yang dijelaskan dalam dokumen ini. Contohnya termasuk melakukan pencadangan, melakukan pelatihan, mengelola kunci

- enkripsi, menegakkan manajemen pengguna dan hak akses, serta memperbarui perangkat lunak keamanan.
- b. Jaminan operasional. Verifikasi apakah sistem beroperasi sesuai dengan persyaratan keamanan saat ini. Hal ini mencakup tindakan orang-orang yang mengoperasikan atau menggunakan sistem, dan pengoperasian pengendalian teknis.
 - c. Audit dan pemantauan untuk menjaga keamanan operasional, organisasi menggunakan dua metode dasar: audit sistem dan pemantauan. Istilah-istilah ini digunakan secara longgar dalam komunitas keamanan komputer dan sering digunakan secara bergantian. Audit sistem adalah peristiwa satu kali atau berulang untuk menilai keamanan. Pemantauan mengacu pada aktivitas berkelanjutan yang memeriksa sistem atau pengguna. Secara umum, semakin “real-time” suatu aktivitas, semakin besar kemungkinannya untuk masuk dalam kategori pengawasan.

5. Pembuangan

Pembuangan adalah bagian dari siklus hidup sistem dan melibatkan pembuangan informasi, perangkat keras, dan perangkat lunak. Hal-hal berikut harus dipertimbangkan pada tahap ini:

- a. Informasi dapat dipindahkan ke sistem lain, diarsipkan, dibuang, atau dimusnahkan. Saat mengarsipkan informasi, perlu mempertimbangkan bagaimana akan mengambil informasi tersebut jika membutuhkannya di masa mendatang. Penggunaan data terenkripsi di masa depan mungkin mengharuskan mengambil langkah-langkah, termasuk mengambil langkah-langkah yang tepat untuk menyimpan kunci enkripsi dengan aman dalam jangka panjang.
- b. Sanitasi Media. Penghapusan informasi dari suatu media penyimpanan dengan cara menghapus atau memusnahkannya sehingga tidak dapat dipulihkan kembali.

C. JENIS ANCAMAN KEAMANAN INFORMASI

Kemajuan teknologi ini bertepatan dengan peningkatan kompleksitas ancaman keamanan siber. Oleh karena itu, melindungi data pribadi dan perusahaan memerlukan pemahaman berbagai jenis ancaman.

1. Transfer Data yang Tidak Sah

Transfer data tidak sah adalah penyalinan atau transfer data tanpa izin ke luar domain Anda. Transfer ini dapat dilakukan secara manual oleh seseorang yang memiliki akses ke sumber daya dalam organisasi, atau dapat diotomatisasi oleh program jahat di jaringan. Misalnya, data dapat dicuri dengan menyusupi akun yang memiliki akses ke data tersebut atau dengan menginstal aplikasi pihak ketiga yang mengirimkan data ke luar domain.

2. Kebocoran Data

Kebocoran data adalah transfer data sensitif tanpa izin ke luar domain Anda. Pelanggaran data dapat terjadi melalui email, Meet, Drive, grup, dan perangkat seluler. Kebocoran data dapat terjadi melalui tindakan jahat atau tidak berbahaya, seperti mengizinkan akses publik ke grup, pengaturan berbagi drive yang longgar, perangkat seluler yang disusupi, atau lampiran dalam email keluar.

3. Penghapusan Data

Penghapusan data adalah penghapusan berbahaya yang membuat pemulihan data menjadi sangat sulit atau tidak mungkin dilakukan. Misalnya, penyerang dapat menyebarkan ransomware yang mengenkripsi data Anda dan meminta pembayaran kunci kriptografi untuk mendekripsinya.

4. Orang Dalam yang Berniat Jahat

Orang dalam yang jahat adalah pengguna atau administrator resmi dalam suatu organisasi yang dengan jahat membocorkan informasi sensitif di luar domain. Orang dalam yang jahat dapat berupa karyawan, mantan karyawan, kontraktor, atau mitra. Orang dalam yang jahat dapat

membocorkan data melalui perangkat seluler yang disusupi atau dengan mengirimkan konten melalui email di luar domain Anda.

5. Penyusupan Akun

Penyusupan akun adalah akses tidak sah ke akun pengguna atau administrator dalam suatu domain. Penyusupan akun terjadi ketika pengguna yang tidak sah mencuri kredensial. Dalam skenario ini, akun dalam domain disusupi sedemikian rupa sehingga penyerang dapat menggunakannya untuk berinteraksi dengan sumber daya. Metode umum untuk mencuri kredensial adalah spear phishing. Ini adalah saat peretas mengirim email palsu yang tampaknya berasal dari orang atau perusahaan yang Anda kenal dan percayai.

6. Peretasan Sandi

Peretasan kata sandi adalah proses memulihkan kata sandi menggunakan perangkat lunak khusus dan komputer canggih. Penyerang mungkin mencoba kombinasi kata kunci yang berbeda dalam jangka waktu singkat. Salah satu strategi untuk mencegah peretasan sandi adalah dengan menerapkan verifikasi dua langkah untuk pengguna dan administrator di domain Anda. Google juga menangguhkan akun ketika aktivitas mencurigakan terdeteksi.

7. Phishing/whaling

Phishing adalah tindakan mengirimkan email palsu yang berpura-pura berasal dari perusahaan yang sah untuk mengelabui individu agar membocorkan informasi pribadi seperti kata sandi, nomor akun, atau mengambil kendali akun pengguna di suatu domain. Ada tiga jenis phishing.

- a. Serangan *phishing*—Email yang ditargetkan secara luas yang dikirim ke banyak pengguna melalui pesan bervolume tinggi dan berbiaya rendah. Pesan tersebut mungkin berisi tautan ke situs web yang mendorong pengguna untuk mendaftar guna memenangkan hadiah. Saat registrasi, korban memberikan rincian login.

- b. Serangan *spearphishing*— Serangan yang menargetkan orang-orang tertentu. Misalnya, akuntan dianjurkan untuk membuka lampiran yang berisi *malware* terpasang. *Malware* ini membantu penyerang mengakses data akuntansi dan perbankan.
- c. Serangan *whaling*— Upaya mengelabui seseorang agar melakukan tindakan tertentu, seperti mengirim uang. Penipuan *whaling* bertujuan untuk meniru email bisnis penting yang dikirim dari otoritas yang sah.

8. Spoofing

Spoofing adalah ketika penyerang memalsukan header email agar tampak bahwa pesan tersebut berasal dari orang lain selain pengirimnya. Saat salah satu pengguna Anda melihat pengirim email, mungkin pengirimnya adalah seseorang yang mereka kenal atau email tersebut mungkin tampak berasal dari domain yang mereka percayai. *Spoofing* email adalah taktik yang digunakan dalam kampanye *phishing* dan spam. Pengguna email lebih cenderung membuka pesan jika mereka yakin pesan tersebut berasal dari sumber yang sah.

9. Malware

Malware adalah perangkat lunak berbahaya seperti virus komputer, *Trojan horse*, *spyware*, dan program berbahaya lainnya

D. STRATEGI MENJAGA KEAMANAN INFORMASI

Melindungi keamanan sistem informasi mencakup upaya menjaga kerahasiaan, integritas, dan informasi lain suatu organisasi. Upaya yang dilakukan juga mencakup berbagai aspek seperti perangkat keras atau perangkat lunak dan data yang membangun suatu sistem informasi, berikut beberapa langkah yang biasanya dilakukan untuk menjaga sistem informasi serta keamanannya

1. Enkripsi data, enkripsi data adalah cara kita menyembunyikan data. Data yang dienkripsi kemudian dapat dibaca atau diakses hanya oleh orang yang berwenang dengan “kunci” enkripsi yang bertindak sebagai “gembok”
2. Pemberlakuan *firewall*, istilah *firewall* sering digunakan di dunia komputer. *Firewall* bertindak sebagai penghalang antara jaringan komputer Anda dan Internet. Firewall baik berupa sistem perangkat lunak maupun perangkat keras akan memblokir akses jaringan komputer perusahaan tanpa melalui proses otentikasi
3. Mengontrol akses; mengontrol akses data menetapkan batasan siapa yang dapat melihat data tertentu dan kapan. Misalnya, perusahaan dapat membatasi akses terhadap informasi sensitif kepada sekelompok karyawan yang tidak berwenang atau membatasi akses terhadap data tersebut pada waktu-waktu tertentu.
 - a. Menjaga keamanan fisik data, tindakan yang mencakup keamanan fisik untuk mencegah serangan dimaksudkan untuk melindungi keamanan fisik data Anda. Contoh konkritnya antara lain melindungi server di balik pintu tertutup atau memantau area sensitif dengan kamera keamanan
 - b. Lakukan pencadangan dan pemulihan data. Pencadangan (atau pencadangan data) adalah sesuatu yang harus dilakukan secara rutin. Idealnya, data yang telah dibackup sebelumnya dapat dipulihkan apabila terjadi kehilangan data karena kerusakan perangkat keras, bencana alam, atau kejadian tidak terduga lainnya
 - c. Protokol pembuangan data khusus. Ketika Anda tidak lagi benar-benar membutuhkan data Anda, buanglah secara aman dengan menghancurkannya sepenuhnya dan menjadikannya tidak dapat diakses. Sehingga, data tersebut tidak jatuh ke tangan yang salah.

E. RANGKUMAN

Keamanan informasi adalah serangkaian prosedur dan alat keamanan untuk mencegah penyalahgunaan informasi bisnis rahasia, akses, gangguan, atau kerusakan yang tidak sah yang mencakup keamanan fisik dan lingkungan, kontrol akses, dan keamanan siber. Selain itu, juga dapat diartikan sebagai perlindungan informasi atau sistem informasi dari akses, penggunaan, kerusakan, modifikasi, atau penghancuran yang tidak sah.

Siklus hidup keamanan informasi meliputi inisiasi, pengembangan/akuisisi, implementasi, operasi, dan pembuangan.

Jenis-jenis ancaman keamanan informasi berupa transfer data dari seseorang yang tidak dikenal, kebocoran data melalui akun media sosial, penghapusan data yang terinksripsi, orang dalam organisasi yang berniat jahat membocorkan data perusahaan, penyusupan akun ke dalam sistem, peretasan sandi, phishing - email palsu dan virus.

Langkah-langkah dalam melindungi data dengan mengenkripsi data perusahaan atau pribadi, memblokir akses jaringan komputer perusahaan tanpa melalui proses otentikasi, mengontrol akses data kepada siapa yang dapat melihat data tertentu.

F. TES FORMATIF

1. Siklus hidup keamanan informasi meliputi, kecuali
Inisiasi
 - a. Pengembangan/akuisisi
 - b. Implementasi
 - c. Operasi
 - d. Phishing

2. Firewall adalah ...
 - a. Peretasan sandi
 - b. Mengekripsi data
 - c. Memblokir akses jaringan komputer
 - d. Penyusupan akun
 - e. Pencadangan data

G. LATIHAN

Sebut dan Jelaskan beberapa contoh ancaman keamanan data di sekitar lingkungan Anda.

DAFTAR PUSTAKA

- Almomani, A. et al. (2013) 'A Survey of Phishing Email Filtering Techniques', IEEE Communications Surveys & Tutorials, 15(4), pp. 2070–2090.
- Alter, S. (2002). Information Systems: Foundation of E-Business. Prentice Hall.
- Alter, S. (2002). Information Systems: The Foundation of E-Business. Pearson Education.
- Alter, S. (2006). The Work System Method: Connecting People, Processes, and IT for Business Results. Work System Press.
- Alter, S. (2008). Service Systems Management and Engineering: Creating Strategic Differentiation and Operational Excellence. Wiley.
- Amirinnisa, M. and Bisma, R. (2023) 'Analisis Penilaian Risiko Keamanan Informasi Berdasarkan Iso 27005 Untuk Persiapan Sertifikasi Iso 27001 pada Pemerintah Kota Madiun', JEISBI, 04(4), pp. 47–58.
- Amiruddin et al. (2023) Buku_Tinjauan Strategis Keamanan Siber Indonesia - Teknologi Cloud dan Tata Kelola Data.
- Anggraeni, E. Y. (2017). Pengantar sistem informasi. Penerbit Andi.
- Anugerah, F. and Tantimin (2021) 'Pencurian Data Pribadi Di Internet Dalam Perspektif Kriminologi', Jurnal Komunikasi Hukum , 8(1), pp. 419–435.

- Ashri, Ronald. 2020. The AI-Powered Workplace. How Artificial Intelligence, Data, and Messaging Platforms are Defining the Future of Work. New York: Apress.
- Ashton, K. (2020). How to Fly a Horse: The Secret History of Creation, Invention, and Discovery. Anchor Books.
- Aslan, O. and Samet, R. (2020) 'A Comprehensive Review on Malware Detection Approaches', IEEE Access, 8, pp. 6249–6271.
- Avison, D., & Fitzgerald, G. (2006). Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools. McGraw-Hill Education.
- Avison, D., & Shah, H. (2002). The Information Systems Development Life Cycle: A First Course in Information Systems. McGraw-Hill Education.
- Balasubramanian, A. (2016). Enterprise Information Systems and Digital Transformation. Wiley.
- Baltzan, P., & Phillips, A. (2010). Business Driven Information Systems. McGraw-Hill Education.
- Banker, R.D., & Kauffman, R.J. (2004). Information Technology in the Information Economy: Research Issues and Directions. Springer.
- Bidgoli, H. (2011). Management Information Systems. Cengage Learning.
- Bocij, P. (2003). E-Business Management Information Systems. Pearson Education.
- Bocij, P., & Greasley, A. (2018). Information Systems: Strategic Management Approaches. Pearson Education.

- Bocij, P., Greasley, A., & Hickie, S. (2010). Business Information Systems: Technology, Development and Management for the E-Business. Pearson Education.
- Bocij, P., Greasley, A., & Hickie, S. (2015). Business Information Systems: Technology, Development and Management. Pearson Education.
- Carlson, P., & McMullen, D. (2007). Information Systems Strategy and Solutions. Pearson.
- Chaffey, D. (2015). Digital Business and E-Commerce Management (6th ed.). Pearson.
- Chaffey, D., & White, G. (2011). Business Information Management. Pearson Education.
- Checkland, P., & Holwell, S. (1998). Information, Systems, and Information Systems: Making Sense of the Field. Wiley.
- Clegg, C., & Shepherd, C. (2007). The Information Management Handbook. Wiley.
- Curtis, G. (1995). Business Information Systems. Addison-Wesley.
- Dantes, Gede Rasben, dkk. 2019. Pengantar Basis Data. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Date, C. J. 2003. An Introduction to Database Systems. 8th ed. Boston: Addison Wesley.
- Davis, G. B., & Olson, M. H. (1985). Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure, and Development. McGraw-Hill Education.
- DeLone, W.H., & McLean, E.R. (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. Information Systems Research, 3(1), 60-95.

- Deni, A. (2023) *Kepemimpinan Digital*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Dennis, A., Wixom, B. H., & Roth, R. M. (2018). *Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML*. Wiley.
- Dennis, A., Wixom, B., & Roth, R. (2015). *Systems Analysis and Design* (6th ed.). Wiley.
- DeSanctis, G. (1990). *Human Resource Information Systems*. Wiley.
- Duckworth, J., & Lawson, R. (2012). *Understanding Information Systems Development*. Routledge.
- Dunlap, K., & Layton, A. (2013). *Practical Approaches to Information Systems Success*. McGraw-Hill.
- Eggen, P., & Kaser, R. (2004). *Learning and Information Systems: Knowledge Management and Digital Transformation*. Wiley.
- Elmasri, Ramez, & Shamkant B. Navathe. 2016. *Fundamentals of Database Systems*. 7th ed. Pearson..
- Fathansyah. 2018. *Basis Data: Revisi Ketiga*. Bandung: Informatika.
- Fauziah Dan Hedwig, R. 2010. *Pengantar Teknologi Informasi*. Maura Indah. Bandung.
- Fish, M. (2015). *Business Information Systems: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. IGI Global.
- Fitria, A. (2020) 'Implementasi Double Deep Packet Intrusion Detection Dan Prevention System (Idps) Inspection Dengan Perangkat Firewall NGFW dan Application Security Manager Pada Cloud Datacenter PT.XYZ', *UG JURNAL*, 14(6), pp. 1–17.

- Fitzsimmons, J. A., & Fitzsimmons, M. J. (2011). Service Management: Operations, Strategy, and Information Technology. McGraw-Hill Education.
- Fox, C. J., & Meyer, L. F. (1995). The Fundamentals of Information Systems. Wiley.
- Gable, G., & Chan, T. (2004). Enterprise Systems and Information Systems Development. Springer.
- Gaffur, B. and Fachrudin, M.F. (2023) 'Evaluasi Pengelolaan Persandian dalam Menjaga Keamanan Informasi Diskominfo dan Persandian Lombok Timur', Jurnal Terapan Pemerintahan Minangkabau, 3(1), pp. 28–41.
- Galliers, R. D., & Leidner, D. E. (2014). Strategic Information Management: Challenges and Strategies in Managing Information Systems. Routledge.
- Grada, B. (2008). Building Effective Information Systems in the Digital Economy. Springer.
- Haag, S., Cummings, M., & McCubbrey, D. J. (2013). Management Information Systems for the Information Age. McGraw-Hill Education.
- Hall, J. (2001). Data Analytics and Information Systems Development. Wiley.
- Hall, J.A. (2013). Accounting Information Systems (8th ed.). Cengage Learning.
- Harper, D. (2015). Advanced Topics in Information Systems and Technologies. Springer.
- Herawan Hayadi, B dan Kasman Rukun, 2026.What is expert system (apa itu sistem pakar). Deepublish: Tegal.

- Hevner, A., & Chatterjee, S. (2010). Design Research in Information Systems: Theory and Practice. Springer.
- Hill, S. (2009). Information Systems for Managers. McGraw-Hill.
- Hoffer, J. A., George, J. F., & Valacich, J. S. (2015). Modern Systems Analysis and Design. Pearson Education.
- Hoffer, J.A., George, J.F., & Valacich, J.S. (2014). Modern Systems Analysis and Design (7th ed.). Pearson.
- Howard, S. (2010). Information Systems Concepts and Applications. Wiley.
- Huda, M. (2020) Keamanan Informasi. Nulisbuku.
- Jaelani. (2021). Teori Organisasi. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik
- Jamaaluddin dan Indah, 2021. Buku Ajar Kecerdasan Uatan (Artificial Intelligence), Penerbit. UMSIDA PRESS, Sidoarjo
- Jayadi, P., Sarwono, P. and Nanda, M.D. (2022) 'Pengukuran Kinerja Teknologi Informasi di Indonesia dalam General Control: Literature Review', JIMP: Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan, 7(1), pp. 6–13.
- Jeffrey, R. (2014). Software Engineering for Business Information Systems. Springer.
- Jessup, L.M., & Valacich, J.S. (2014). Information Systems Today (7th ed.). Pearson.
- Joseph, 2023. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) Penerbit. yayasan Prima Agus Teknik: Semarang.
- Kavanagh, M., & Johnson, R. (2017). Human Resource Information Systems. Sage Publications.

- Kelly, S. (2004). Data Warehousing in Action. Wiley.
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2011). Systems Analysis and Design. Pearson Education.
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2019). Systems Analysis and Design. Pearson Education.
- Khosrow-Pour, M. (2006). Emerging Trends and Challenges in Information Technology Management. IGI Global.
- King, J. L. (1983). Information Systems for Public Management. Sage Publications.
- King, W. (2009). The Information Systems Manager's Handbook. Wiley.
- Kroenke, D. M. (2015). Database Concepts. Pearson Education.
- Kroenke, D. M., & Boyle, R. J. (2020). Using MIS. Pearson Education.
- Kroenke, D.M. (2013). Experiencing MIS (4th ed.). Pearson.
- Kroenke, D.M., & Boyle, R.J. (2016). Using MIS (10th ed.). Pearson Education.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2015). Essentials of Management Information Systems. Pearson Education.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). Management Information Systems: Managing the Digital Firm. Pearson.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). Management Information Systems: Managing the Digital Firm (16th Edition). Pearson.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). Management Information Systems: Managing the Digital Firm (16th ed.). Pearson Education.

- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2021). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson Education.
- Laudon, K.C., & Laudon, J.P. (2017). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (15th ed.). Pearson Education.
- Lee, J., & Kim, S. (2009). *Business and Information Systems: Insights from IS Research*. Springer.
- Liao, S. H. (2020). *Data Science and Big data analytics in Management*. Springer.
- Longenecker, J.G., & Petter, S. (2005). *Information Systems Development* (4th ed.). Pearson.
- Lucas, H. C. (1992). *The Analysis, Design, and Implementation of Information Systems*. McGraw-Hill Education.
- Lucas, H. C. (2000). *Information Technology for Management*. McGraw-Hill Education.
- Lyytinen, K. (1987). *Information Systems Development*. Elsevier.
- M, W.H. et al. (2023) 'Analisa Clustering Phising Untuk Meningkatkan Kesadaran Mahasiswa Terhadap Keamanan Data Pribadi Mahasiswa', *Vokatek*, 1(1).
- Mach, W., & Hickson, D. (2008). *Enterprise Resource Planning: Management, Business, and Technology* (2nd ed.). Wiley.
- Mardiyana, I. et al. (2023) 'Penerapan Kerangka Kerja Keamanan Informasi di Rumah Sakit: Tinjauan Literatur Sistematis', in *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, pp. 729–738.
- Marlon Dumas, M. L. (2021). *Fundamental manajemen proses Bisnis*. Yogyakarta: Lautan Pustaka

- Martin, E. W., Brown, C. V., DeHayes, D. W., Hoffer, J. A., & Perkins, W. C. (2005). *Managing Information Technology*. Pearson Education.
- Matin, L.M.M., Arini and Wardhani, L.K. (2017) 'Analisis Keamanan Informasi Data Center Menggunakan COBIT 5', *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, 10(2).
- Maulana, H. et al. (2020) 'Kebijakan-Kebijakan Iso 17799 Pada Organisasi Sebagai Manajemen Sistem Keamanan Informasi', 3(2), pp. 67–74.
- McFarlan, F. W., & Nolan, R. L. (2003). *Corporate Information Strategy and Management*. McGraw-Hill Education.
- McFarlan, W.F., & McKenney, J.L. (1983). *Information Systems in Business: Strategy and Management*. Harper & Row.
- McLeod (Pearson) (2008) *Sistem Informasi Manajemen* (ed.10). Penerbit Salemba.
- McLeod, R., & Schell, G. (2010). *Management Information Systems* (11th ed.). Pearson.
- McMahon, C., & Wilson, R. (2016). *Information Systems Development Methodologies* (4th ed.). Springer.
- McNurlin, B. C., Sprague, R. H., & Bui, T. (2013). *Information Systems Management in Practice*. Pearson Education.
- McNurlin, B. C., Sprague, R. H., & Bui, T. (2013). *Information Systems Management in Practice* (8th ed.). Pearson Education.
- McNurlin, B.C., & Sprague, R.H. (2006). *Information Systems Management in Practice* (6th ed.). Pearson.

- Miller, D., & Robson, M. (2010). Systems Development and Information Systems. Springer.
- Munawar, Z. et al. (2023) Keamanan Sistem Informasi: Prinsip Dasar, Teori, dan Rekayasa Penerapan Konsep. Kaizen Media Publishing.
- Murugan, S., & Ahamed, M. (2010). E-Information Systems: Technologies and Applications. Springer.
- Nasution, A.A. and Nasution, M.I.P. (2024) 'Analisis Keamanan Informasi dalam Sistem Informasi Manajemen: Tantangan dan Solusi di Era Cybersecurity', *Journal Of Informatics And Busisnes*, 02(02), pp. 168–170.
- Nguyen, N.H. (2018) Buku Panduan Keamanan Cyber Penting Di Bahasa Indonesia: Essential Cyber Security Handbook In Indonesian. Nam H Nguyen.
- O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2010). Management Information Systems. McGraw-Hill Education.
- O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2011). Management Information Systems (10th ed.). McGraw-Hill.
- O'Brien, J.A., & Marakas, G.M. (2011). Management Information Systems (10th ed.). McGraw-Hill.
- O'Brien, J. A. (2004). Introduction to Information Systems. McGraw-Hill Education.
- O'Brien, J. A., & Marakas, G. M. (2010). Introduction to Information Systems. McGraw-Hill.
- Özsu, M. Tamer, and Patrick Valduriez. 2011. Principles of Distributed Database Systems. 3rd ed. New York: Springer.

- Panjaitan, B., Abdurrahman, L. and Mulyana, R. (2021) 'Pengembangan Implementasi Sistem Manajemen Keamanan Informasi Berbasis Iso 27001:2013 Menggunakan Kontrol Annex: Studi Kasus Data Center Pt. XYZ', in e-Proceeding of Engineering, pp. 2813–2825.
- Parker, C. S., & Case, T. (1993). Management Information Systems: Strategy and Action. McGraw-Hill Education.
- Parry, M. (2012). Introduction to Business Information Systems. Pearson.
- Pearlson, K. E., Saunders, C. S., & Galletta, D. F. (2019). Managing and Using Information Systems: A Strategic Approach. Wiley.
- Pearlson, K. E., Saunders, C. S., & Galletta, D. F. (2019). Managing and Using Information Systems: A Strategic Approach (7th ed.). Wiley.
- Post, G., & Anderson, D. (2005). Management Information Systems: Solving Business Problems with Information Technology. McGraw-Hill Education.
- Prehanto, D. R., Kom, S., & Kom, M. (2020). Buku Ajar Konsep Sistem Informasi. Scopindo Media Pustaka.
- Rachmadi, T., & Kom, S. (2020). Pengantar Teknologi Informasi (Vol. 1). Tiga Ebook.
- Rainer, R. K., Prince, B., & Cegielski, C. (2020). Introduction to Information Systems. Wiley.
- Rainer, R.K., & Cegielski, C.G. (2013). Introduction to Information Systems (5th ed.). Wiley.
- Ramadhan, M.A. et al. (2024) 'Pencegahan Serangan Berbasis Kata Sandi: Studi Komprehensif Tentang Implementasi

Hash Pada Aplikasi Web', Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS), 7(3).

Reynolds, G. W. (2015). Information Technology for Managers. Cengage Learning.

Rini, E. P., Kom, M., Saputra, D. I. S., & Kom, M. (2021). Sistem Informasi Manajemen Di Era Revolusi Industri 4.0 (Vol. 1). Zahira Media Publisher.

Riswaya, A.R., Sasongko, A. and Maulana, A. (2020) 'Evaluasi Tata Kelola Keamanan Teknologi Informasi Menggunakan Indeks Kami Untuk Persiapan Standar SNI Iso/lec 27001 (Studi Kasus: STMIK Mardira Indonesia)', Jurnal Computech & Bisnis, 14(1), pp. 10–18.

Rockart, J.F., & Scott Morton, M.S. (1979). The Computer and the Corporation: Information Systems in the 1980s. Harvard University Press.

Romney, M. B., & Steinbart, P. J. (2021). Accounting Information Systems. Pearson Education.

Rukmana, A. Y., Rahman, R., Afriyadi, H., Moeis, D., Setiawan, Z., Subchan, N., ... & Kusuma, A. T. A. P. (2023). PENGANTAR SISTEM INFORMASI: Panduan Praktis Pengenalan Sistem Informasi & Penerapannya. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Rusdiana, A., Irfan, M., & Irfan, M. (2014). Sistem informasi manajemen.

Sadgrove, K. (2005). The Complete Guide to Business Information Systems. Kogan Page.

Satzinger, J. W., Jackson, R. B., & Burd, S. D. (2015). Systems Analysis and Design in a Changing World. Cengage Learning.

- Schneider, G., & Perry, J. (2013). *Electronic Commerce* (9th ed.). Cengage Learning.
- Schneider, G., & Perry, J. (2014). *Electronic Commerce* (10th ed.). Cengage Learning.
- Senn, J.A. (2009). *Analysis and Design of Information Systems* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Septasari, D. (2023) 'Cyber Security and The Challenge of Society 5.0 Era in Indonesia', *Aisyah Journal of Informatics and Electrical Engineering*, 5(2).
- Setiawan, A.B. (2013) 'Kajian Kesiapan Keamanan Informasi Instansi Pemerintah Dalam Penerapan E-Government', *Jurnal Masyarakat Telematika dan Informasi*, 4(2), pp. 109–126.
- Silberschatz, Abraham, Henry F. Korth, and S. Sudarshan. 2020. *Database System Concepts*. 7th ed. New York: McGraw Hill.
- Silver, M. S., Markus, M. L., & Beath, C. M. (1995). *The Information Technology Interaction Model: A Foundation for the MBA Core Course*. Wiley.
- Sims, D., & Carr, A. (2006). *Information Systems: A Manager's Guide to Business Solutions*. Wiley.
- Sinaga, A.S.R.M. (2020) *Keamanan Komputer*. CV INSAN CENDEKIA MANDIRI (Anita Sindar Sinaga).
- Sinaga, M.C. (2017) *Kriptografi Python*. Matius Celcius Sinaga.
- Sirota, S., & Diamond, H. (2008). *Technology and Information Systems: Managing Business Information*. Wiley.
- Snyder, C. (2017). *Mastering Enterprise Information Systems and Digital Transformation*. Wiley.

- Solem, J. E. (2012). *Programming Computer Vision with Python*. California: O'Reilly Media, Inc.
- Spathis, C., & Constantinides, P. (2012). *Managing Information Systems: A Case Approach*. Pearson.
- Sprague, R. H., & Carlson, E. D. (1982). *Building Effective Decision Support Systems*. Prentice Hall.
- Stair, R. M. (2001). *Principles of Information Systems: A Managerial Approach*. Cengage Learning.
- Stair, R., & Reynolds, G. (2017). *Principles of Information Systems* (12th ed.). Cengage Learning.
- Stair, R., & Reynolds, G. (2019). *Principles of Information Systems*. Cengage Learning.
- Stair, R., & Reynolds, G. (2020). *Principles of Information Systems* (14th Edition). Cengage Learning.
- Stair, R., & Reynolds, G. (2020). *Principles of Information Systems* (14th ed.). Cengage Learning.
- Steele, D. (2011). *Systems Analysis and Design in a Changing World* (5th ed.). Pearson.
- Sudiro, A. et al. (2011) *Sistem Informasi Manajemen*. Universitas Brawijaya Press.
- Supriyanto, A. (2007) 'Prinsip dan Siklus Hidup Keamanan Informasi', *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, XII(2), pp. 101–108.
- Sutabri, T. (2012) *Konsep Sistem Informasi*. Penerbit Andi.
- Sutojo, T., Mulyanto, E., Suhartono, V. 2011, *Kecerdasan Buatan*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

- Tannenbaum, S.I. (2010). Information Systems Analysis and Design. McGraw-Hill.
- Tilley, S. M., & Rosenblatt, H. J. (2017). Systems Analysis and Design. Cengage Learning.
- Tongam Evi P dan Vera Wijaya, 2022 Buku Ajar Sistem Pakar, Cattleya Darmaya Fotuna
- Turban, E., & Aronson, J. E. (2007). Decision Support Systems and Intelligent Systems. Pearson Education.
- Turban, E., & Volonino, L. (2015). Information Technology for Management (10th ed.). Wiley.
- Turban, E., Leidner, D., McLean, E., & Wetherbe, J. (2008). Information Technology for Management: Transforming Organizations in the Digital Economy. Wiley.
- Turban, E., Pollard, C., & Wood, G. (2018). Information Technology for Management: On-Demand Strategies for Performance, Growth, and Sustainability (11th ed.). Wiley.
- Turban, E., Pollard, C., & Wood, G. (2019). Information Technology for Management: On-Demand Strategies for Performance, Growth and Sustainability (11th Edition). Wiley.
- Turban, E., Volonino, L., & Wood, G. (2013). Information Technology for Management (9th ed.). Wiley.
- Turban, E., Volonino, L., & Wood, G. (2015). Information Technology for Management: Transforming Organizations in the Digital Economy. Wiley.
- Ujung, A.M. and Nasution, M.I.P. (2023) 'Pentingnya Sistem Keamanan Database untuk melindungi data pribadi', JISKA: Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika, 1(2), p. 44.

- Valacich, J. S., & Schneider, C. (2020). *Information Systems Today: Managing in the Digital World*. Pearson Education.
- Valacich, J., & Schneider, C. (2012). *Information Systems Today: Managing in the Digital World* (6th ed.). Pearson Education.
- Van Grembergen, W. (2004). *Strategies for Information Technology Governance*. Idea Group Publishing.
- Viras, S. 2019. How Computer Vision Detects Motion: A simple explanation of how OpenCV detects motion in videos. Retrieved November 1, 2022, from Medium:
- Vogel, D.R., & Choi, S. (2012). *Global Information Systems and Technology: A Strategic View*. IGI Global.
- Wahjudi, Z., Wibowo, A. and Gunawan, I. (2015) 'Analisa Risiko Pengelolaan Data, Keamanan Sistem dan Pengelolaan Vendor TI di PT. X', *Jurnal Infra*, 3(1).
- Watson, H.J. (2011). *Data Management in the 21st Century*. Wiley.
- Watson, R. T. (2007). *Data Management: Databases and Organizations*. Wiley.
- Whitten, J. L., & Bentley, L. D. (2007). *Systems Analysis and Design Methods*. McGraw-Hill Education.
- Wibowo, S.H. et al. (2022) *Cyber Crime Di Era Digital*.
- Willcocks, L., & Plant, R. (2001). *Strategic Information Management: Challenges and Strategies in Managing Information Systems*. Wiley.
- Winarno, W. W. (2021). *Sistem Informasi dan Teknologi Informasi: Sebuah Pengantar*. Wingit Press.

- Wood, T.D. (2015). *A Guide to Information Systems Theory and Practice*. Springer.
- Wowor, H.G.A., Sudirman, A. and Hakiki, F. (2023) 'China's Great Firewall: Cybersecurity as Strategy for Building World Cyberpower', *JISPO Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 13(2), pp. 193–232.
- Wu, Z. et al. (2015) 'Spoofing and countermeasures for speaker verification: A survey', *Speech Communication*, 66, pp. 130–153.
- Yates, S. (2014). *Practical Information Systems Management*. Wiley.
- Yohanssen Pratama, S.S.M.T. (2021) *Sistem Terdistribusi*. Ahlimedia Book.
- Yustanti, W. et al. (2018) *Keamanan Sistem Informasi*. Zifatama Jawa.
- Zwass, V. (1992). *Information Systems*. Wiley.
- Zwass, V. (1998). *Foundations of Information Systems*. McGraw-Hill Education.

TENTANG PENULIS



Santoso., S.Kom.,M.S.I.

Dosen Prodi Bisnis Digital Fakultas Ilmu Sosial dan Teknologi Universitas Medika Suherman, saat ini aktif sebagai praktisi pada bidang Information Technology, Lahir di Jambi, 20 Maret 1977. Anak keenam dari sembilan bersaudara, pasangan Alm. Subroto dan Almh. Titing. Menamatkan pendidikan Program Sarjana (S1) di STIKOM Dinamika Bangsa Jambi, dan Program Magister-S2 pada STIKOM Dinamika Bangsa Jambi.



ResearchGate: [/profile/Santoso.researchgate.net](https://profile/Santoso.researchgate.net)



ORIC.ID: <https://orcid.org/0009-0007-3119-1902>



googlescholar.ID: [Y_mmyakAAAAJ](https://scholar.google.com/citations?user=Y_mmyakAAAAJ);  SintaID: 6649456



WOS Researcher ID : GNM-5445-2022



Garuda ID : 2547040



<https://www.youtube.com/@S4NTMYID>



<https://www.facebook.com/sant.my.id/>

E-mail: santoso@medikasuherman.ac.id; santosoute@gmail.com

Alamat website : www.santosonetwork.blogspot.com



@ s4nt.myid



@santosoute2



: Santoso



Dr. Ir. H. Apriyanto, S.E., M.Si., M.M.

Dosen Program Studi Sarjana Terapan Akuntansi Perpajakan Politeknik Tunas Pemuda, Tangerang Banten. Dr. Ir. Apriyanto, S.E., M.Si., M.M., Memperoleh gelar sarjana (S-1) dan S-2 (Magister) dari Institut Pertanian Bogor (IPB), sekarang IPB University, sedangkan gelar doktor (S-3) dalam bidang manajemen pendidikan diperoleh dari Universitas Islam Nusantara Bandung. Kegiatan mengajarnya dimulai sejak tahun

1997 hingga kini pada beberapa Perguruan Tinggi Swasta di wilayah Jakarta, Bogor, Tangerang, dan Bekasi (JABOTABEK). Pada tahun 2010, mendapat tugas tambahan menjadi Ketua Dewan Pembina Yayasan Rizky Putra Harapan Bangsa, yang mewadahi SMK Tunas Pemuda, Politeknik Tunas Pemuda, dan STIE Triguna Tangerang.



Anton Susilo, S.T., M.T.I.

Dosen Prodi Sistem Keamanan Informasi Politeknik Tunas Pemuda Tangerang, Lahir di Wonogiri, 24 Juni 1980. Anak kedua dari dua bersaudara, pasangan Suki Hartanto dan Suyatni. Menamatkan pendidikan Program Sarjana (S1) di Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, dan Program Magister-S2 pada Universitas Raharja Tangerang.

 [googlescholar.ID: Jb6YZkQAAAAJ&hl=id;](https://scholar.google.com/citations?hl=id&user=Jb6YZkQAAAAJ)

 [SintaID: 6907712](https://sinta.kemdikbud.go.id/author/6907712)

 <https://www.youtube.com/@antonsusilo4575>

E-mail: antonsusilo360@gmail.com; antonsusilo@politeknik-tunaspemuda.ac.id

 @susilo9906  @AntonSu71784172  Anton Susilo



Sutiyono, S.T., M.Kom.,

Lahir di Banyumas pada 27 Maret 1982, adalah seorang akademisi dan praktisi teknologi informasi yang berdomisili di Baleendah. Beliau menyelesaikan pendidikan sarjana di bidang Teknik Industri dari Universitas Islam Bandung, kemudian melanjutkan studi magister pada bidang Sistem Informasi di Universitas Komputer Indonesia. Saat ini, Sutiyono menjabat sebagai dosen tetap di Universitas Bale Bandung, sekaligus memegang posisi strategis sebagai Kepala Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi di universitas yang sama. Dengan keahlian di bidang Basis Data, Jaringan Komputer, dan Data Science, beliau aktif berkontribusi dalam pengembangan akademik dan teknologi di institusinya.

 googlescholar. [ID: 58AtLIcAAAAJ](https://scholar.google.com/citations?hl=id&user=58AtLIcAAAAJ) :

 [SintaID: 6801677](https://sinta.kemdikbud.go.id/author/6801677)

E-mail: sutiyono@unibba.ac.id; sutiyonodoang@gmail.com



Rosmalina, ST., M.Kom.

Dosen Prodi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Bale Bandung, Lahir di Bandung, 25 Maret 1982. Anak ketujuh dari sembilan bersaudara, pasangan Rachmat Adiwinata (Alm) dan Yayah Sariyah (Alm). Menamatkan pendidikan Program Sarjana (S1) di Universitas Islam Bandung, dan Program Magister-S2 pada Universitas Komputer Indonesia. Berbagai penelitian yang telah dilakukan dan dipublikasi (Artikel) pada Jurnal internasional bereputasi (Scopus) & Jurnal Nasional terindeks Sinta.

 Scopus.ID: 58075680100  WoS.ID: GPF-7721-2022

 googlescholar.ID: NMyHeBxbhLAC;  SintaID: 6656063

E-mail: rosmalina.ros@gmail.com

 @rosmalinaros  : Rosmalina



Jamaludin, S.Kom., M.Kom.

ICTPM., Auditor-ATI., SA., AE., Assessor.

Dosen Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komunikasi Institut Bisnis Muhammadiyah Bekasi Jawa Barat. Saat ini aktif sebagai Direktur PT Boleh Mitra Teknologi dan Komisaris PT Artha Reforma Solusi, aktif juga sebagai Ketua Pimpinan Ranting Muhammadiyah Jatimakmur, Pimpinan Cabang Muhammadiyah Pondokgede, Anggota Majelis Pustaka dan Informasi Pimpinan Daerah Muhammadiyah

Kota Bekasi. selain itu sebagai praktisi di bidang jasa Software Development, Konsultasi Master Plan IT, Arsitektur Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE), Auditor Maturity IT, Standard ISO 27001, ISO 20000-1, ISO 9001, ISO 37001 dan ISO 17025, ISO 21001, Asesor Kompetensi dan sudah pengalaman lebih dari 10 tahun menjadi Project Manager di beberapa pekerjaan di Kementerian dan Badan Usaha Milik Negera (BUMN). Lahir di Garut, 19 September 1975. Anak ke tiga dari enam bersaudara, pasangan Endang Sopandi (alm) dan Siti Julaeha (almah). Menikah dengan Puti Khairani Rijadhi, MSi. Dikarunia anak Muhammad Raffi Akbar dan Zhulfa Qurrata'Yun. Menamatkan pendidikan Program Sarjana (S1) Jurusan Sistem Informasi di STMIK Muhammadiyah Jakarta tahun 2002, dan Program Magister-S2 Jurusan Teknik Informatika di STMIK Eresha, Jakarta tahun 2008. Pemegang Sertifikasi bidang ICT Project Management, System Analyst, Network Designer, Lead Programmer, Assessor of Competency, Information Technology Expert Auditor, Enterprise Architect yang dikeluarkan oleh Badan

Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP). Penulisan buku ajar Manajemen Keamanan Informasi”Strategi dan Contoh Implementasi Terbaik di Era Digital dalam Melindungi Aset Informasi Perusahaan, Konsep Dasar Algoritma dan Buku Saku Istilah Internet Kontenporer. Berbagai penelitian yang telah dilakukan dan dipublikasi (Buku & Artikel) pada Jurnal Nasional terindeks Sinta.



Siti Mukaromah, S.Kom., M.Kom.

Dosen Prodi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, saat ini aktif sebagai dosen aktif. Lahir di Tulungagung, 4 Juli. Anak kedua dari dua bersaudara. Menamatkan pendidikan Program Sarjana (S1) di STIKOM Surabaya, dan Program Magister-S2 pada Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Pemegang Sertifikasi Kompetensi System Analyst, Database Administrator, ITSM

Manager. Berbagai penelitian yang telah dilakukan dan dipublikasi pada Jurnal internasional bereputasi (Scopus) & Jurnal Nasional terindeks Sinta.



Scopus.ID: 57189690392

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Siti-Mukaromah-2>



ORIC.ID: <https://orcid.org/0009-0004-3358-2948>



googlescholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=wt7T8tMAAAAJ>



SintaID: 5992677



<https://www.youtube.com/@sitimukaromah4213>

E-mail: sitimukaromah.si@upnjatim.ac.id



Rudi Hariyanto, S. Kom.M.T

Dosen Fakultas Teknologi Informasi Prodi Teknik Informatika di Universitas Merdeka Pasuruan, sampai saat ini masih aktif mengajar. Lahir di Pasuruan Jawa Timur 18 Januari 1984, Anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Wagiono dan Afidah. Menamatkan S1 di STT Stikma Internasional Malang, dan program Magister S-2 di Universitas Brawijaya Malang. Berbagai penelitian dan pengabdian Masyarakat yang telah dilakukan dan dipublikasi pada Jurnal Nasional terindeks Sinta.

 googlescholar.ID: [KnLjs34AAAAJ&hl](https://scholar.google.com/citations?hl=KnLjs34AAAAJ&hl) ;  SintaID: 6081568

E-mail: rudihariyanto@unmerpas.ac.id; rudihariyanto0@gmail.com



Nurlindasari Tamsir, S.Kom.,M.T

Penulis bersekolah di SMA Negeri 3 kota Makassar angkatan 2022, ditahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di salah satu perguruan tinggi swasta di Makassar, STMIK Dipanegara Makassar jenjang Strata 1, jurusan Sistem Informasi alumni angkatan 2007. Tahun 2008, penulis melanjutkan pendidikan jenjang Strata 2 di Universitas Hasanuddin, jurusan Teknik elektro, konsentrasi Teknik Informatika dan lulus Tahun 2010. Sejak 2011 sampai sekarang penulis mengabdikan pada almamater, terdaftar sebagai Dosen Tetap Yayasan di STMIK Dipanegara Makassar dan sekarang berubah menjadi Universitas Dipa Makassar.

Penerbit :

PT. Sonpedia Publishing Indonesia

Buku Gudang Ilmu, Membaca Solusi
Kebodohan, Menulis Cara Terbaik
Mengikat Ilmu. Everyday New Books

SONPEDIA.COM
PT. Sonpedia Publishing Indonesia

Redaksi :

Jl. Kenali Jaya No 166

Kota Jambi 36129

Tel +6282177858344

Email: sonpediapublishing@gmail.com

Website: www.buku.sonpedia.com