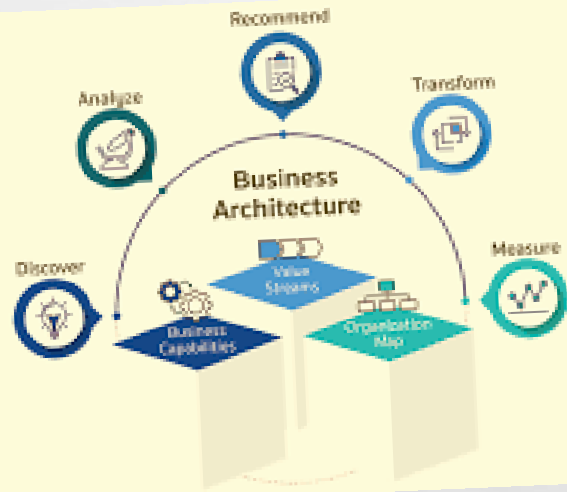


ARSITEKTUR E-BUSINESS



DR. REFI ARIOEN, STP., MTA



ARSITEKTUR E-BUSINESS

Arsitektur E-Business adalah *kerangka konseptual dan teknis* yang menjelaskan bagaimana komponen-komponen teknologi informasi, aplikasi, proses bisnis, dan infrastruktur organisasi saling terintegrasi untuk mendukung kegiatan bisnis elektronik (e-business).

Secara sederhana, **arsitektur e-business** menggambarkan "*peta jalan digital*" yang menghubungkan:

- Strategi bisnis perusahaan,
- Proses operasional,
- Teknologi informasi, dan
- Sistem komunikasi.

Arsitektur ini mencakup lapisan-lapisan seperti:

- 1.Lapisan Strategi dan Proses Bisnis** – bagaimana model bisnis digital dibangun dan dijalankan.
- 2.Lapisan Aplikasi dan Layanan** – aplikasi e-commerce, CRM, ERP, SCM, dan lainnya.
- 3.Lapisan Data dan Integrasi** – basis data, middleware, API, data warehouse, dan cloud services.
- 4.Lapisan Infrastruktur Teknologi** – jaringan, keamanan, server, perangkat keras, dan platform digital.





MENGAPA ARSITEKTUR E-BUSINESS PENTING?


Arsitektur e-business sangat penting karena menjadi *fondasi keberhasilan transformasi digital perusahaan*. Berikut alasannya:

Aspek

 Integrasi Sistem

 Efisiensi Operasional

 Keselarasan Strategi Bisnis & TI

 Keamanan & Skalabilitas

 Pengambilan Keputusan Berbasis Data

 Daya Saing Global

Pentingnya Arsitektur E-Business

Memastikan berbagai sistem (ERP, CRM, e-commerce, database) dapat berkomunikasi secara efisien.

Mengurangi redundansi proses dan biaya operasional melalui otomatisasi digital.

Menjamin bahwa teknologi mendukung tujuan bisnis jangka panjang.

Membangun sistem yang aman, mudah dikembangkan, dan tahan terhadap perubahan pasar.

Mendukung analisis real-time untuk keputusan strategis yang lebih cepat dan akurat.

Memungkinkan perusahaan beradaptasi dengan ekosistem digital global dan inovasi teknologi.



TUJUAN PEMBELAJARAN ARSITEKTUR E-BUSINESS

Tujuan utama pembelajaran topik ini dalam konteks akademik atau profesional adalah agar peserta:

1. Memahami konsep dan komponen utama arsitektur e-business.

→ Mahasiswa memahami bagaimana sistem TI mendukung kegiatan bisnis digital.

2. Mampu menganalisis dan merancang arsitektur e-business yang efektif.

→ Dapat memetakan hubungan antara strategi bisnis dan solusi teknologi.

3. Mengenali peran teknologi dalam mendukung transformasi digital organisasi.

→ Mempelajari bagaimana teknologi baru seperti *cloud computing*, *IoT*, *AI*, dan *blockchain* diintegrasikan dalam e-business.

4. Mengembangkan kemampuan evaluasi sistem bisnis digital.

→ Dapat menilai sejauh mana arsitektur mendukung tujuan strategis perusahaan.

5. Membangun mindset sistemik terhadap bisnis digital.

→ Tidak hanya fokus pada teknologi, tetapi juga pada nilai bisnis dan pelanggan.

DEFINISI FORMAL DAN SEDERHANA ARSITEKTUR E-BUSINESS

Definisi formal:

Arsitektur E-Business adalah kerangka kerja konseptual yang menggambarkan struktur, komponen, dan hubungan antar sistem teknologi informasi, proses bisnis, dan strategi organisasi yang digunakan untuk menjalankan bisnis secara elektronik.






Definisi sederhana:

Arsitektur e-business adalah “*rancangan menyeluruh*” yang mengatur bagaimana **bisnis dan teknologi** bekerja bersama agar perusahaan bisa beroperasi secara digital dengan efisien dan terintegrasi.



KOMPONEN UTAMA ARSITEKTUR E-BUSINESS

Arsitektur e-business umumnya terdiri dari **empat komponen utama** yang saling terkait:

Komponen	Penjelasan Singkat	Contoh Implementasi	
 1. Arsitektur Bisnis (Business Architecture)	Menjelaskan struktur organisasi, strategi bisnis, proses kerja, dan alur nilai yang ingin dicapai melalui sistem digital.	Model bisnis digital, proses order-delivery, CRM strategy	
 2. Arsitektur Aplikasi (Application Architecture)	Menentukan aplikasi atau sistem yang mendukung proses bisnis dan bagaimana mereka saling terhubung.	ERP, CRM, SCM, e-commerce platform, mobile apps	
 3. Arsitektur Data (Data Architecture)	Mengatur bagaimana data dikumpulkan, disimpan, diintegrasikan, dan digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan.	Database, data warehouse, API, data lake	
 4. Arsitektur Teknologi (Technology Infrastructure Architecture)	Menyediakan infrastruktur TI yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi dan mengelola data.	Jaringan, server, cloud computing, keamanan siber	



HUBUNGAN ANTARA KOMPONEN-KOMPONEN ARSITEKTUR E-BUSINESS

Hubungan antar komponen bersifat **hierarkis dan integratif**, artinya setiap lapisan saling mendukung satu sama lain:

- 1. Arsitektur Bisnis** menentukan kebutuhan dan tujuan organisasi.
→ *Menjawab: apa yang harus dicapai oleh bisnis digital.*
- 2. Arsitektur Aplikasi** merancang sistem/aplikasi untuk mendukung proses bisnis tersebut.
→ *Menjawab: sistem apa yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan bisnis.*
- 3. Arsitektur Data** menyediakan dan mengelola informasi yang dibutuhkan oleh aplikasi.
→ *Menjawab: data apa yang digunakan dan bagaimana alirannya.*
- 4. Arsitektur Teknologi** menjadi fondasi agar semua sistem berjalan dengan aman, cepat, dan stabil.
→ *Menjawab: teknologi apa yang mendukung seluruh sistem.*



MANFAAT UMUM ARSITEKTUR E-BUSINESS





Secara keseluruhan, **arsitektur e-business** memberikan manfaat utama berupa:


- Integrasi menyeluruh antara **strategi bisnis dan teknologi informasi**.
- Optimalisasi proses bisnis melalui **otomatisasi dan digitalisasi**.
- Kemampuan perusahaan untuk **beradaptasi dengan cepat** terhadap perubahan pasar.
- Peningkatan **daya saing** melalui penggunaan data dan inovasi teknologi.



PENINGKATAN EFISIENSI OPERASIONAL






Arsitektur e-business membantu perusahaan mencapai efisiensi tinggi karena:

-  **Proses Bisnis Terotomatisasi:** Penggunaan sistem terintegrasi (misalnya ERP dan CRM) mengurangi pekerjaan manual dan kesalahan manusia.
-  **Pengurangan Waktu Operasional:** Informasi mengalir secara real-time antar bagian (pemasaran, produksi, logistik), mempercepat pengambilan keputusan.
-  **Efisiensi Biaya:** Sistem digital mengurangi penggunaan kertas, waktu, dan tenaga kerja berulang.
-  **Pemanfaatan Sumber Daya Optimal:** Data dan sistem yang terintegrasi membantu perusahaan mengalokasikan sumber daya dengan lebih tepat.

 *Contoh:* Dalam e-commerce, proses order pelanggan langsung terhubung ke sistem gudang dan pengiriman tanpa perlu intervensi manual.






INTEGRASI SISTEM YANG LEBIH BAIK

Arsitektur e-business memastikan semua komponen teknologi saling terhubung:

-  **Integrasi Horizontal:** Menghubungkan berbagai fungsi bisnis (penjualan, keuangan, logistik, SDM) dalam satu platform terpadu.
-  **Integrasi Vertikal:** Menghubungkan strategi manajemen dengan operasional harian melalui sistem informasi yang sama.
-  **Pertukaran Data Cepat dan Aman:** Middleware, API, atau layanan cloud memungkinkan sistem lama dan baru berbagi data tanpa hambatan.
-  **Transparansi Informasi:** Semua divisi melihat data yang sama, meningkatkan koordinasi dan keakuratan laporan.
-  **Contoh:** Sistem CRM (Customer Relationship Management) terhubung dengan ERP dan data penjualan untuk analisis perilaku pelanggan secara komprehensif.

FLEKSIBILITAS DAN SKALABILITAS

Arsitektur e-business modern dirancang agar **mudah diperluas dan disesuaikan**:

-  **Modularitas Sistem:** Komponen dapat ditambah, diganti, atau diubah tanpa mengganggu keseluruhan sistem.
 -  **Pemanfaatan Cloud & Virtualisasi:** Memberi kemampuan menambah kapasitas (server, storage, pengguna) sesuai kebutuhan.
 -  **Adaptif terhadap Perubahan Teknologi:** Arsitektur terbuka memungkinkan integrasi teknologi baru seperti AI, IoT, atau blockchain.
 -  **Fleksibilitas Strategis:** Memudahkan perusahaan beralih model bisnis — dari offline ke online, dari produk ke layanan digital.
-  *Contoh:* Marketplace dapat dengan mudah menambah modul pembayaran digital baru tanpa mengubah sistem inti.

KEUNGGULAN KOMPETITIF

Dengan arsitektur e-business yang baik, perusahaan mendapatkan **keunggulan strategis** di pasar digital:

- ⚡ **Kecepatan Respons Pasar:** Informasi real-time memungkinkan keputusan cepat terhadap tren konsumen dan perubahan pasar.
 - 📊 **Peningkatan Pengalaman Pelanggan:** Integrasi data pelanggan menghasilkan layanan personalisasi yang lebih baik.
 - 💡 **Inovasi Berkelanjutan:** Infrastruktur digital memungkinkan pengembangan produk dan layanan baru dengan biaya rendah.
 - 🛡️ **Keamanan dan Keandalan:** Arsitektur yang kuat melindungi data bisnis dan pelanggan dari risiko siber.
 - 🌐 **Akses Global:** Sistem digital memungkinkan ekspansi bisnis lintas negara dengan lebih mudah.
- 🔗 *Contoh:* Amazon dan Tokopedia berhasil unggul karena memiliki arsitektur e-business yang sangat terintegrasi, fleksibel, dan berorientasi pada pengalaman pengguna.

PRINSIP-PRINSIP ARSITEKTUR E-BUSINESS

- **STANDARISASI**
- **MODULARITAS**
- **INTEROPERABILITAS**
- **KEAMANAN**
- **SKALABILITAS**




1. STANDARISASI (STANDARDIZATION)

STANDARISASI ADALAH PENERAPAN **ATURAN, PROTOKOL, DAN FORMAT DATA YANG SERAGAM** AGAR SELURUH SISTEM, APLIKASI, DAN PROSES BISNIS DALAM E-BUSINESS DAPAT BEKERJA SECARA KONSISTEN DAN KOMPATIBEL.

TUJUANNYA:

- MENCEGAH KETIDAKSESUAIAN ANTAR SISTEM YANG BERBEDA.
- MEMPERMUDAH INTEGRASI DAN KOMUNIKASI DATA.
- MENJAMIN KUALITAS DAN STABILITAS LAYANAN.

CONTOHNYA:

- MENGGUNAKAN **FORMAT DATA STANDAR** SEPERTI XML, JSON, ATAU CSV.
- MENERAPKAN **PROTOKOL KOMUNIKASI** SEPERTI HTTP, HTTPS, SOAP, ATAU REST API.
- MENGIKUTI **STANDAR KEAMANAN** SEPERTI ISO 27001 DAN PCI DSS.
-  **ILUSTRASI:** JIKA SEMUA APLIKASI DALAM PERUSAHAAN MENGGUNAKAN FORMAT DATA YANG SAMA, MAKA PERTUKARAN INFORMASI ANTAR DIVISI MENJADI CEPAT DAN TANPA HAMBATAN.

MODULARITAS (MODULARITY)

MODULARITAS BERARTI SISTEM E-BUSINESS DIBANGUN DARI **KOMPONEN ATAU MODUL YANG BERDIRI SENDIRI** TETAPI DAPAT SALING TERHUBUNG.

- **TUJUANNYA:**
- MEMUDAHKAN PENGEMBANGAN, PEMELIHARAAN, DAN PEMBARUAN SISTEM.
- MENINGKATKAN FLEKSIBILITAS KARENA TIAP MODUL DAPAT DIGANTI TANPA MENGUBAH SELURUH SISTEM.
- MENGURANGI RISIKO KERUSAKAN SISTEM SECARA KESELURUHAN.
- **CONTOHNYA:**
- MODUL *PAYMENT GATEWAY* TERPISAH DARI MODUL *ORDER MANAGEMENT*.
- MODUL *CUSTOMER SERVICE CHATBOT* DAPAT DITAMBAHKAN TANPA MENGUBAH SISTEM PENJUALAN.

 **ILUSTRASI:** SEPERTI LEGO, SETIAP MODUL BISA DIPASANG, DILEPAS, ATAU DIGANTI SESUAI KEBUTUHAN BISNIS.

INTEROPERABILITAS (INTEROPERABILITY)


INTEROPERABILITAS ADALAH **KEMAMPUAN SISTEM ATAU APLIKASI YANG BERBEDA UNTUK SALING BERKOMUNIKASI, BERTUKAR DATA, DAN BEKERJA SAMA SECARA EFISIEN.**

TUJUANNYA:

- MENGHUBUNGKAN SISTEM LAMA (*LEGACY SYSTEMS*) DENGAN SISTEM BARU.
- MEMUNGKINKAN KOLABORASI ANTAR ORGANISASI DAN MITRA BISNIS.
- MENINGKATKAN KECEPATAN DAN AKURASI PERTUKARAN DATA.

CONTOHNYA:

- SISTEM E-COMMERCE DAPAT TERHUBUNG DENGAN SISTEM PEMBAYARAN BANK SECARA OTOMATIS.
- APLIKASI LOGISTIK TERINTEGRASI DENGAN PLATFORM MARKETPLACE UNTUK PELACAKAN PENGIRIMAN.


 **ILUSTRASI:** SEPERTI ORANG DARI NEGARA BERBEDA BISA BERKOMUNIKASI KARENA MENGGUNAKAN “BAHASA UNIVERSAL” YANG DISEPAKATI (API/PROTOKOL).

KEAMANAN (SECURITY)

KEAMANAN ADALAH PRINSIP YANG MEMASTIKAN BAHWA **DATA, TRANSAKSI, DAN SISTEM E-BUSINESS** TERLINDUNGI DARI **ANCAMAN DAN PENYALAHGUNAAN**.

TUJUANNYA:

- MELINDUNGI KERAHASIAAN DAN INTEGRITAS DATA PELANGGAN.
- MENJAMIN KEASLIAN TRANSAKSI DIGITAL.
- MENCEGAH SERANGAN SIBER SEPerti *PHISHING*, *MALWARE*, DAN *DATA BREACH*.
- **CONTOHNYA:**
- PENGGUNAAN **ENKRIPSI DATA** (SSL/TLS).
- **AUTENTIKASI MULTI-FAKTOR (MFA)** UNTUK LOGIN SISTEM.
- **FIREWALL DAN IDS/IPS** UNTUK PERLINDUNGAN JARINGAN.

 **ILUSTRASI:** KEAMANAN DALAM E-BUSINESS SEPerti PAGAR DAN KUNCI DIGITAL YANG MENJAGA AGAR HANYA PENGGUNA SAH YANG DAPAT MENGAkses SISTEM.

SKALABILITAS (SCALABILITY)


SKALABILITAS ADALAH KEMAMPUAN ARSITEKTUR E-BUSINESS UNTUK **MENYESUAIKAN KAPASITAS DAN KINERJA** SEIRING DENGAN PERTUMBUHAN JUMLAH PENGGUNA, DATA, ATAU TRANSAKSI.

TUJUANNYA:






- MENJAMIN SISTEM TETAP STABIL MESKI BEBAN MENINGKAT.
- MEMUDAHKAN EKSPANSI BISNIS TANPA MEMBANGUN SISTEM BARU DARI AWAL.
- MENGHEMAT BIAYA JANGKA PANJANG MELALUI INFRASTRUKTUR YANG FLEKSIBEL.

CONTOHNYA:

- MENGGUNAKAN **CLOUD COMPUTING** UNTUK MENAMBAH KAPASITAS SERVER SECARA OTOMATIS.
- SISTEM DATABASE YANG DAPAT DI-*SCALE UP* (MENINGKATKAN KAPASITAS) ATAU *SCALE OUT* (MENAMBAH SERVER BARU).

 **ILUSTRASI:** LAYAKNYA JALAN RAYA YANG BISA DIPERLEBAR KETIKA LALU LINTAS MENINGKAT, SISTEM E-BUSINESS JUGA HARUS BISA BERKEMBANG MENGIKUTI PERTUMBUHAN BISNIS.

TABEL PRINSIP ARSITEKTUR E-BUSINESS

Prinsip	Fokus Utama	Dampak pada Bisnis
 Standarisasi	Konsistensi dan kompatibilitas sistem	Integrasi lebih mudah dan efisien
 Modularitas	Sistem berbasis komponen	Fleksibel dan mudah dikembangkan
 Interoperabilitas	Komunikasi antar sistem	Kolaborasi lintas platform
 Keamanan	Perlindungan data dan transaksi	Meningkatkan kepercayaan pengguna
 Skalabilitas	Penyesuaian kapasitas sistem	Siap untuk pertumbuhan bisnis

MODEL ARSITEKTUR E-BUSINESS

- **MODEL BERLAPIS (TIERED ARCHITECTURE)**
- **MODEL BERORIENTASI LAYANAN (SOA)**
- **MODEL BERBASIS CLOUD**






1. MODEL BERLAPIS (TIERED ARCHITECTURE)

Model berlapis atau **tiered architecture** adalah pendekatan arsitektur yang **membagi sistem e-business ke dalam beberapa lapisan (tier)** berdasarkan fungsi dan tanggung jawabnya.

Tujuannya adalah agar setiap lapisan dapat dikelola, dikembangkan, dan diperbaiki secara terpisah tanpa mengganggu sistem lainnya.

Lapisan Umum pada Arsitektur 3-Tier

Lapisan	Fungsi Utama	Contoh Teknologi
 1. Presentation Layer	Antarmuka pengguna (UI/UX) yang menampilkan informasi dan menerima input pengguna.	Browser, mobile app, web interface
 2. Application Layer	Menjalankan logika bisnis dan memproses permintaan dari pengguna.	Server aplikasi, framework (Java EE, .NET, Node.js)
 3. Data Layer	Menyimpan dan mengelola data bisnis yang digunakan oleh aplikasi.	Database MySQL, Oracle, MongoDB

🗨️ Tanya ChatGPT

CIRI-CIRI MODEL BERLAPIS

- **PEMISAHAN YANG JELAS ANTARA TAMPILAN, LOGIKA, DAN DATA.**
- **MUDAH UNTUK MEMELIHARA DAN MEMPERBARUI SISTEM.**
- **COCOK UNTUK APLIKASI BERSKALA MENENGAH HINGGA BESAR.**
- **🧩 CONTOH: WEBSITE E-COMMERCE: PENGGUNA MEMESAN PRODUK (PRESENTATION), SISTEM MEMPROSES PESANAN (APPLICATION), DAN DATA DISIMPAN DI DATABASE (DATA LAYER).**



2. MODEL BERORIENTASI LAYANAN (SERVICE-ORIENTED ARCHITECTURE / SOA)

SOA (Service-Oriented Architecture) adalah model di mana sistem e-business dibangun dari kumpulan layanan independen (*services*) yang saling berinteraksi melalui jaringan dengan standar komunikasi terbuka (biasanya berbasis web service atau API).

Prinsip Utama SOA

- Setiap fungsi bisnis dipecah menjadi *layanan mandiri* (misalnya: layanan pembayaran, layanan pengiriman, layanan pelanggan).
- Layanan-layanan ini dapat digunakan kembali (*reusability*) di berbagai aplikasi.
- Komunikasi antar layanan menggunakan standar terbuka (SOAP, REST, XML, JSON).


KEUNGGULAN SOA

Keunggulan SOA

Aspek

Manfaat



 Reuse (Daur Ulang)


Layanan dapat digunakan ulang di sistem lain.

 Fleksibilitas Tinggi

Mudah menambah atau mengganti layanan tanpa mengganggu sistem lain.

 Interoperabilitas

Layanan dari platform berbeda bisa berkomunikasi lewat API.

 Integrasi yang Mudah

Sistem lama dan baru dapat saling terhubung melalui *middleware* atau *service bus*.






 *Contoh:* Sistem pembayaran di e-commerce terhubung ke layanan bank, logistik, dan CRM melalui API tanpa harus membuat ulang seluruh aplikasi.



3. MODEL BERBASIS CLOUD (CLOUD-BASED ARCHITECTURE)

Cloud-Based Architecture adalah arsitektur e-business di mana semua atau sebagian besar komponen sistem (aplikasi, data, dan layanan) dijalankan di platform cloud computing, bukan di server lokal perusahaan.

Jenis Layanan Cloud


Jenis Layanan	Fungsi Utama	Contoh Platform	
 SaaS (Software as a Service)	Pengguna langsung memakai aplikasi tanpa mengelola server.	Gmail, Shopify, Salesforce	
 PaaS (Platform as a Service)	Pengembang membuat dan menguji aplikasi di lingkungan cloud.	Google App Engine, AWS Elastic Beanstalk	
 IaaS (Infrastructure as a Service)	Menyediakan server virtual, jaringan, dan penyimpanan.	Amazon EC2, Microsoft Azure, Alibaba Cloud	

KEUNGGULAN CLOUD-BASED ARCHITECTURE

KEUNGGULAN CLOUD-BASED ARCHITECTURE

- 💰 **EFISIENSI BIAYA:** TIDAK PERLU MEMBELI SERVER ATAU INFRASTRUKTUR BESAR.
- ⚡ **SKALABILITAS TINGGI:** KAPASITAS DAPAT DITAMBAH/DIKURANGI SESUAI KEBUTUHAN.
- 🌐 **AKSES GLOBAL:** DAPAT DIAKSES DARI MANA SAJA DAN KAPAN SAJA.
- 🔄 **PEMELIHARAAN OTOMATIS:** PEMBARUAN SISTEM DILAKUKAN OLEH PENYEDIA CLOUD.
- 🧩 **CONTOH:** PERUSAHAAN MENGGUNAKAN *SHOPIFY* (SAAS) UNTUK TOKO ONLINE, *AWS LAMBDA* (PAAS) UNTUK LOGIKA BISNIS, DAN *AMAZON S3* (IAAS) UNTUK PENYIMPANAN DATA PRODUK.

PERBANDINGAN TIGA MODEL ARSITEKTUR E-BUSINESS

Aspek	Model Berlapis	Model SOA	Model Berbasis Cloud
 Struktur	Berdasarkan lapisan fungsi (UI, aplikasi, data)	Berdasarkan layanan mandiri	Berdasarkan komputasi awan
 Integrasi	Antar lapisan	Antar layanan (API/Web Service)	Antar platform cloud
 Fleksibilitas	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
 Skalabilitas	Terbatas pada server lokal	Dapat diperluas dengan layanan tambahan	Sangat mudah dan otomatis
 Biaya Awal	Cukup besar (server lokal)	Sedang	Relatif rendah
 Keamanan	Bergantung pada desain sistem	Harus dikelola antar layanan	Dikelola bersama penyedia cloud






PENTINGNYA KEAMANAN DALAM ARSITEKTUR E-BUSINESS

Keamanan (security) dalam arsitektur e-business berfungsi untuk **melindungi sistem, data, dan transaksi bisnis digital dari ancaman internal maupun eksternal.**

Karena e-business beroperasi melalui jaringan terbuka (internet), maka perlindungan menyeluruh menjadi sangat krusial untuk menjaga:


- **Kerahasiaan (Confidentiality)** data pelanggan dan bisnis,
- **Integritas (Integrity)** dari informasi yang diproses, dan
- **Ketersediaan (Availability)** sistem agar selalu dapat diakses dengan aman.

ANCAMAN KEAMANAN UMUM DALAM E-BUSINESS

Jenis Ancaman	Penjelasan	Contoh Kasus	
 Phishing & Social Engineering	Upaya mencuri data pengguna melalui email atau situs palsu.	Email palsu yang meniru bank atau marketplace.	
 Malware & Ransomware	Perangkat lunak berbahaya yang mencuri atau mengenkripsi data untuk tebusan.	WannaCry, Trojan, keylogger.	
 SQL Injection & Cross-Site Scripting (XSS)	” Tanya ChatGPT terhadap database atau situs web dengan menyisipkan kode berbahaya.	Penyerang mengambil data pengguna dari form login.	
 Man-in-the-Middle Attack (MitM)	Pihak ketiga menyusup dan memantau komunikasi antara dua sistem.	Penyadapan data login di jaringan publik.	



ANCAMAN KEAMANAN UMUM DALAM E-BUSINESS

 DDoS (Distributed Denial of Service)

Membanjiri server dengan lalu lintas palsu agar layanan tidak bisa diakses.

Situs e-commerce tidak bisa diakses saat promosi besar.

 Insider Threat

Ancaman dari karyawan atau pihak internal yang menyalahgunakan akses sistem.

Pegawai membocorkan data pelanggan.

 Data Breach


Kebocoran atau pencurian data dari sistem yang tidak dilindungi dengan baik.

Data pelanggan bocor ke publik akibat lemahnya enkripsi.

METODE PENGAMANAN DALAM ARSITEKTUR E-BUSINESS

Arsitektur e-business yang aman harus menerapkan berbagai **lapisan perlindungan (defense in depth)** agar tidak bergantung pada satu mekanisme keamanan saja.

a. Enkripsi (Encryption)

- Mengubah data menjadi bentuk yang tidak bisa dibaca tanpa kunci dekripsi.
 - Melindungi data selama penyimpanan (*data at rest*) dan saat dikirim (*data in transit*).
 - **Contoh:**
 - SSL/TLS untuk mengamankan transaksi web (HTTPS).
 - AES-256 atau RSA untuk enkripsi data sensitif.
-  *Manfaat:* Jika data dicuri, penyerang tidak dapat membacanya tanpa kunci enkripsi.


METODE PENGAMANAN DALAM ARSITEKTUR E-BUSINESS

b. Firewall dan Sistem Deteksi/Perlindungan Intrusi

- **Firewall:** Mengontrol lalu lintas masuk dan keluar jaringan berdasarkan aturan keamanan.
- **IDS/IPS (Intrusion Detection/Prevention Systems):** Mendeteksi dan mencegah aktivitas mencurigakan atau serangan.
- **Contoh:**
 - Cisco ASA Firewall, Snort IDS, Fortinet.
- ▣ **Manfaat:** Menjadi “gerbang penjaga” yang melindungi jaringan e-business dari akses tidak sah.

METODE PENGAMANAN DALAM ARSITEKTUR E-BUSINESS

c. Otentikasi dan Otorisasi

- **Otentikasi (Authentication):** Memverifikasi identitas pengguna (siapa Anda).
 - **Otorisasi (Authorization):** Menentukan apa yang boleh dilakukan pengguna setelah masuk sistem.
 - **Metode Umum:**
 - Password yang kuat dan dienkripsi.
 - Multi-Factor Authentication (MFA).
 - Single Sign-On (SSO) untuk kemudahan login lintas sistem.
-  *Manfaat:* Mencegah akses tidak sah ke data dan sistem penting.

METODE PENGAMANAN DALAM ARSITEKTUR E-BUSINESS

d. Audit Trail dan Monitoring







- Mencatat aktivitas pengguna, akses sistem, dan perubahan data secara otomatis.
- Digunakan untuk deteksi dini serangan dan forensik digital.

Contoh: Log system pada server, dashboard keamanan real-time.

 *Manfaat:* Membantu mendeteksi pelanggaran dan meningkatkan akuntabilitas.

BEST PRACTICES (PRAKTIK TERBAIK) KEAMANAN E-BUSINESS

Agar sistem e-business benar-benar aman, organisasi perlu menerapkan prinsip keamanan menyeluruh:

Aspek	Praktik Terbaik	
 Update & Patch Management	Selalu memperbarui sistem, server, dan aplikasi untuk menutup celah keamanan.	
 Least Privilege Principle	Berikan hak akses minimal sesuai kebutuhan pekerjaan.	
 Security Awareness Training	Latih karyawan agar waspada terhadap phishing dan ancaman sosial.	
 Regular Security Audit	Lakukan audit dan penetration test secara rutin.	
 Cloud Security Control	Gunakan enkripsi, IAM (Identity Access Management), dan backup rutin pada sistem berbasis cloud.	
 Backup & Disaster Recovery	Siapkan cadangan data dan rencana pemulihan jika terjadi serangan atau kegagalan sistem.	
 Compliance & Regulation	Patuhi standar seperti GDPR, ISO 27001, atau PCI DSS.	



TANTANGAN DALAM IMPLEMENTASI ARSITEKTUR E-BUSINESS

- Kompleksitas
- Biaya
- Perubahan organisasi
- Keamanan









1. KOMPLEKSITAS SISTEM

Kompleksitas muncul karena arsitektur e-business melibatkan **berbagai komponen teknologi, proses bisnis, dan integrasi lintas departemen** yang harus berjalan serempak.

Semakin besar organisasi, semakin kompleks struktur sistem yang dibutuhkan.

Tantangan Utama

Aspek	Penjelasan	
 Integrasi Multi-Sistem	Menghubungkan ERP, CRM, SCM, dan sistem legacy membutuhkan desain dan middleware yang kompleks.	
 Ketergantungan Teknologi	Banyak vendor dan platform yang berbeda dapat menyebabkan kesulitan dalam sinkronisasi data.	
 Kebutuhan Kompetensi Teknis Tinggi	Diperlukan tim IT dengan kemampuan arsitektur sistem, keamanan, dan analitik yang mumpuni.	
 Pemeliharaan & Pembaruan Sistem	Arsitektur modular dan berlapis harus dikelola secara berkelanjutan untuk mencegah konflik antar layanan.	

 *Contoh:* Perusahaan multinasional yang menggabungkan sistem e-commerce global dengan sistem logistik lokal sering menghadapi masalah kompatibilitas dan performa.

2. BIAYA IMPLEMENTASI DAN OPERASIONAL

Penerapan arsitektur e-business membutuhkan **investasi awal yang besar** dalam perangkat keras, perangkat lunak, pelatihan, serta pemeliharaan jangka panjang.

💡 Tantangan Utama






Aspek	Penjelasan	📄
💎 Investasi Awal Tinggi	Pengadaan server, lisensi software, integrasi sistem, dan keamanan memerlukan dana besar.	
📄 Biaya Operasional Berkelanjutan	Pembaruan sistem, biaya cloud, dan dukungan teknis terus bertambah.	
📊 Ketidakseimbangan ROI (Return on Investment)	Manfaat bisnis sering baru terasa setelah beberapa tahun, bukan secara langsung.	
⚙️ Keterbatasan Anggaran UKM	Usaha kecil sering kesulitan mengadopsi arsitektur modern seperti SOA atau cloud enterprise.	


📌 *Contoh:* Migrasi dari sistem lokal ke cloud (AWS/Azure) dapat menghemat jangka panjang, tetapi butuh biaya awal untuk pelatihan dan integrasi data.

3. PERUBAHAN ORGANISASI DAN BUDAYA KERJA

Implementasi arsitektur e-business tidak hanya soal teknologi, tetapi juga **transformasi organisasi**. Karyawan harus beradaptasi dengan sistem digital baru, alur kerja otomatis, dan perubahan dalam pengambilan keputusan berbasis data.

Tantangan Utama





Aspek	Penjelasan	
 Resistensi terhadap Perubahan	Karyawan mungkin menolak sistem baru karena takut kehilangan peran atau belum terbiasa dengan teknologi.	
 Kebutuhan Pelatihan	Perlu pelatihan menyeluruh agar tim bisnis dan teknis memahami sistem e-business.	
 Restrukturisasi Proses Bisnis	Proses manual harus diubah menjadi digital dan terintegrasi.	
 Koordinasi Antar Departemen	Divisi TI, pemasaran, keuangan, dan operasional harus selaras dalam penerapan arsitektur.	


 *Contoh:* Dalam perusahaan ritel besar, peralihan dari transaksi manual ke platform ERP digital memerlukan pelatihan intensif bagi seluruh staf operasional dan keuangan.

4. KEAMANAN DAN PRIVASI DATA





Keamanan menjadi tantangan utama karena sistem e-business **terhubung ke jaringan publik (internet)**, sehingga rentan terhadap serangan siber, kebocoran data, dan penyalahgunaan akses.

Tantangan Utama

Aspek	Penjelasan
 Ancaman Siber	Serangan seperti <i>phishing</i> , <i>malware</i> , <i>DDoS</i> , atau <i>ransomware</i> dapat melumpuhkan layanan bisnis.
 Perlindungan Data Pelanggan	Kegagalan melindungi data dapat merusak reputasi dan menimbulkan konsekuensi hukum.
 Kepatuhan Regulasi	Harus mematuhi regulasi seperti GDPR, UU ITE, dan ISO 27001.
 Manajemen Akses	Pengaturan hak akses yang salah dapat membuka celah keamanan internal.

 *Contoh:* Kasus kebocoran data pelanggan e-commerce akibat lemahnya enkripsi atau autentikasi yang tidak berlapis.

TANTANGAN IMPLEMENTASI ARSITEKTUR E-BUSINESS

Tantangan	Fokus Masalah	Dampak Potensial
 Kompleksitas Sistem	Integrasi, pemeliharaan, dan interoperabilitas	Gangguan operasional dan inefisiensi
 Biaya Implementasi	Investasi awal dan biaya operasional	Keterlambatan ROI dan keterbatasan anggaran
 Perubahan Organisasi	Adaptasi SDM dan restrukturisasi proses	Penolakan internal dan transisi lambat
 Keamanan Sistem	Ancaman siber dan perlindungan data	Risiko kebocoran data dan reputasi buruk

STRATEGI MENGHADAPI TANTANGAN

1. **Rencanakan arsitektur secara bertahap (phased implementation).**
2. **Gunakan model cloud hybrid** untuk menekan biaya awal.
3. **Libatkan seluruh stakeholder** dalam perancangan sistem.
4. **Prioritaskan keamanan dan kepatuhan regulasi** sejak tahap desain.
5. **Tingkatkan literasi digital dan pelatihan SDM** secara berkelanjutan.

TERIMAKASIH

