

# **PENGANTAR KECERDASAN TIRUAN**



**DISUSUN OLEH:**  
**MAHASISWA KELAS 5B**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI DAN**  
**INFORMATIKA**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR**  
**HAMKA**

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini. Tak lupa juga mengucapkan salawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, karena berkat beliau, kita mampu keluar dari kegelapan menuju jalan yang lebih terang.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu penulis minta maaf atas segala kekurangan yang ada pada buku ini. Penulis juga menyadari bahwa tanpa bantuan, motivasi, dan bimbingan dari berbagai pihak, baik dari awal masa perkuliahan hingga sampai saat ini, akan sangat berat bagi penulis dalam menyelesaikan buku ini.

Jakarta, 14 Januari 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	iv
BAB 1.....	1
E-COMMERCE .....	1
1.1 Pengertian.....	1
1.2 Faktor Pendukung.....	2
1.3 Jenis-jenis E-Commerce .....	3
1.4 Perbedaan antara E-Commerce dengan Tradisional.....	4
1.5 Cara Kerja E-Commerce .....	7
1.6 Hubungan E-Commerce dengan Artificial Intelligence...	10
1.7 Contoh Studi Kasus.....	11
1.8 Kesimpulan .....	13
BAB 2.....	20
PENGANTAR COMPUTER DAN ROBOTIKA.....	20
2.1 Pengertian Computer Vision dan Robotika.....	20
2.2 Jenis- Jenis Computer Vision .....	21
2.3 Teknologi Robotika .....	23
2.4 Perbedaan Computer Vision dan Robotika .....	24
2.5 Cara Kerja .....	25
2.6 Studi Kasus.....	26

2.7 Kaitan dengan Mata Kuliah Pengantar Kecerdasaan Tiruan.....	29
BAB 3.....	33
MACHINE LEARNING.....	33
3.1 Pendahuluan.....	33
3.2 Peran Data dalam Machine Learning.....	36
3.3 Metode Machine Learning.....	40
3.5 Penerapan Machine Learning.....	49
BAB 4.....	53
DEEP LEARNING.....	53
4.1 Pengertian.....	53
4.2 Jenis – Jenis Deep Learning.....	53
4.3 Implementasi Deep Learning.....	57
4.4 Studi Kasus.....	59
BAB 5.....	63
CLOUD COMPUTING.....	63
5.1 Pengertian.....	63
5.2. Jenis – Jenis Cloud Computing.....	67
5.3. Perbedaan.....	71
5.4 Deployment model cloud computing.....	73
5.5 Cara kerja Cloud Computing.....	76
5.6 Studi Kasus.....	77
BAB 6.....	83
NATURAL LANGUGAGE PROCESSING (NLP).....	83
6.1 Pengertian.....	83

6.2 Jenis – Jenis Natural Language Processing.....	84
6.3 Perbedaan .....	85
6.4 Cara kerja NLP .....	87
6.5 Studi Kasus.....	88
BAB 7.....	94
VIRTUAL REALITY .....	94
7.1 Pengertian Virtual reality .....	94
7.2 Sejarah .....	94
7.3 Jenis- Jenis.....	95
7.4 Cara Kerja .....	96
7.5 Studi Kasus.....	96
BAB 8.....	102
INTERNET OF THINGS.....	102
8.1 Pengertian Internet of Things .....	102
8.2 Tujuan IoT.....	103
8.4 Faktor Pendukung.....	105
8.6 Perbedaan .....	108
8.7 Cara Kerja .....	109
8.8 Studi Kasus.....	110
8.8 Hubungan Antara Kecerdasan Tiruan .....	112
DAFTAR PUSTAKA	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Flowchart Pendaftaran akun Shopee PayLater.....	11
Gambar 2 Contoh Computer Vision bekerja .....	25
Gambar 3 Studi Kasus Computer Vision.....	26
Gambar 4 FlowChart Robot keseluruhan .....	29
Gambar 5 ilustrasi cloud computing .....	64
Gambar 6 jenis-jenis cloud computing.....	71
Gambar 7 cloud deployment models .....	77
Gambar 8 ilustrasi cloud server gojek .....	78
Gambar 9 Internet of Things.....	103
Gambar 10 Faktor Pendukung IoT di ASEAN .....	106
Gambar 11 Jenis-Jenis IoT .....	108
Gambar 12 Hubungan IoT dengan AI dan Big Data.....	113

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Contoh cara kerja antara Pembeli dengan Penjual di Aplikasi Shopee .....	7
Tabel 2 Perbedaan Data Terstruktur dan Tidak Terstruktur .....	37
Tabel 3 Perbedaan IoT .....	110

# BAB 1

## E-COMMERCE

### 1.1 Pengertian

Istilah yang terkait dengan perdagangan elektronik belum memiliki definisi resmi yang universal. Beberapa istilah umum yang dikenal mencakup e-commerce, kontrak web, dan kontrak e-commerce. Menurut Laudon & Laudon (2009), e-commerce adalah suatu proses transaksi bisnis yang melibatkan pembelian dan penjualan produk secara elektronik antara konsumen dan perusahaan, menggunakan komputer sebagai perantara. E-commerce memberikan manfaat dalam pengurangan biaya administrasi, efisiensi waktu siklus proses bisnis, dan peningkatan hubungan dengan mitra bisnis dan pelanggan.

Walaupun telepon dan televisi termasuk dalam kategori sarana elektronik, istilah yang dominan dalam artikel ini adalah "e-commerce," yang merupakan bagian dari perdagangan elektronik. Perdagangan barang dan jasa menggunakan sarana elektronik, yang tidak terbatas pada internet, tetapi fokus artikel ini adalah pada e-commerce melalui media internet.

E-commerce, atau perdagangan elektronik, mencakup segala bentuk transaksi jual beli atau layanan yang dilakukan secara elektronik melalui media internet. Meskipun telepon dan televisi termasuk dalam kategori sarana elektronik, e-commerce saat ini lebih menekankan teknologi digital dan internet. Penggunaan internet menjadi pilihan utama karena kecepatan, aksesibilitas,



dan kemudahan pengiriman dan penerimaan informasi melalui media elektronik.

Kehadiran e-commerce sebagai platform transaksi yang baru, cepat, dan mudah memberikan keuntungan bagi konsumen, produsen, dan penjual (retailer). Dengan memanfaatkan internet, proses jual beli dapat dilakukan secara efisien, menghemat biaya dan waktu.

## **1.2 Faktor Pendukung**

Faktor-faktor yang mendukung e-commerce mencakup berbagai aspek penting yang memiliki peran krusial dalam kesuksesannya. Beberapa faktor pendukung e-commerce tersebut adalah sebagai berikut:

1. Jangkauan yang meluas: E-commerce memerlukan pangsa pasar yang luas agar penjual dapat mencapai lebih banyak pembeli dan pemasar.
2. Proses transaksi yang efisien: E-commerce membutuhkan proses transaksi yang cepat untuk memastikan kepuasan pelanggan.
3. Penguasaan teknologi: E-commerce sangat tergantung pada teknologi digital dan internet untuk beroperasi. Keberhasilan e-commerce melibatkan teknologi jaringan, sistem manajemen inventori, dan sistem pengumpulan data otomatis.
4. Keamanan data: E-commerce wajib melindungi data pelanggan dengan menerapkan protokol khusus dan teknologi enkripsi.
5. Strategi pemasaran yang efektif: E-commerce memberikan kesempatan kepada penjual untuk

menciptakan konten yang menarik dan informatif, misalnya melalui content management system (CMS).

6. Penawaran harga yang bersaing: E-commerce memungkinkan penjual menawarkan harga yang kompetitif dengan memanfaatkan sistem pemasaran yang efisien.
7. Pelayanan pelanggan yang unggul: E-commerce harus memberikan pelayanan yang cepat, mudah, aman, dan akurat untuk meningkatkan kepuasan pelanggan.

### **1.3 Jenis-jenis E-Commerce**

1. E-Commerce Konsumen (Consumer E-Commerce)

E-commerce konsumen melibatkan penjualan produk atau jasa antar konsumen. Umumnya, ini terjadi melalui platform atau pasar online yang memungkinkan individu menjual atau membeli barang-barang baru atau bekas dari satu sama lain.

Contoh: Platform C2C seperti eBay, Etsy, atau Craigslist.

2. E-Commerce Sosial (Social E-Commerce)

E-commerce sosial melibatkan penggabungan media sosial dengan aktivitas e-commerce. Transaksi dan promosi produk dapat terjadi secara langsung di dalam platform media sosial, memungkinkan pengguna untuk berbelanja atau berinteraksi langsung dengan merek melalui media sosial.

Contoh: Fitur belanja di Instagram, Facebook Marketplace.

### 3. E-Commerce Berbasis Lokasi (Location-Based E-Commerce)

E-commerce berbasis lokasi melibatkan transaksi yang terkait dengan lokasi fisik pengguna atau penyedia layanan. Ini bisa mencakup layanan atau produk yang berkaitan dengan lokasi geografis pengguna, seperti pemesanan transportasi atau pembelian produk lokal.

Contoh: Aplikasi pemesanan taksi berbasis lokasi, layanan pengiriman makanan lokal.

### 4. Commerce Mobile (Mobile E-Commerce)

Commerce mobile adalah bentuk e-commerce yang dilakukan melalui perangkat seluler. Ini mencakup pembelian produk atau layanan, penelusuran, dan pembayaran yang dilakukan melalui aplikasi mobile atau situs web yang dioptimalkan untuk perangkat seluler.

Contoh: Aplikasi belanja seperti Amazon, eBay, atau aplikasi pembayaran mobile seperti Apple Pay.

## 1.4 Perbedaan antara E-Commerce dengan Tradisional

### 1. Lokasi Transaksi:

Tradisional: Penjualan produk atau layanan dilakukan di lokasi fisik seperti toko atau kantor. Pembeli datang secara langsung ke tempat tersebut untuk melakukan transaksi.

E-Commerce: Transaksi dilakukan secara online melalui situs web atau aplikasi. Pembeli dapat melakukan pembelian dari mana saja dengan koneksi internet.

2. Aksesibilitas:

Tradisional: Bisnis memiliki cakupan terbatas pada wilayah geografis di mana mereka beroperasi. Fokus pemasaran ditujukan pada pelanggan lokal atau regional.

E-Commerce: Dapat diakses secara global, memungkinkan bisnis untuk menjangkau pasar yang lebih luas tanpa dibatasi oleh lokasi geografis.

3. Keterlibatan Konsumen:

Tradisional: Interaksi langsung terjadi antara konsumen, produk, staf penjualan, dan pengalaman toko. Konsumen dapat merasakan produk sebelum melakukan pembelian.

E-Commerce: Keterlibatan konsumen terjadi melalui presentasi online, deskripsi produk, ulasan pengguna, dan interaksi digital. Konsumen bergantung pada informasi yang disajikan secara virtual.

4. Biaya dan Efisiensi:

Tradisional: Biaya operasional melibatkan sewa tempat, pembayaran gaji karyawan, dan manajemen persediaan fisik.

E-Commerce: Biaya operasional dapat lebih rendah karena tidak memerlukan tempat fisik yang besar. Meskipun demikian, mungkin terdapat biaya terkait teknologi dan logistik.

5. Keamanan Transaksi:

Tradisional: Keamanan transaksi melibatkan sistem pembayaran fisik dan upaya perlindungan toko dari pencurian atau kejahatan.

E-Commerce: Keamanan transaksi melibatkan enkripsi data, perlindungan dari penipuan online, dan keamanan informasi pengguna.

6. Penargetan dan Personalisasi:

Tradisional: Penargetan lebih terfokus pada tingkat lokal, dan personalisasi terbatas pada pengalaman langsung di toko.

E-Commerce: Memberikan kemampuan untuk menargetkan berdasarkan perilaku online, preferensi, dan riwayat pembelian, dengan potensi untuk menyajikan pengalaman yang lebih personal.

## 1.5 Cara Kerja E-Commerce

**Tabel 1** Contoh cara kerja antara Pembeli dengan Penjual di Aplikasi Shopee

<b>No</b>	<b>Metode Pembeli</b>	<b>Metode Penjual</b>
1	<p>Pendaftaran Akun: Calon pembeli perlu mendaftar akun Shopee. Proses ini melibatkan pembuatan ID pengguna dan memberikan informasi pribadi.</p>	<p>Pendaftaran Toko: Calon penjual perlu mendaftar dan membuat toko mereka di Shopee. Ini melibatkan pengisian informasi toko, mengunggah gambar produk, dan menentukan harga.</p>
2	<p>Penelusuran Produk: Pembeli menjelajahi situs web atau aplikasi Shopee untuk mencari barang diinginkan. Mereka dapat menggunakan fitur pencarian atau menelusuri kategori.</p>	<p>Penyediaan dan Pengelolaan Produk: Penjual menambahkan produk mereka ke dalam toko dan mengelola persediaan. Mereka dapat mengatur harga, mengelola deskripsi produk, dan menyusun promosi.</p>

3	<p>Pemilihan keranjang dan penambahan keranjang:</p> <p>Setelah menemukan produk yang diinginkan, pembeli memilih produk dan menambahkannya ke keranjang belanja mereka.</p>	<p>Penerimaan pesanan:</p> <p>Ketika pembeli melakukan pemesanan, penjual menerima pemberitahuan dan memproses pesanan tersebut.</p>
4	<p>Pembayaran:</p> <p>Setelah selesai berbelanja, pembeli melanjutkan ke proses pembayaran. Mereka memilih metode pembayaran yang diinginkan, seperti transfer bank, kartu kredit, atau dompet digital.</p>	<p>Pengemasan dan Pengiriman:</p> <p>Penjual menyiapkan produk untuk dikirim dan menggunakan layanan pengiriman yang telah dipilih.</p>
5	<p>Konfirmasi dan pemrosesan ke keranjang:</p> <p>Pembeli menjelajahi situs web atau aplikasi Shopee untuk mencari ayang diinginkan.</p>	<p>Penerimaan Konfirmasi:</p> <p>Setelah produk diterima oleh pembeli, penjual mendapatkan konfirmasi dan dapat memantau status transaksi.</p>

6	<p>Pemilihan dan Penambahan ke Keranjang:</p> <p>Setelah menemukan produk yang diinginkan, pembeli memilih produk dan menambahkannya ke keranjang belanja mereka.</p>	<p>Evaluasi dan Penilaian:</p> <p>Penjual menerima penilaian dan ulasan dari pembeli. Ini dapat memengaruhi reputasi toko mereka di platform Shopee.</p>
7	<p>Penilaian dan Ulasan:</p> <p>Setelah transaksi selesai, pembeli memiliki opsi untuk memberikan penilaian dan ulasan terhadap produk dan penjual. Ini membantu pembeli lain dalam membuat keputusan pembelian.</p>	<p>Pencairan Dana:</p> <p>Setelah transaksi selesai dan pembeli mengonfirmasi penerimaan barang, penjual dapat menarik dana mereka sesuai dengan kebijakan Shopee.</p>
8	<p>Pengembalian dan Garansi:</p> <p>Shopee menyediakan kebijakan pengembalian dan garansi yang dapat digunakan jika produk</p>	<p>Implementasi:</p> <p>Implementasi ini dapat mengalami perubahan seiring dengan pembaruan dan peningkatan fitur dari Shopee serta respons terhadap kebutuhan dan</p>



	tidak sesuai atau mengalami masalah.	tren pasar yang berubah-ubah.
--	--------------------------------------	-------------------------------

**Sumber:** (<https://ginee.com/id/insights/proses-bisnis-penjualan-online/>)

## 1.6 Hubungan E-Commerce dengan Artificial Intelligence

E-commerce (perdagangan elektronik) dan kecerdasan buatan (AI) memiliki keterkaitan yang erat dan saling memperkuat. Dalam ranah e-commerce, kecerdasan buatan dimanfaatkan untuk meningkatkan pengalaman pelanggan dan efisiensi operasional. Salah satu aplikasi utamanya terletak pada personalisasi dan rekomendasi produk. Dengan menganalisis perilaku pembeli, sistem AI dapat memberikan rekomendasi yang lebih tepat, meningkatkan kemungkinan pembelian ulang. Selain itu, kecerdasan buatan juga berperan dalam pengaturan harga.

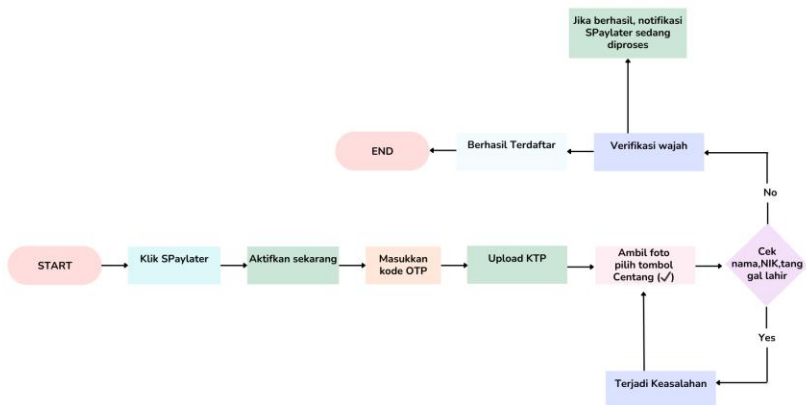
Sistem kecerdasan buatan juga berkontribusi dalam mendeteksi kecurangan dan menjaga keamanan transaksi e-commerce. Penerapan chatbot yang didukung AI dalam layanan pelanggan dapat memberikan respons yang cepat dan relevan, mengoptimalkan interaksi pelanggan. Selain itu, kecerdasan buatan dapat mengolah data besar dari transaksi e-commerce untuk mengidentifikasi tren, meramalkan kebutuhan stok, dan meningkatkan efisiensi rantai pasokan.

Dalam konteks logistik, kecerdasan buatan membantu dalam perencanaan dan optimalisasi rute pengiriman, mengurangi biaya pengiriman, dan meningkatkan efisiensi operasional.

Analisis sentimen pelanggan berdasarkan ulasan dan feedback juga dapat dilakukan oleh kecerdasan buatan, memberikan wawasan berharga bagi perusahaan e-commerce guna terus meningkatkan produk dan layanan mereka. Dengan saling mendukung, keterkaitan antara e-commerce dan kecerdasan buatan membawa manfaat signifikan dalam berbagai aspek operasional.

### 1.7 Contoh Studi Kasus

*“Pemanfaatan Artificial Intelligence Pada Fitur PayLater Aplikasi Shopee Dalam Bidang E-Commerce Dikaitkan Dengan Data Pribadi Konsumen Berdasarkan Hukum Positif Indonesia”*



**Gambar 1** Flowchart Pendaftaran akun Shopee PayLater

**Sumber:** Dokumen pribadi penulis

1. Abstraksi:

Kemajuan artificial intelligence dalam peran asisten digital memang membawa banyak manfaat, khususnya pada domain e-commerce seperti Shopee. Meski demikian, penerapannya juga dapat menimbulkan dampak buruk, terutama terkait perlindungan data konsumen. Studi ini berupaya untuk mengeksplorasi bagaimana kecerdasan buatan, yang bertindak sebagai asisten digital, relevan dengan fitur PayLater dan untuk menjelaskan tantangan hukum yang terkait dengan pemanfaatannya dalam menangani informasi pribadi konsumen.

2. Kesimpulan:

Hasil penelitian menunjukkan bahwa belum ada regulasi khusus yang mengatur penggunaan kecerdasan buatan (AI). Namun, berdasarkan UU ITE dan PP PSTE, AI dianggap sebagai Agen Elektronik. Dalam konteks aplikasi Shopee, khususnya fitur PayLater, pengguna harus memberikan data pribadi untuk mengaktifkan layanan tersebut. Data ini diatur oleh PT Shopee Indonesia melalui Sistem Elektronik yang didukung oleh teknologi AI. Penggunaan AI memiliki dampak positif namun juga bisa menimbulkan penyalahgunaan data pribadi. Perlindungan hukum terhadap privasi pengguna dilakukan melalui regulasi seperti Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi, Undang-Undang Hak Asasi Manusia, dan perubahan UU ITE.

Selain itu peran AI dalam fitur Shopee PayLater adalah memberikan efisiensi waktu pada saat pengecekan data pengguna baru.

## 1.8 Kesimpulan

Kecerdasan Buatan (AI) telah secara signifikan mengubah wajah industri e-commerce, memberikan dampak positif dalam berbagai aspek. Berikut adalah beberapa kesimpulan mengenai bagaimana AI memengaruhi e-commerce:

- A. Personalisasi yang Ditingkatkan: AI memungkinkan e-commerce untuk menyajikan pengalaman yang lebih pribadi kepada pengguna dengan memberikan rekomendasi produk yang disesuaikan berdasarkan data pengguna.
- B. Peningkatan Layanan Pelanggan: Penggunaan chatbot dan sistem AI meningkatkan responsivitas serta kualitas layanan pelanggan, memberikan bantuan yang cepat dan akurat kepada pengguna.
- C. Optimisasi Operasional: AI berperan dalam manajemen inventori, meramalkan permintaan, mengoptimalkan rantai pasokan, dan menyesuaikan harga secara dinamis untuk meningkatkan efisiensi operasional dan profitabilitas.
- D. Pencarian dan Pengenalan Gambar: Teknologi AI memperbaiki kemampuan pencarian produk melalui gambar, memudahkan pengguna dalam menemukan barang yang diinginkan.

- E. Keamanan dan Pencegahan Penipuan: AI digunakan untuk meningkatkan keamanan platform e-commerce dengan mendeteksi pola perilaku yang mencurigakan dan mencegah transaksi penipuan.

Walaupun memberikan manfaat yang besar, penggunaan AI juga memunculkan pertimbangan etika, privasi data, dan dampak sosial yang perlu diperhatikan secara serius oleh industri e-commerce dan pihak regulator. Secara keseluruhan, dampak AI pada e-commerce telah merubah cara bisnis dilakukan dengan memberikan kemampuan yang lebih baik untuk memahami serta merespons kebutuhan pelanggan, meningkatkan efisiensi operasional, dan membuka peluang bisnis yang lebih luas.

## Tentang Penulis

---



Nama Lengkap : Anida Sri  
Rahayu

Telp/HP : 628987468374

Email : anidarahayu86  
@gmail.com

Bidang Keahlian : Teknik  
Informatika

Riwayat Pendidikan : • Strata 1:  
Teknik  
Informatika,  
Fakultas  
Teknik  
Industri dan  
Informatika  
Universitas  
Muhammad  
iyah Prof.  
DR. Hamka



Nama Lengkap : Andika Dwi Prastiko

Telp/HP : 62 895343065629

Email : andikadp2107@gmail.com

Bidang Keahlian : Teknik Informatika

Riwayat Pendidikan : • Strata 1:  
Teknik  
Informatika,  
Fakultas  
Teknik  
Industri dan  
Informatika  
Universitas  
Muhammad  
iyah Prof.  
DR. Hamka



Nama Lengkap : Aqmal Bastian Murti

Telp/HP : 6289619744066

Email : octis251000@gmail.com

Bidang Keahlian : Teknik Informatika

Riwayat Pendidikan : • Strata 1:  
Teknik  
Informatika,  
Fakultas  
Teknik  
Industri dan  
Informatika  
Universitas  
Muhammad  
iyah Prof.  
DR. Hamka





Nama Lengkap : Harlian Navi  
Telp/HP : 62895383137728  
Email : harliann90@gmail.com  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika

Riwayat Pendidikan : • Strata 1:  
Teknik Informatika,  
Fakultas Teknik Industri dan Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka



Nama Lengkap : Salsa Dwi Agistina

Telp/HP : 6289630507768

Email : salsadwiagstn@gmail.com

Bidang Keahlian : Teknik Informatika

Riwayat Pendidikan : • Strata 1:  
Teknik Informatika,  
Fakultas Teknik Industri dan Informatika Universitas Muhammad iyah Prof. DR. Hamka

## **BAB 2**

### **PENGANTAR COMPUTER DAN ROBOTIKA**

#### **2.1 Pengertian Computer Vision dan Robotika**

Apa yang dimaksud dengan visi komputer? Visi komputer adalah suatu proses yang mempelajari dan menganalisis gambar serta video untuk menghasilkan hasil yang dapat dicapai oleh manusia. Visi komputer mencoba meniru cara kerja visualisasi manusia dengan menggunakan bahasa yang lebih sederhana. Teori visi komputer berasal dari teori kecerdasan buatan, yang menggunakan algoritma untuk mendapatkan informasi dan data dari gambar yang diambil..

Data gambar itu sendiri bisa datang dalam berbagai format dan berasal dari kamera video dan gambar mentah yang diambil, serta sensor termal dan pemindai medis. Robotika adalah cabang teknologi yang berhubungan dengan desain, konstruksi, operasi, pengaturan struktur, produksi dan aplikasi robot. Robotika berkaitan erat dengan bidang elektronik, mesin, mekanika, dan perangkat lunak komputer. Robotika juga merupakan kombinasi dari berbagai disiplin ilmu teknik, seperti teknik mesin, teknik elektro, dan ilmu komputer. Ide untuk menciptakan mesin otomatis sudah ada sejak zaman kuno, tetapi penelitian tentang cara menggunakannya baru berkembang secara signifikan pada abad ke-20. Robotika juga mencakup pengembangan robot untuk berbagai tujuan. Robotika juga mencakup pengembangan robot untuk berbagai tujuan. Seperti robot industri, robot militer, dan robot medis.

## 2.2 Jenis- Jenis Computer Vision

### a. Image Segmentation

Image Segmentation adalah metode untuk membagi gambar menjadi beberapa bagian berdasarkan sifat dari piksel. Hal ini mempermudah mengidentifikasi objek atau batas serta membuat analisis gambar menjadi lebih sederhana dan efisien.

### b. Object Detection (Recognition)

Object detection atau recognition adalah bagian dari teknologi visi komputer yang membantu mendeteksi dan menemukan lokasi objek dalam gambar dan video. Metode ini memungkinkan untuk menghitung jumlah objek dalam pemandangan, menentukan lokasinya pastinya, dan melacaknya sambil memberikan label yang akurat.

### c. Facial Recognition

Facial Recognition merupakan suatu metode verifikasi atau pengenalan identitas seseorang berdasarkan fitur wajah. Sistem pengenalan wajah dapat diterapkan untuk mengidentifikasi individu dalam gambar, video, atau secara langsung dalam waktu nyata. Pengenalan wajah ini termasuk dalam kategori keamanan biometrik, dengan variasi lainnya seperti pengenalan suara, sidik jari, serta pengenalan retina mata atau iris.

### d. Edge Detection

Edge Detection adalah salah satu jenis dari visi komputer yang menerapkan teknik pemrosesan gambar untuk deteksi titik-titik dalam gambar digital dengan fokus pada diskontinuitas, khususnya perubahan tajam dalam tingkat kecerahan gambar.

e. Pattern Detection

Selain itu, terdapat juga untuk pengenalan pola atau pattern recognition merupakan langkah mengidentifikasi pola dengan menggunakan algoritma pembelajaran mesin. Pengenalan pola dapat diartikan sebagai proses mengelompokkan data berdasarkan informasi yang telah diperoleh atau statistik yang diambil dari pola atau representasinya. Sebagai contoh, ini dapat mencakup pengenalan ucapan, identifikasi pembicara, pengenalan dokumen multimedia atau Multimedia Document Recognition (MDR), dan diagnosis medis otomatis.

f. Image Classification

Klasifikasi gambar dalam bidang computer vision, yang dikenal sebagai image classification, merujuk pada langkah memprediksi kelas atau label tertentu untuk objek atau data tertentu. Proses ini melibatkan penentuan label untuk seluruh gambar dan dapat diilustrasikan dengan contoh, seperti mengklasifikasikan apakah sebuah gambar diambil pada siang atau malam hari.

g. Feature Matching

Feature Matching merupakan tugas umum dalam visi komputer, pencocokan gambar melibatkan pembuatan korespondensi antara dua gambar yang menggambarkan pemandangan atau objek yang sama. Hal ini sering diterapkan dalam berbagai konteks, termasuk pendaftaran gambar, kalibrasi kamera, dan pengenalan objek.

## 2.3 Teknologi Robotika

### a. Pre-programmed Robot

Yaitu Robot yang sudah diprogram sebelumnya untuk melaksanakan suatu tugas khusus tanpa memerlukan campur tangan langsung dari luar. Jenis robot ini biasanya digunakan dalam pengaturan manufaktur dan industri, di mana mereka melakukan tugas berulang dengan presisi dan konsistensi tinggi.

### b. Humanoid Robot

Adalah Robot yang bertujuan untuk meniru perilaku manusia dan berinteraksi dengan lingkungan dengan cara yang sama. Robot ini dapat melakukan tugas-tugas seperti berjalan, menggenggam benda, dan bahkan terlibat dalam percakapan dasar.

### c. Autonomous Robot

Merupakan Robot yang dapat menjalankan tugas-tugasnya tanpa bantuan langsung manusia, umumnya menggunakan teknologi computer vision untuk navigasi dan pengambilan keputusan. Autonomous robot memanfaatkan teknik kecerdasan buatan (AI), seperti machine learning dan computer vision.

### d. Teleoperated Robot

Yaitu Robot dikendalikan dari jarak jauh oleh operator manusia. Dengan jenis robot ini, manusia dapat melakukan tugas di lingkungan berbahaya atau terpencil tanpa memerlukan kehadiran fisik. Teleoperated robot umumnya digunakan dalam situasi seperti eksplorasi laut dalam atau misi luar angkasa.

## 2.4 Perbedaan Computer Vision dan Robotika

Computer Vision :

- Visi komputer adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pemrosesan dan analisis gambar dan video menggunakan ilmu komputer dan teknik kecerdasan buatan.
- Tujuan Visi Komputer adalah untuk mengembangkan sistem yang mampu "melihat" dan "memahami" dunia visual seperti manusia.
- Computer Vision menggunakan teknik seperti pengenalan pola, deteksi objek, segmentasi gambar, dan pemrosesan citra digital untuk mengidentifikasi dan memahami objek, wajah, gerakan, dan konteks visual lainnya.
- Contoh aplikasi Computer Vision termasuk pengenalan wajah, deteksi objek, pengenalan tulisan tangan, pengenalan plat nomor kendaraan, dan navigasi otonom.
- Computer Vision sering digunakan dalam industri seperti otomotif, keamanan, pengenalan karakter optik, dan augmented reality.

Robotika :

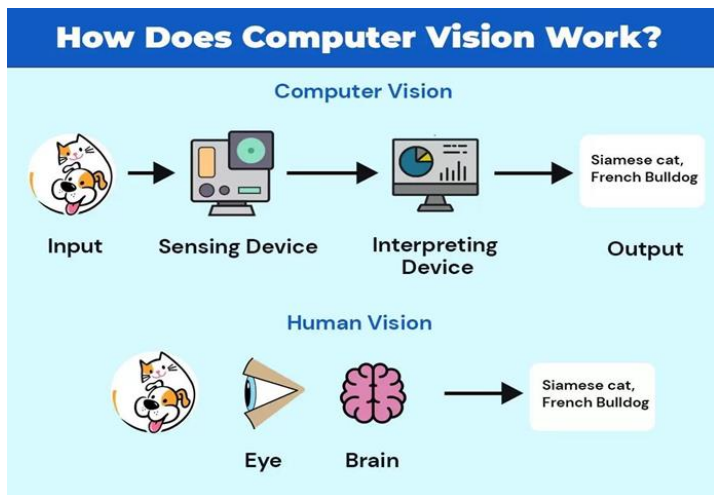
- Robotika adalah cabang ilmu yang berfokus pada desain, pembuatan, dan penggunaan robot.
- Tujuan dari Robotika adalah untuk mengembangkan robot yang dapat melakukan tugas-tugas tertentu secara otonom atau dengan bantuan manusia.
- Robotika melibatkan bidang seperti mekanika, elektronika, sensorika, dan kecerdasan buatan.

- Robotika mencakup pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak untuk mengendalikan dan menggerakkan robot, serta memungkinkan interaksi antara robot dan lingkungannya.
- Contoh aplikasi Robotika termasuk robot industri, robot pelayan, robot medis, dan robot eksplorasi.

## 2.5 Cara Kerja

### Computer Vision

Cara kerja computer vision adalah dengan meniru bagaimana kinerja sistem visual manusia. Manusia melihat sesuatu dengan mata mereka, kemudian visualisasi yang ditangkap mata dilanjutkan ke otak. Otak akan memproses dan menginterpretasikan pengambilan keputusan.



**Gambar 2** Contoh Computer Vision bekerja

Robotika



Cara kerja robot didasarkan pada rangsangan yang diterima dan kecerdasan buatan yang terprogram. Secara umum, robot merupakan rangkaian elektromekanik yang mampu bergerak dan memiliki kecerdasan. Robot bekerja seperti manusia karena adanya program yang ada pada robot, atau biasanya disebut dengan Artificial Intelligence (Kecerdasan Buatan). Terdapat berbagai jenis robot, antara lain fixed robot yang tidak dapat berpindah, mobile robot yang dapat berpindah secara dinamis, bug robot yang bentuknya mirip dengan binatang, dan combination robot yang merupakan gabungan dari jenis-jenis robot sebelumnya.

Prinsip dasar cara kerja robot meliputi konsep lengan robot yang mampu melakukan berbagai fungsi dan cara menerapkan kontrol mekanis. Robotika merupakan bidang yang populer dalam dunia pendidikan, industri, dan jasa, dan telah berkembang pesat dengan adanya kemajuan teknologi elektronik dan komputasi.

## 2.6 Studi Kasus

Dari studi kasus ini kami mengambil jurnal dari :

**ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika**

ISSN(p): 2338-8323 | ISSN(e): 2459-9638  
DOI : <http://dx.doi.org/10.26760/elkomika.v11.i1.46>

| Vol. 11 | No. 1 | Halaman 46 - 57  
Januari 2023

### **Optimasi Teknologi Computer Vision pada Robot Industri Sebagai Pemindah Objek Berdasarkan Warna**

**MUHAMMAD ABRAR MASRIL, DEOSA PUTRA CANIAGO**

Teknik Komputer Institut Teknologi Batam, Indonesia  
Email : [abrar.skom@gmail.com](mailto:abrar.skom@gmail.com)

*Received 22 September 2022 | Revised 26 Oktober 2022 | Accepted 14 November 2022*

**Gambar 3** Studi Kasus Computer Vision

## **Pembahasan Studi Kasus**

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan industri mengalami kemajuan pesat, terutama dalam implementasi robot yang bergerak secara otomatis. Pemanfaatan sensor RGB TCS3200 untuk mendeteksi objek berwarna telah menjadi langkah awal, namun penelitian menunjukkan bahwa waktu deteksi objek berwarna menggunakan sensor ini memakan waktu sekitar 10 detik (Athifa, dkk, 2019). Untuk meningkatkan kinerja industri, teknologi computer vision menjadi solusi yang menjanjikan dengan kemampuannya dalam mengidentifikasi dan melacak objek secara efisien (Soans, dkk, 2017). Dengan penerapan computer vision, robot dapat melakukan deteksi objek berwarna dengan lebih cepat dan akurat, memberikan kontribusi positif terhadap otomatisasi dan keamanan industri.

Penerapan computer vision tidak hanya terbatas pada deteksi objek berwarna, tetapi juga telah diterapkan dalam berbagai konteks, seperti pada pemasangan tutup botol dalam industri. Kesalahan dalam pemasangan tutup botol, seperti tutup yang dipasang longgar atau terjadi goresan, dapat memiliki dampak serius pada kualitas produk. Oleh karena itu, penelitian ini membahas sistem otomatis menggunakan computer vision untuk mengidentifikasi cacat pada tutup botol (Kulkarni, dkk, 2019). Dengan teknologi ini, kesalahan dapat dideteksi secara cepat, memungkinkan tindakan korektif yang segera diambil untuk memastikan kualitas produk yang optimal.

Majunya teknologi kecerdasan buatan (AI) telah menggerakkan lebih lanjut otomatisasi dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Computer vision, sebagai salah satu

cabang utama AI, telah berkembang dan digunakan dalam berbagai bidang, termasuk dalam papan skor pertandingan sepak bola (Qiao, dkk, 2020). Untuk meningkatkan efisiensi dan kreativitas, computer vision digunakan untuk menganalisis dan memahami permainan sepak bola secara real-time. Hal ini bahwa penggunaan computer vision tidak lain terbatas pada industri, tetapi serta mencakup berbagai bidang yang berbeda untuk memajukan pengalaman dan hasil kerja.

Selanjutnya, dalam konteks industri, robot semakin berkembang dengan munculnya robot otomatis seperti robot garis. Robot ini, yang biasa digunakan dalam industri sebagai pengangkut barang, alat bersih lantai, dan jasa pengiriman. menggunakan sensor Infrared (IR) untuk mengikuti garis hitam atau putih yang telah ditentukan sebelumnya (Tayal, dkk, 2020). Perkembangan ini mencerminkan bagaimana otomatisasi, terutama melalui robotika, telah menjadi bagian integral dari kehidupan industri modern. Robot line follower, dengan sensor Infrarednya, menunjukkan keandalan dan presisi dalam menyelesaikan tugas-tugas yang berulang secara cepat, memberikan kontribusi positif terhadap produktivitas industri.

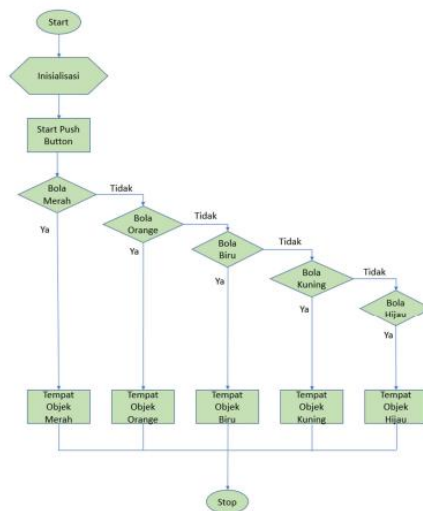
## **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan kamera Pixy2 sebagai sensor penglihatan, yang menghasilkan waktu deteksi 0,2 detik, jauh lebih cepat dari metode sebelumnya. Implementasi teknologi visi komputer telah terbukti meningkatkan efisiensi dan akurasi pendeteksian objek, dengan tingkat akurasi 100% dalam mengenali objek berwarna. Selain itu, penelitian ini mendemonstrasikan pergerakan bola berwarna yang berhasil ke lokasi yang ditentukan, yang menunjukkan aplikasi praktis dari

sistem visi komputer yang dioptimalkan dalam pengaturan industri.

Penelitian ini juga menyoroti integrasi berbagai komponen, seperti sensor, mikrokontroler, dan aktuator, yang sangat penting dalam pengembangan sistem robotik cerdas, aspek kunci dari kecerdasan buatan. Penggunaan sensor IR untuk deteksi garis dan integrasi berbagai komponen, termasuk motor servo dan mikrokontroler, dalam desain robot juga dibahas.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan wawasan yang berharga tentang potensi teknologi visi komputer dalam mengoptimalkan proses industri dan otomatisasi.



Gambar 4 FlowChart Robot keseluruhan

## 2.7 Kaitan dengan Mata Kuliah Pengantar Kecerdasan Tiruan

Studi tentang optimalisasi teknologi visi komputer pada robot industri untuk manipulasi objek berdasarkan deteksi

warna berkaitan erat dengan mata kuliah Pengantar Kecerdasan Buatan. Hal ini karena penelitian ini menunjukkan aplikasi praktis dari visi komputer, salah satu subbidang dari kecerdasan buatan, dalam meningkatkan kemampuan robot industri. Penggunaan teknologi visi komputer untuk deteksi dan pergerakan objek selaras dengan konsep dasar kecerdasan buatan, khususnya di bidang visi dan persepsi mesin. Selain itu, penelitian ini menampilkan integrasi berbagai komponen, seperti sensor, mikrokontroler, dan aktuator, yang sangat penting dalam pengembangan sistem robot cerdas, yang merupakan aspek kunci dari kecerdasan buatan.

Selain itu, temuan penelitian ini menyoroti potensi kecerdasan buatan dalam mengoptimalkan proses industri dan otomatisasi, yang merupakan tujuan utama dari bidang ini. Keberhasilan penerapan teknologi visi komputer dalam sistem pelacakan objek warna robot industri menunjukkan aplikasi praktis kecerdasan buatan dalam pengaturan industri dunia nyata, yang menekankan relevansi dan pentingnya kecerdasan buatan dalam kemajuan teknologi modern.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan wawasan yang berharga tentang penerapan praktis kecerdasan buatan, khususnya dalam konteks teknologi visi komputer, dan dampaknya pada industri.

## Tentang Penulis



Saddam Bimar Fauzan lahir di Jakarta, tanggal 11 Agustus tahun 2003, saat ini sedang menempuh pendidikan pada jurusan Teknik Informatika.



Salsa Billa Permana Putri lahir di Jakarta, 19 April 2003, saat ini sedang menjalani kuliah untuk memperoleh pendidikan S1 di Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Fakultas FTII. Adapun program studi yang



Falentino Rusdhianto lahir di Ngawi, 28 Juni 2002, saat ini sedang menjalani kuliah untuk memperoleh gelar sarjana dari program studi Teknik Jurusan Teknik Informatika pada tahun 2021 hingga saat ini.



Salsa Anisa lahir di Bekasi, 3 Februari 2003, seorang mahasiswa semester 5 Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA Fakultas Teknologi Industri dan Informatika.



Alfan Naufal Rabbany lahir di Jakarta, tanggal 30 Oktober 2000, saat ini sedang menempuh pendidikan pada jurusan Teknik Informatika.

## BAB 3

### MACHINE LEARNING

#### 3.1 Pendahuluan

Sejak awal pembuatan komputer, manusia telah berpikir tentang bagaimana membuat komputer dapat belajar dari pengalaman. Hal ini terbukti pada tahun 1952 ketika Arthur Samuel membuat program, game checkers, pada komputer IBM. Program ini dapat mempelajari gerakan yang diperlukan untuk memenangkan permainan checkers dan menyimpan gerakan tersebut di memorinya.

Pada dasarnya, machine learning adalah proses komputer untuk belajar dari data. Tanpa data, komputer tidak akan dapat belajar apa-apa. Oleh karena itu, jika kita ingin belajar machine learning, komputer harus terus berinteraksi dengan data. Semua pengetahuan machine learning pasti berhubungan dengan data. Meskipun data tidak berbeda, metode dan algoritma berbeda untuk mendapatkan hasil terbaik.

Seiring waktu, penelitian tentang penggunaan sensor semakin berkembang. Beberapa di antaranya digunakan dalam proses monitoring, alat ukur, simulator, dan lain sebagainya. Namun, untuk memanfaatkannya, pengguna masih harus bertindak sebagai pengendali sistem, dan alat tersebut belum dapat melakukan fungsi yang cerdas. Seiring berjalannya waktu, mesin pintar atau cerdas perlahan-lahan akan menggantikan dan meningkatkan kemampuan manusia di berbagai bidang (Nayak & Dutta, 2017). Kecerdasan buatan, juga dikenal sebagai



"Artificial Intelligence", adalah disiplin ilmu komputer yang mencakup kecerdasan yang ditunjukkan oleh mesin.

Salah satu bidang ilmu komputer yang dikenal sebagai kecerdasan buatan berfokus pada pembuatan hardware dan software yang dapat berpikir seperti manusia. Teknologi kecerdasan buatan banyak digunakan untuk memecahkan masalah yang berbeda, seperti bisnis, robotika, matematika, bahasa alami, permainan, persepsi, diagnosis medis, teknik, analisis keuangan, analisis sains, dan penalaran.

Aplikasi komputer dan algoritma matematika yang digunakan untuk mempelajari data dan membuat prediksi di masa yang akan datang dikenal sebagai pembelajaran mesin atau machine learning. Adapula proses pembelajaran yang dimaksud adalah upaya untuk mendapatkan kecerdasan melalui dua tahap, yaitu latihan dan pengujian. Pertanyaan tentang bagaimana membuat program komputer dapat berkembang secara otomatis berdasarkan pengalaman termasuk dalam bidang machine learning.

Menurut penelitian terbaru, pembelajaran mesin terbagi menjadi tiga kategori: (Supervised Learning) pembelajaran yang diawasi, (Unsupervised Learning) pembelajaran yang tidak diawasi, dan (Reinforcement Learning) pembelajaran yang dibantu. Untuk mengklasifikasikan kelas yang tidak dikenal, supervisi pembelajaran menggunakan metode klasifikasi pada kumpulan data. Sedangkan teknik Unsupervised Learning tidak memerlukan label untuk kumpulan data dan hasilnya tidak dapat mengidentifikasi contoh di kelas yang telah ditentukan, teknik pembelajaran yang tidak diawasi sering disebut sebagai kelompok. Sedangkan Reinforcement Learning biasanya berada

di antara pembelajaran yang diawasi dan pembelajaran yang tidak diawasi. Teknik ini bekerja dalam lingkungan yang selalu berubah, di mana ide harus menyelesaikan tujuan tanpa diberitahu jika tujuan tersebut telah tercapai.

Banyak masalah machine learning yang terjadi di dunia nyata. Hal ini disebabkan oleh kemungkinan biaya yang tinggi dan waktu yang lama yang diperlukan untuk menandai data yang mungkin memerlukan akses ke ahli. Meskipun data tanpa label murah dan mudah dikumpulkan dan disimpan. Secara khusus, metode pembelajaran penguatan, yang didasarkan pada model proses pengambilan keputusan Markov, memiliki dua jenis.

Pertama, metode berbasis model, seperti algoritma SARSA, menggunakan reinforcement learning untuk mengumpulkan data model dan kemudian menghasilkan strategi yang optimal dari data tersebut. Kedua, algoritma yang relevan dengan model adalah algoritma perbedaan waktu dan algoritma Q-learning. Algoritma ini menggunakan reinforcement learning untuk secara langsung menentukan strategi terbaik tanpa mengetahui model.

Beberapa masalah dalam kategori ini misalnya dalam bidang teknologi seperti pelayananan yang cerdas dengan memanfaatkan bidang IoT dan kota pintar (smart city) (Mohammadi, Al-Fuqaha, Guizani, & Oh, 2018). Dalam bidang teknologi lainnya seperti pemrosesan bahasa alami (Sharma & Kaushik, 2017) dan computer vision (Z. Wu, Khan, Gao, & Guan, 2018) dan (Watanabe & Ishimaru, 2016) juga menggunakan kategori ini.

### 3.2 Peran Data dalam Machine Learning

Data adalah komponen yang paling penting dalam machine learning. Data digunakan untuk melatih model machine learning, dan kualitas data akan menentukan kinerja model.

Data yang berkualitas harus memenuhi beberapa kriteria, yaitu:

- Relevan: Data harus relevan dengan masalah yang ingin diselesaikan oleh model.
- Lengkap: Data harus lengkap, tidak ada data yang hilang.
- Akurat: Data harus akurat, tidak ada kesalahan atau bias.
- Terbakukan: Data harus terstandarisasi, sehingga mudah untuk diproses oleh algoritma machine learning.

Jika data tidak memenuhi kriteria-kriteria tersebut, maka model machine learning yang dihasilkan akan memiliki kinerja yang buruk.

Hubungan antara kualitas data dan kinerja model. Kualitas data memiliki hubungan yang erat dengan kinerja model machine learning. Semakin berkualitas data, maka semakin baik kinerja model. Hal ini dikarenakan model machine learning belajar dari data. Jika data yang digunakan untuk melatih model berkualitas rendah, maka model akan belajar dari pola yang tidak akurat. Akibatnya, model akan menghasilkan prediksi yang tidak akurat pula.

#### a) Jenis Data dalam Machine Learning

Data dalam machine learning dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu data terstruktur dan data tak terstruktur.

## 1. Data Terstruktur

Data terstruktur adalah data yang memiliki format yang teratur, seperti tabel. Data terstruktur biasanya digunakan untuk masalah-masalah yang membutuhkan analisis kuantitatif, seperti klasifikasi, regresi, dan clustering. Contoh data terstruktur:

- Data transaksi penjualan
- Data keuangan
- Data sensor

## 2. Data Tak Terstruktur

Data tak terstruktur adalah data yang tidak memiliki format yang teratur, seperti teks, gambar, dan video. Data tak terstruktur biasanya digunakan untuk masalah-masalah yang membutuhkan analisis kualitatif, seperti natural language processing, image recognition, dan machine translation. Contoh data tak terstruktur:

- Teks berita
- Gambar Produk
- Video

### b) Data Terstruktur vs. Data Tak Terstruktur

Perbedaan antara Data Terstruktur dan Data Tak Terstruktur. Berikut adalah perbedaan antara data terstruktur dan data tak terstruktur:

#### **Tabel 2** Perbedaan Data Terstruktur dan Tidak Terstruktur

Karakteristik	Data Terstruktur	Data Tak Terstruktur
Format	Teratur	Tidak teratur
Contoh	Tabel, database	Teks, gambar, video
Masalah yang dapat diselesaikan	Analisis kuantitatif	Analisis kualitatif

c) Bagaimana Algoritma Machine Learning Memproses Kedua Jenis Data.

Algoritma machine learning dapat memproses kedua jenis data, yaitu data terstruktur dan data tak terstruktur. Namun, algoritma yang digunakan akan berbeda untuk masing-masing jenis data.

Untuk data terstruktur, algoritma machine learning biasanya menggunakan teknik statistika untuk mempelajari pola dari data.

Teknik statistika yang umum digunakan untuk data terstruktur adalah klasifikasi, regresi, dan clustering.

Untuk data tak terstruktur, algoritma machine learning biasanya menggunakan teknik pembelajaran mesin untuk mempelajari pola dari data. Teknik pembelajaran mesin yang umum digunakan untuk data tak terstruktur adalah natural language processing, image recognition, dan machine translation.

## d) Pengumpulan dan Preprocessing Data

### 1. Proses Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data adalah proses mengumpulkan data dari berbagai sumber, seperti:

- Sumber internal, seperti data dari sistem perusahaan.
- Sumber eksternal, seperti data dari internet.

Proses pengumpulan data harus dilakukan dengan hati-hati untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan berkualitas.

### 2. Etika dalam Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan data, perlu diperhatikan etika dalam pengumpulan data. Etika dalam pengumpulan data adalah aturan-aturan yang harus diikuti dalam mengumpulkan data untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan tidak melanggar privasi dan hak-hak individu.

### 3. Langkah-langkah Preprocessing Data

Preprocessing data adalah proses mempersiapkan data untuk pelatihan model. Langkah-langkah preprocessing data meliputi:

- Pembersihan data: Proses menghilangkan data yang tidak valid atau tidak relevan.
- Normalisasi data: Proses mengubah data ke format yang standar.
- Enkoding data: Proses mengubah data ke format yang dapat diproses oleh algoritma machine learning.

Proses preprocessing data sangat penting untuk memastikan bahwa data yang digunakan untuk pelatihan model berkualitas dan siap untuk diproses oleh algoritma machine learning.

### 3.3 Metode Machine Learning

#### a) Supervised Learning

Merupakan salah satu paradigma dalam machine learning di mana model belajar dari data yang telah diberi label. Dalam konteks ini, "dilabeli" berarti setiap contoh data pelatihan memiliki pasangan input dan output yang diinginkan. Tujuan utama dari supervised learning adalah untuk membuat model yang dapat memetakan input ke output yang benar.

Konsep dasar supervised learning melibatkan pembentukan model dengan memberikan petunjuk langsung dari contoh-contoh data. Model belajar untuk membuat prediksi atau keputusan berdasarkan pola atau informasi yang terkandung dalam data pelatihan. Proses pembelajaran melibatkan penyesuaian parameter model sehingga output yang dihasilkan seminimal mungkin berbeda dengan output yang diinginkan.

#### b) Perbedaan antara Supervised dan Unsupervised Learning

- **Supervised Learning:** memerlukan data pelatihan yang telah dilabeli dengan pasangan input-output. Model belajar untuk membuat prediksi atau keputusan berdasarkan contoh-contoh ini.

- **Unsupervised Learning:** memerlukan label pada data pelatihan. Model belajar untuk menemukan pola atau struktur di dalam data tanpa petunjuk langsung mengenai output yang diinginkan. Pengelompokan (clustering) dan reduksi dimensi adalah contoh dari tugas unsupervised learning.

c) Unsupervised Learning

Unsupervised Learning adalah salah satu pendekatan dalam machine learning di mana model diberikan data yang tidak memiliki label atau kategori sebelumnya. Dalam konteks ini, model diharapkan untuk menemukan pola atau struktur dalam data tanpa petunjuk eksternal mengenai keluaran yang diinginkan.

d) Reinforcement Learning

Merupakan paradigma pembelajaran mesin di mana suatu agen belajar membuat keputusan berdasarkan interaksi dengan lingkungan. Agennya berusaha untuk memaksimalkan kumulatif reward yang diterima melalui serangkaian tindakan yang diambil dalam keadaan lingkungan tertentu.

**Reinforcement learning vs. Supervised Learning**

- **Supervised Learning:** memerlukan data pelatihan yang memiliki label, dan model belajar untuk membuat prediksi atau klasifikasi berdasarkan label ini.
- **Reinforcement Learning:** tidak memerlukan label pada data pelatihan; agen belajar melalui interaksi dengan lingkungan dan menerima award sebagai umpan balik.



### **Reinforcement learning vs. Unsupervised Learning**

- **Unsupervised Learning:** digunakan untuk menemukan pola atau struktur dalam data yang tidak memiliki label.
- **Reinforcement learning:** fokus pada pengambilan keputusan dan interaksi agen dengan lingkungan untuk memaksimalkan reward.

### **3.4 Tantangan dan Masa Depan**

#### a) Keterbatasan Data dan Mengatasinya

Machine learning (ML) adalah bidang ilmu komputer yang mempelajari cara membuat komputer belajar tanpa diprogram secara eksplisit. ML telah membuat kemajuan luar biasa dalam beberapa tahun terakhir, tetapi bidang ini masih menghadapi tantangan signifikan yang perlu diatasi untuk sepenuhnya memenuhi potensinya. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan data.

Dalam ML, data adalah bahan bakar yang menggerakkan mesin. Model ML membutuhkan data dalam jumlah besar untuk dilatih secara efektif. Data ini dapat berupa data numerik, teks, gambar, atau audio.

Terdapat beberapa keterbatasan data yang dapat menghambat kemajuan ML, antara lain:

- **Kualitas data:** Data yang digunakan untuk melatih model ML harus berkualitas tinggi. Data yang tidak

akurat, tidak lengkap, atau bias dapat menyebabkan model membuat prediksi yang salah.

- Jumlah data: Model ML yang kompleks membutuhkan data dalam jumlah besar untuk dilatih secara efektif. Mengumpulkan data berkualitas tinggi dalam jumlah besar dapat mahal dan memakan waktu.
- Ketersediaan data: Beberapa jenis data, seperti data pribadi, dapat sulit atau bahkan tidak mungkin diperoleh.

Ada beberapa cara untuk mengatasi keterbatasan data dalam ML, antara lain:

- Pembelajaran transfer: Menggunakan model yang telah dilatih pada tugas lain untuk meningkatkan kinerja pada tugas baru.
- Pembelajaran penguatan: Melatih model dengan memberinya umpan balik tentang kualitas tindakannya, memungkinkan model untuk belajar dari pengalamannya sendiri.
- Pembelajaran federasi: Melatih model pada data yang didistribusikan di beberapa perangkat atau server, tanpa perlu mengumpulkan semua data di satu tempat.
- Machine learning explainable (XAI): Mengembangkan metode untuk membuat model ML lebih interpretabel dan dapat dijelaskan.

#### b) Masalah bias dan pentingnya keadilan dalam ML

Model ML dapat mewarisi dan memperkuat bias yang ada dalam data pelatihan mereka. Ini dapat

menyebabkan hasil yang tidak adil atau diskriminatif, terutama untuk kelompok yang kurang terwakili.

Bias dalam ML adalah perbedaan sistematis dalam prediksi atau keputusan model yang dibuat berdasarkan kelompok atau karakteristik tertentu. Bias dapat muncul dari berbagai sumber, termasuk:

- Data pelatihan: Data pelatihan yang tidak adil atau diskriminatif dapat menyebabkan model mewarisi bias ini.
- Arsitek model: Arsitek model yang tidak adil dapat menyebabkan model menghasilkan prediksi atau keputusan yang tidak adil.
- Proses pelatihan model: Proses pelatihan model yang tidak adil dapat menyebabkan model mewarisi bias dari data pelatihan atau arsitek model.

Bias dalam ML dapat memiliki dampak negatif yang signifikan, antara lain:

- Diskriminasi: Model ML yang bias dapat menyebabkan diskriminasi terhadap kelompok tertentu, misalnya dalam proses penerimaan kerja atau pemberian pinjaman.
- Ketidakadilan: Model ML yang bias dapat menyebabkan ketidakadilan dalam masyarakat, misalnya dalam sistem peradilan atau sistem pendidikan.
- Kepercayaan: Model ML yang bias dapat mengurangi kepercayaan masyarakat pada teknologi ML.

Cara mengatasi bias dalam ML Ada beberapa cara untuk mengatasi bias dalam ML, antara lain:

- Pemilihan data pelatihan: Pilih data pelatihan yang adil dan mewakili berbagai kelompok.
  - Pemilihan arsitek model: Pilih arsitek model yang adil dan tidak diskriminatif.
  - Proses pelatihan model: Gunakan proses pelatihan model yang adil dan tidak diskriminatif.
  - Pengujian dan evaluasi model: Uji dan evaluasi model untuk mengidentifikasi dan mengurangi bias.
- c) Membuat model ML lebih interpretabel dan dapat dijelaskan

Model machine learning (ML) telah menunjukkan kinerja yang luar biasa dalam berbagai tugas, mulai dari klasifikasi gambar hingga pengenalan suara. Namun, banyak model ML, terutama model pembelajaran dalam yang kompleks, adalah "kotak hitam". Artinya, sulit untuk memahami bagaimana mereka membuat keputusan, yang dapat menimbulkan masalah kepercayaan dan akuntabilitas.

Interpretabilitas ML penting karena beberapa alasan. Pertama, dapat membantu kita memahami bagaimana model ML bekerja dan memastikan bahwa mereka membuat keputusan yang adil dan tidak bias. Kedua, dapat membantu kita mendiagnosis kesalahan dan meningkatkan kinerja model. Ketiga, dapat membantu kita menjelaskan keputusan model kepada pengguna dan pemangku kepentingan lainnya.

Terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk membuat model ML lebih interpretabel. Beberapa metode yang umum digunakan meliputi:

- Visualisasi: Metode ini menggunakan visualisasi untuk membantu kita memahami cara kerja model. Misalnya, kita dapat menggunakan heatmap untuk melihat bagaimana fitur data memengaruhi prediksi model.
- Penjelasan lokal: Metode ini memberikan penjelasan untuk prediksi model untuk kasus individu. Misalnya, metode ini dapat menjelaskan mengapa model memprediksi bahwa gambar tertentu adalah kucing.
- Penjelasan global: Metode ini memberikan penjelasan untuk kinerja model secara keseluruhan. Misalnya, metode ini dapat menjelaskan mengapa model memiliki akurasi yang tinggi untuk tugas tertentu.

Meskipun ada berbagai metode interpretabilitas ML yang tersedia, masih ada beberapa tantangan yang perlu diatasi. Salah satu tantangan adalah bahwa interpretabilitas dapat bertentangan dengan akurasi. Misalnya, metode interpretabilitas yang lebih sederhana mungkin lebih akurat daripada metode yang lebih kompleks, tetapi juga mungkin kurang informatif.

Interpretabilitas ML adalah bidang penelitian yang berkembang pesat. Para peneliti terus mengembangkan metode baru untuk membuat model

ML lebih interpretabel. Dengan kemajuan ini, kita akan dapat lebih memahami cara kerja model ML dan memastikan bahwa mereka digunakan secara bertanggung jawab.

Interpretabilitas ML dapat diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk:

- Perawatan kesehatan: Interpretabilitas ML dapat digunakan untuk membantu dokter memahami bagaimana model pembelajaran mesin membuat keputusan tentang diagnosis dan pengobatan.
- Keuangan: Interpretabilitas ML dapat digunakan untuk membantu bank dan perusahaan lain memahami bagaimana model pembelajaran mesin membuat keputusan tentang kredit dan investasi.
- Pemerintah: Interpretabilitas ML dapat digunakan untuk membantu pemerintah membuat keputusan tentang kebijakan publik.

d) Melindungi privasi dalam era machine learning

Machine learning (ML) telah menjadi alat yang semakin penting dalam berbagai bidang, mulai dari perawatan kesehatan hingga pemasaran. Namun, penggunaan ML juga menimbulkan risiko terhadap privasi. Model ML sering kali dilatih pada data pribadi, yang dapat membahayakan privasi individu jika tidak ditangani dengan hati-hati.

Tantangan privasi yang terkait dengan ML, termasuk:

- Kebocoran data: Data pribadi dapat bocor dari sistem ML, yang dapat menyebabkan pelanggaran privasi.
- Re-identifikasi: Individu dapat diidentifikasi kembali dari data anonim, yang dapat membahayakan privasi mereka.
- Penggunaan data pribadi untuk tujuan yang tidak diinginkan: Data pribadi dapat digunakan untuk tujuan yang tidak diinginkan, seperti menargetkan iklan atau membuat profil individu.

Ada beberapa kebijakan yang dapat digunakan untuk melindungi privasi dalam era ML, termasuk:

- Kebijakan privasi: Kebijakan privasi harus menjelaskan bagaimana data pribadi akan dikumpulkan, digunakan, dan dibagikan.
- Keamanan data: Sistem ML harus dilindungi dari kebocoran data.
- Anonimisasi data: Data pribadi harus dianonimkan untuk mengurangi risiko re-identifikasi.

Ada juga beberapa teknologi yang dapat digunakan untuk melindungi privasi dalam era ML, termasuk:

- Pembelajaran privasi berdiferensial: Pembelajaran privasi berdiferensial adalah teknik yang dapat digunakan untuk melatih model ML pada data pribadi sambil melindungi privasi individu.

- Pembelajaran federasi: Pembelajaran federasi adalah teknik yang dapat digunakan untuk melatih model ML pada data yang terdistribusi di beberapa perangkat atau server, tanpa perlu mengumpulkan semua data di satu tempat.

### 3.5 Penerapan Machine Learning

Penerapan Machine Learning mencakup berbagai bidang dan Industri, dan banyak kasus penggunaan di mana teknologi ini memberikan nilai tambahan. Berikut adalah beberapa contoh penerapan machine learning:

1. Pengenalan pola dan klasifikasi
  - **Klasifikasi gambar:** identitas objek dalam gambar, seperti pengenalan wajah, kendaraan, atau objek lainnya.
  - **Klasifikasi teks:** klasifikasi dokumen teks, seperti kategorisasi email spam atau analisis sentimen pada ulasan produk.
2. Prediksi dan peramalan
  - **Analisis Keuangan:** prediksi pergerakan pasar malam, analisis risiko kredit, atau estimasi keuangan.
  - **Cuaca:** peramalan cuaca berdasarkan data historis dan parameter atmosfer.
3. Optimasi proses bisnis
  - **Manufaktur:** Optimalisasi rantai pasokan, peramalan permintaan, dan pemeliharaan mesin.
  - **Logistik:** Optimisasi rute pengiriman dan manajemen stok.



4. Pengelolaan Bahasa alami
  - **Chatbots:** pembuatan asisten virtual yang dapat berinteraksi dengan pengguna melalui bahasa alami.
  - **Penerjemah Otomatis:** menerjemahkan dari satu bahasa ke bahasa lainnya.
5. Rekomendasi dan personalisasi
  - **Rekomendasi produk:** sistem rekomendasi untuk e-commerce atau layanan streaming.
  - **Personalisasi konten:** menyesuaikan konten berdasarkan preferensi pengguna.
6. Kesehatan dan pengobatan
  - **Diagnosis Medis:** identifikasi penyakit atau Kondisi Medis Berdasarkan data Klinis dan gambar medis.
  - **Perawatan pasien:** Pemantauan pasien dan prediksi risiko komplikasi
7. Keamanan
  - **Deteksi Anomali:** mendeteksi aktivitas aneh atau potensial serangan dalam data keamanan.
  - **Verifikasi pengenalan:** penggunaan biometrik untuk verifikasi identitas, seperti wajah atau sidik jari.

Penerapan machine learning sangat luas dan terus berkembang seiring kemajuan teknologi dan ketersediaan data yang semakin besar. Berbagai industri dan sektor dapat memanfaatkan teknologi ini untuk meningkatkan efisiensi, membuat prediksi yang lebih baik, dan memberikan solusi yang lebih cerdas.

## Tentang Penulis



Nama : Teuku Fadhil Maulana Irsyad  
Telp : 0895612510647  
Email: [fadhmaulana@gmail.com](mailto:fadhmaulana@gmail.com)  
Bidang Keahlian: Teknik Infomatika  
Riwayat Pendidikan: S1 Teknik  
Informatika UHAMKA



Nama : Naufal Abrar Rabbani  
Telp : 085779585233  
Email: [naufalabrarrabbani@gmail.com](mailto:naufalabrarrabbani@gmail.com)  
Bidang Keahlian: Teknik Infomatika  
Riwayat Pendidikan: S1 Teknik  
Informatika UHAMKA



Nama : Adyatma Ramadhani S  
Telp : 081317464352  
Email : [dandidodoy@gmail.com](mailto:dandidodoy@gmail.com)  
Bidang Keahlian: Teknik Infomatika  
Riwayat Pendidikan: S1 Teknik  
Informatika UHAMKA



Nama : Annisa Mutia Khumairo  
Telp : 081319869054  
Email : [annisamutia3p@gmail.com](mailto:annisamutia3p@gmail.com)  
Bidang Keahlian: Teknik Infomatika  
Riwayat Pendidikan: S1 Teknik  
Informatika UHAMKA



Nama : Pandu Fahrizal

Telp : 089531403072

Email : pandurizal212@gmail.com

Bidang Keahlian: Teknik Infomatika

Riwayat Pendidikan: S1 Teknik

Informatika UHAMKA

## BAB 4

### DEEP LEARNING

#### 4.1 Pengertian

Deep learning merupakan cabang dari machine learning yang menggunakan neural network dan beberapa lapisan (layer) untuk mempelajari representasi data secara hierarkis. Metode ini digunakan untuk mengenali pola yang kompleks dan melakukan tugas-tugas seperti klasifikasi, deteksi objek, dan prediksi berdasarkan data yang diberikan (LeCun, Bengio, and Hinton, 2015).

Deep learning digunakan untuk mempelajari representasi data secara hierarkis dan mengenali pola yang kompleks. Metode ini efektif dalam melakukan tugas-tugas seperti klasifikasi, deteksi objek, dan prediksi berdasarkan data yang diberikan.

Metode ini digunakan untuk mengenali pola yang kompleks dan melakukan tugas-tugas seperti klasifikasi, deteksi objek, dan prediksi berdasarkan data yang diberikan. Salah satu contoh penggunaan deep learning adalah pengembangan aplikasi pengenalan bahasa isyarat menggunakan metode convolutional neural network (Mutiara, n.d.).

#### 4.2 Jenis – Jenis Deep Learning

- Convolutional Neural Network (CNN)  
Convolutional Neural Network (CNN) adalah jenis jaringan saraf tiruan yang digunakan dalam pengenalan

dan pemrosesan gambar. CNN dirancang khusus untuk memproses data piksel dan gambar visual. CNN terdiri dari dua komponen yaitu komponen ekstraksi fitur dan komponen klasifikasi.. Pada komponen ekstraksi fitur, algoritma CNN melakukan serangkaian operasi konvolusi dan pengumpulan untuk mengumpulkan fitur yang terdeteksi pada gambar. Sedangkan pada komponen klasifikasi, CNN akan mengklasifikasikan gambar berdasarkan fitur-fitur yang telah diekstraksi (Rachmawanto and Andono, 2022). CNN memiliki tiga lapisan yaitu lapisan konvolusional, lapisan penyatuan, dan lapisan terhubung penuh. Lapisan konvolusional bertanggung jawab untuk mengekstraksi fitur dari gambar, lapisan pengumpulan digunakan untuk mengurangi ukuran gambar, dan lapisan yang terhubung sepenuhnya digunakan untuk mengklasifikasikan gambar. CNN dapat digunakan untuk berbagai aplikasi seperti pengenalan wajah, pengenalan objek, dan pengenalan gambar medis.

- Long Short Term Memory Network (LSTM)  
Long Short Term Memory (LSTM) adalah jenis jaringan saraf tiruan yang populer dalam deep learning. LSTM bertujuan untuk mengatasi masalah memori jangka panjang pada jaringan saraf berulang (RNN) dan dapat menyimpan informasi dalam jangka waktu yang lama serta menghilangkan informasi yang tidak relevan. Fungsinya adalah untuk memproses, memprediksi, dan mengklasifikasikan data berdasarkan urutan waktu tertentu, sehingga cocok digunakan untuk pemodelan

data time series. LSTM memiliki struktur kompleks yang mencakup banyak elemen seperti gerbang masukan, gerbang lupa, gerbang keluaran, dan sel memori keadaan, yang memungkinkan penyimpanan informasi dalam jangka waktu lama (Muhammad et al., 2022). LSTM lebih efisien dalam memproses data berdasarkan urutan waktu dan dapat mengatasi masalah vanishing gradient yang sering terjadi pada RNN konvensional (Yu, de Antonio, and Villalba-Mora, 2022). LSTM telah diterapkan dalam berbagai aplikasi seperti prediksi penjualan, pengenalan ucapan, dan pemodelan data time series.

- Recurrent Neural Network (RNN)  
Recurrent Neural Network (RNN) adalah jenis jaringan saraf tiruan yang digunakan untuk memproses data berurutan seperti teks, waktu, dan urutan lainnya. RNN memiliki kemampuan untuk "mengingat" informasi sebelumnya dan menggunakan informasi tersebut untuk memahami konteks saat ini ('Recurrent Neural Network (RNN) dan Gated Recurrent Unit (GRU)', n.d.) . Dalam RNN, setiap langkah waktu menggunakan informasi dari langkah sebelumnya. Hal ini memungkinkan RNN untuk "mengingat" informasi dari langkah-langkah sebelumnya dan menggunakannya untuk memahami konteks saat ini. RNN sangat berguna dalam pemrosesan data sekuensial, di mana setiap elemen dalam urutan saling terkait satu sama lain. Misalnya, dalam pemrosesan bahasa alami, kata-kata dalam sebuah kalimat saling terkait dan urutannya penting untuk memahami maknanya. RNN dapat "mengingat" kata-

kata sebelumnya dalam kalimat dan menggunakan informasi tersebut untuk memahami kata yang sedang diproses ('Pengenalan Recurrent Neural Network (RNN) – Bagian 1', 2018).

- Self Organizing Map (SOM)

Self-Organizing Map (SOM) adalah jenis jaringan saraf tiruan unik yang digunakan dalam berbagai aplikasi pembelajaran mesin dan ilmu data. SOM bekerja dengan mengelompokkan data dalam dimensi yang rendah dengan menggunakan algoritma kompetitif alih-alih pembelajaran koreksi kesalahan. SOM merupakan jaringan saraf tiruan yang digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam ukuran kecil. SOM dapat mengurangi ukuran data yang kompleks dan menyederhanakan representasi data di area yang lebih mudah dianalisis (López et al., 2012). SOM digunakan untuk mengelompokkan data dalam dimensi yang rendah dan mengurangi dimensi data secara kompleks. Selain itu, SOM juga dapat digunakan untuk mengelola beberapa jenis masalah klasifikasi dan pendekatan terdekat. SOM bekerja dengan mengelompokkan data dalam dimensi yang rendah menggunakan algoritma kompetitif alih-alih pembelajaran koreksi kesalahan. Proses ini melibatkan beberapa langkah penting, seperti inialisasi vektor-vektor bobot, pemetaan (mapping), dan pengupdatean jaringan (Zheng et al., 2022).

### 4.3 Implementasi Deep Learning

- Pengenalan Wajah

Untuk pengenalan wajah. Salah satu metode yang digunakan adalah Convolutional Neural Network (CNN) yang digunakan untuk klasifikasi gambar dan memberikan hasil yang baik dalam pengenalan wajah. Selain itu, Self-Organizing Map (SOM) juga dapat digunakan untuk mengelompokkan data dalam dimensi yang rendah dan mengurangi dimensi data secara kompleks. Dalam implementasi Deep Learning untuk pengenalan wajah, terdapat beberapa tahapan seperti inialisasi vektor-vektor bobot, pemetaan (mapping), dan pengupdatean jaringan. Implementasi Deep Learning untuk pengenalan wajah dapat dilakukan dengan menggunakan library Keras dan Python.

- Asisten Virtual

Pembangunan asisten virtual memungkinkan pengembangan sistem yang mampu memahami perintah, mengenali pola suara, dan memberikan respons yang relevan. Salah satu teknologi Deep Learning yang dapat digunakan adalah Convolutional Neural Network (CNN) untuk memproses data audio atau visual dengan akurasi tinggi. Selain itu, penggunaan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan (deep neural network) memungkinkan mesin untuk belajar dari data dengan tingkat kedalaman yang berbeda, sehingga mampu memberikan pengalaman pengguna yang lebih adaptif. Implementasi Deep Learning dalam asisten virtual juga memungkinkan pengembangan fitur seperti pengenalan wajah untuk meningkatkan keamanan dan pengalaman pengguna. Dengan kemajuan dalam Deep



Learning, penerapan dalam asisten virtual telah membawa dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari.

- Natural Language Processing

Natural Language Processing (NLP) memainkan peran kunci dalam memungkinkan mesin untuk memahami, menganalisis, dan merespons secara alami terhadap bahasa manusia. Teknik-teknik Deep Learning seperti Recurrent Neural Networks (RNN), Convolutional Neural Networks (CNN), dan model seperti BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) telah digunakan dalam berbagai aplikasi NLP, termasuk penerjemahan bahasa, analisis sentimen, dan pemrosesan teks. Misalnya, penggunaan LSTM dan GRU (Gated Recurrent Unit) dalam RNN telah menunjukkan performa yang baik dalam tugas-tugas NLP seperti pemodelan bahasa dan penerjemahan.

- Pengenalan Objek Foto dan Video

Implementasi Deep Learning dapat digunakan untuk pengenalan objek pada foto dan video. Teknik-teknik Deep Learning seperti Convolutional Neural Network (CNN) dan Object Detection dapat digunakan untuk mengenali dan memproses gambar serta video dengan akurasi tinggi. CNN digunakan untuk klasifikasi gambar dan telah menghasilkan hasil yang baik dalam pengenalan objek pada foto dan video. Sedangkan Object Detection digunakan untuk mendeteksi objek pada video secara real-time. Implementasi Deep Learning pada pengenalan objek pada foto dan video dapat dilakukan dengan menggunakan library Keras dan Python.

#### 4.4 Studi Kasus

##### Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network untuk Sistem Pengenalan Wajah

1. Latar Belakang:

Studi kasus ini didasarkan pada penerapan Convolutional Neural Network (CNN) untuk sistem pengenalan wajah. Studi tersebut bertujuan untuk meningkatkan akurasi sistem pengenalan wajah dengan metode CNN.

2. Tujuan Studi Kasus:

Tujuan dari studi kasus ini adalah untuk meningkatkan akurasi sistem pengenalan wajah menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dan untuk mengevaluasi kinerja sistem dalam mendeteksi wajah dengan akurasi yang tinggi di berbagai kondisi.

3. Metode Pengumpulan Data:

Data untuk studi kasus ini dikumpulkan dari foto citra yang diambil menggunakan FaceCam dan foto akan di ekstrak menjadi data yg lebih simpel untuk di pelajari AI ada sekitar 500rb foto data

4. Kesimpulan:

Bahwa penggunaan Convolutional Neural Network (CNN) untuk pengenalan wajah telah berhasil mencapai tingkat akurasi yang tinggi, dengan hasil pengujian menunjukkan akurasi antara 98% hingga 99.84%. Selain itu, artikel juga menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan fitur atau

menggunakan metode yang berbeda, serta mengoptimalkan proses pengenalan wajah pada perangkat mobile.

## Tentang Penulis



Nama : Ardhita Nur Zahrany  
No.Telp : 085778874533  
Email : ardhitanurzahrany@gmail.com  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika  
Riwayat Pendidikan : S1-Teknik Informatika



Nama : Muhammad Naufal Rio  
No.Telp : 085960406206  
Email : zm.naufalrio52@gmail.com  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika  
Riwayat Pendidikan : S1-Teknik Informatika



Nama : Muhamad Sadam Rivaldi  
No.Telp : 081908290940  
Email : sadamzaid49@gmail.com  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika  
Riwayat Pendidikan : S1-Teknik Informatika



Nama : Raihan Dwi Syahendra  
No Telp : 082284998729  
Email : raihandsyahendra@gmail.com  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika

Riwayat Pendidikan : S1-Teknik Informatika



Nama : Windu Abdillah

No.Telp : 089639187971

Email : winduajja40@gmail.com

Bidang Keahlian : Teknik Informatika

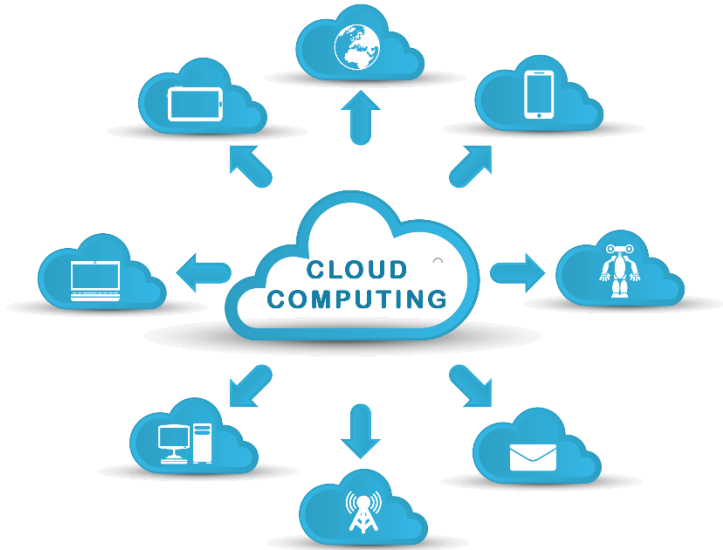
Riwayat Pendidikan : S1-Teknik Informatika

## BAB 5

### CLOUD COMPUTING

#### 5.1 Pengertian

Cloud computing merupakan paradigma transformasional yang memainkan peran krusial dalam kemajuan aplikasi Kecerdasan Buatan (AI). Ini adalah teknologi yang memberikan akses kepada sumber daya komputasi, penyimpanan, dan berbagai layanan melalui internet, memudahkan pengembangan dan implementasi sistem AI secara luas. Dalam ranah AI, cloud computing memungkinkan integrasi yang mulus antara pembelajaran mesin, pemrosesan bahasa alami, dan teknologi AI lainnya. Integrasi ini memberdayakan mesin untuk memahami dan memproses bahasa manusia dalam berbagai bentuk, baik itu teks maupun pesan suara. AI berbasis cloud menggunakan linguistik komputasional, statistika, pembelajaran mesin, dan deep learning untuk memungkinkan pemahaman bahasa yang efisien. Salah satu keuntungan utama penggunaan cloud computing dalam AI adalah aksesibilitas dan skalabilitas sumber daya. Organisasi dan pengembang dapat memanfaatkan kekuatan sumber daya komputasi yang besar dan fleksibel tanpa harus mengelola infrastruktur fisik.



**Gambar 5** ilustrasi cloud computing

Skalabilitas dinamis ini sangat bermanfaat untuk tugas AI, di mana kebutuhan komputasi dapat bervariasi secara signifikan berdasarkan kompleksitas pemrosesan yang terlibat. Selain itu, layanan AI Cloud, sering disebut sebagai AIaaS (AI sebagai Layanan), disediakan oleh penyedia cloud, menawarkan kemampuan AI yang sudah dibangun sebelumnya yang dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam aplikasi. Hal ini memungkinkan pengembang untuk fokus pada penyempurnaan model AI dan aplikasi tanpa perlu terlibat dalam kompleksitas manajemen infrastruktur. Keamanan juga merupakan pertimbangan utama dalam lanskap cloud computing. Penyedia cloud mengimplementasikan fitur keamanan yang kuat seperti enkripsi, otentikasi, dan kontrol akses untuk melindungi data dan model AI. Ini memastikan kerahasiaan dan integritas informasi yang diproses dan disimpan dalam infrastruktur cloud.

Secara keseluruhan, sinergi antara cloud computing dan AI membawa ekosistem yang kuat yang mempercepat inovasi dalam pemrosesan bahasa alami dan domain AI lainnya. Dengan memanfaatkan fleksibilitas dan skalabilitas sumber daya cloud, pengembang dapat membuat aplikasi AI yang canggih yang berinteraksi secara mulus dengan bahasa manusia, menandai langkah signifikan menuju realisasi sistem yang cerdas dan responsif.

Komputasi awan telah menjadi perkembangan yang signifikan dalam teknologi informasi dan dunia bisnis sebagai model dominan dalam menyediakan sumber daya TI. Dengan adopsi komputasi awan, baik individu maupun organisasi dapat mengakses jaringan secara on-demand untuk mengelola kumpulan data dan bersama-sama menggunakan sumber daya TI yang dapat diubah ukurannya, seperti server, penyimpanan, dan aplikasi. Kepentingan terhadap komputasi awan semakin meningkat, terutama oleh akademisi dan praktisi, karena kita sangat bergantung pada layanan awan dalam aktivitas sehari-hari seperti penyimpanan data, pengolahan dokumen, pengelolaan bisnis, dan bermain game online.

Selain itu, komputasi awan juga menjadi infrastruktur pendukung untuk tren digital utama seperti komputasi seluler, Internet of Things, big data, dan kecerdasan buatan. Hal ini mempercepat perkembangan industri, mengubah model bisnis yang ada, dan mendorong transformasi digital. Meskipun komputasi awan memberikan banyak manfaat dan peluang, namun juga dihadapkan pada sejumlah tantangan dan kekhawatiran, terutama terkait dengan keamanan data pelanggan.



terdapat 5 karakteristik sehingga sistem tersebut disebut Cloud Computing, yaitu:

1. Resource Pooling: Kumpulan sumber daya komputasi seperti penyimpanan, CPU, memori, dan bandwidth jaringan yang disediakan oleh penyedia layanan untuk memenuhi kebutuhan banyak pelanggan dengan model multi-tenant. Sumber daya ini dapat berupa fisik atau virtual dan dapat digunakan secara fleksibel oleh pelanggan sesuai kebutuhan mereka.
2. Broad Network Access: Kemampuan layanan dari penyedia cloud untuk diakses melalui berbagai jenis perangkat dan lewat jaringan internet, termasuk smartphone, tablet, laptop, dan lainnya.
3. Measured Service: Layanan yang memungkinkan pengguna untuk memantau dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya secara otomatis. Dengan sistem pemantauan ini, pengguna dapat melihat dan mengukur penggunaan sumber daya seperti bandwidth, penyimpanan, pemrosesan, dan jumlah pengguna aktif.
4. Rapid Elasticity: Kemampuan layanan cloud untuk secara dinamis meningkatkan atau mengurangi kapasitas sumber daya sesuai dengan kebutuhan pengguna. Kapasitas sumber daya ini biasanya tidak terbatas dan dapat disesuaikan dengan mudah oleh pengguna.

5. Self Service: Pengguna dapat mengatur layanan cloud secara mandiri melalui antarmuka yang disediakan tanpa interaksi manusia dengan penyedia layanan. Konfigurasi layanan harus tersedia secara otomatis dan segera setelah dipilih oleh pengguna.

## 5.2. Jenis – Jenis Cloud Computing

### 1. Software as a Service (SaaS)

Software as a Service (SaaS) merupakan model layanan cloud computing yang menyediakan akses kepada perangkat lunak melalui internet. Dalam model ini, pengguna tidak perlu menginstal atau menjalankan perangkat lunak secara lokal pada perangkat mereka, melainkan dapat mengaksesnya secara daring (online) melalui browser web atau aplikasi khusus.

Contoh SaaS dalam Konteks AI:

Dalam konteks kecerdasan buatan (AI), beberapa contoh SaaS melibatkan aplikasi yang memanfaatkan teknologi AI, seperti:

- Layanan Pemrosesan Bahasa Alami (NLP): Platform yang menyediakan pemrosesan teks, terjemahan otomatis, atau analisis sentimen menggunakan teknologi NLP.
- Alat Analisis Data dan Bisnis: SaaS dapat menyediakan alat analisis data yang memanfaatkan teknik pembelajaran mesin untuk mengidentifikasi pola dan tren dalam data bisnis.

- Layanan Pengenalan Gambar: Platform yang menggunakan AI untuk mengenali objek, wajah, atau karakteristik lain dalam gambar.
- Sistem Manajemen Relasi Pelanggan (CRM) AI: SaaS CRM yang memanfaatkan kecerdasan buatan untuk memberikan wawasan dan personalisasi dalam interaksi dengan pelanggan.

SaaS memberikan keleluasaan bagi organisasi untuk menggunakan aplikasi yang canggih tanpa harus mengurus infrastruktur, pemeliharaan, atau pengembangan perangkat lunak secara langsung.

## 2. Platform as a Service (PaaS)

Platform as a Service (PaaS) adalah model layanan cloud computing yang menyediakan platform pengembangan dan pelatihan lengkap kepada pengembang untuk membangun, menguji, dan meluncurkan aplikasi tanpa perlu mengelola infrastruktur yang mendasarinya. PaaS memberikan lingkungan yang dioptimalkan untuk mendukung siklus pengembangan perangkat lunak.

Contoh PaaS dalam Konteks AI:

Dalam konteks kecerdasan buatan (AI), PaaS dapat menyediakan lingkungan pengembangan yang dioptimalkan untuk aplikasi AI, termasuk:

- Platform Pembelajaran Mesin: Menyediakan alat dan lingkungan untuk melatih dan menerapkan model pembelajaran mesin.
- Jaringan Saraf Tiruan (Neural Network) dan Deep Learning: PaaS dapat menyediakan alat dan

infrastruktur untuk mengembangkan dan melatih model jaringan saraf dan deep learning.

- Alat Analisis Data yang Mendukung AI: PaaS dapat menyediakan alat analisis data yang memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan untuk memberikan wawasan lebih lanjut dari data.

Keuntungan dari PaaS bagi pengembang dapat fokus pada aplikasi yang sedang dikembangkan tanpa harus verifikasi rumah (sistem operasi, network, database engine, framework aplikasi, dll) untuk aplikasi, dikarenakan hal tersebut sudah menjadi tanggung jawab cloud provider.

PaaS memungkinkan pengembang untuk fokus pada pengembangan aplikasi tanpa harus khawatir tentang pengelolaan infrastruktur yang kompleks, sehingga mempercepat siklus pengembangan dan penerapan aplikasi yang menggunakan teknologi AI.

### 3. Infrastructure as a Service (IaaS)

Infrastructure as a Service (IaaS) adalah model layanan cloud computing yang menyediakan akses kepada sumber daya infrastruktur IT secara virtual melalui internet. Dalam model ini, penyedia layanan menyediakan dan mengelola infrastruktur fisik, termasuk server, penyimpanan data, dan jaringan, sementara pengguna memiliki kontrol atas sistem operasi, aplikasi, dan konfigurasi.

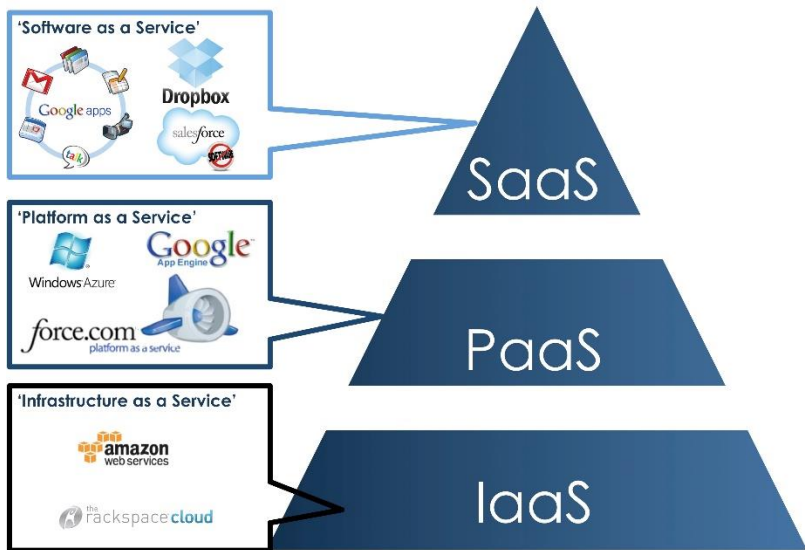
Dalam konteks kecerdasan buatan (AI), IaaS dapat digunakan untuk:

- Pembuatan dan Pelatihan Model AI: Pengguna dapat menyewa sumber daya komputasi dan penyimpanan

yang dibutuhkan untuk melatih model AI tanpa perlu mengelola infrastruktur fisik.

- Implementasi Aplikasi AI: Setelah melatih model, sumber daya IaaS dapat digunakan untuk implementasi dan menjalankan aplikasi AI di lingkungan cloud.
- Penyimpanan Data Besar: Penyimpanan objek yang terukur pada IaaS dapat digunakan untuk menyimpan dan mengelola data besar yang diperlukan oleh aplikasi AI.
- Penggunaan Sumber Daya Sesuai Kebutuhan: Skalabilitas IaaS memungkinkan pengguna untuk mengatur sumber daya sesuai kebutuhan, baik itu untuk tugas-tugas AI yang membutuhkan daya komputasi tinggi atau untuk menghemat biaya saat beban kerja berkurang.

IaaS memberikan fleksibilitas dan kontrol yang tinggi kepada pengguna untuk mengelola infrastruktur IT mereka tanpa harus memiliki dan merawat perangkat keras fisiknya sendiri.



**Gambar 6** jenis-jenis cloud computing

### 5.3. Perbedaan

perbedaan utama antara Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS), dan Software as a Service (SaaS) dalam konteks cloud computing:

1. Level Kontrol dan Tanggung Jawab Pengguna:
  - IaaS: Pengguna memiliki kontrol penuh atas infrastruktur, termasuk sistem operasi, aplikasi, dan konfigurasi. Pengguna bertanggung jawab untuk mengelola dan memelihara seluruh stack teknologi.
  - PaaS: Pengguna memiliki kontrol lebih terbatas karena fokus pada pengembangan dan pelatihan aplikasi. Pemeliharaan infrastruktur diambil alih oleh penyedia layanan PaaS.

- SaaS: Pengguna memiliki kontrol minimal, hanya dapat mengonfigurasi pengaturan tertentu yang disediakan oleh penyedia layanan. Semua aspek infrastruktur dan pengelolaan diambil alih oleh penyedia layanan.

## 2. Skalabilitas:

- IaaS: Skalabilitas lebih fleksibel, memungkinkan pengguna menyesuaikan kapasitas sesuai kebutuhan dengan menambah atau mengurangi sumber daya.
- PaaS: Skalabilitas umumnya diatur oleh penyedia PaaS, yang dapat menanggapi kebutuhan pengguna secara otomatis.
- SaaS: Skalabilitas tergantung pada penyedia layanan, dan umumnya tidak dapat diatur langsung oleh pengguna.

## 3. Kecepatan Pengembangan Aplikasi:

- IaaS: Lebih lambat karena pengguna perlu mengelola seluruh stack teknologi, termasuk infrastruktur dan konfigurasi.
- PaaS: Lebih cepat karena fokus pada pengembangan aplikasi, dengan penyedia layanan yang mengelola infrastruktur.
- SaaS: Tercepat karena pengguna hanya perlu mengonfigurasi pengaturan tertentu dan dapat langsung menggunakan aplikasi yang sudah jadi.

## 4. Pembayaran dan Model Biaya:

- IaaS: Pembayaran umumnya berdasarkan penggunaan sumber daya, seperti mesin virtual atau penyimpanan.
  - PaaS: Biaya dapat berbasis penggunaan atau berlangganan, tergantung pada penyedia. Pengguna membayar untuk platform pengembangan dan pelatihan.
  - SaaS: Biaya umumnya berbasis berlangganan, di mana pengguna membayar untuk akses ke perangkat lunak secara reguler.
5. Fokus Penggunaan dan Aplikasi:

- IaaS: Cocok untuk penggunaan yang memerlukan kontrol tinggi atas infrastruktur, seperti pengembangan aplikasi yang sangat disesuaikan.
- PaaS: Cocok untuk pengembangan aplikasi dengan fokus pada logika bisnis tanpa harus terlalu peduli tentang infrastruktur.
- SaaS: Cocok untuk penggunaan yang membutuhkan aplikasi kantor, manajemen proyek, dan solusi bisnis tanpa kebutuhan untuk pengelolaan infrastruktur.

#### **5.4 Deployment model cloud computing**

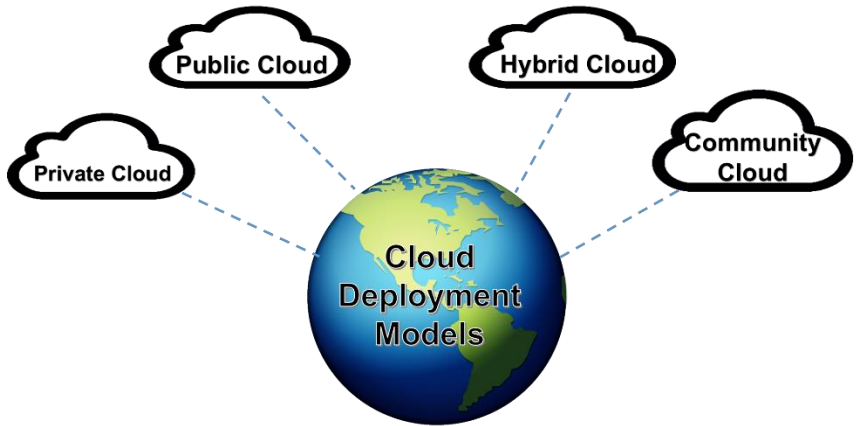
Setelah kita tahu jenis layanan dari cloud computing, sekarang kita bahas tentang deployment model dari cloud computing. Menurut NIST, ada empat deployment model dari cloud computing ini, yaitu:



1. Public Cloud: Ini adalah layanan cloud computing yang tersedia untuk pengguna umum. Pengguna dapat mengakses layanan ini dengan mendaftar atau langsung menggunakan layanan yang disediakan. Banyak layanan cloud publik yang gratis, tetapi ada juga yang berbayar. Contoh layanan gratis termasuk GoogleMail, Facebook, dan Twitter, sedangkan layanan berbayar termasuk Sales Force, Office365, dan GoogleApps. Keuntungan dari layanan ini adalah pengguna tidak perlu mengeluarkan investasi besar untuk infrastruktur, platform, atau aplikasi, dan pengguna hanya membayar sesuai dengan pemakaian mereka. Namun, kelemahannya adalah ketergantungan pada kualitas koneksi internet yang digunakan.
2. Private Cloud: Ini adalah layanan cloud computing yang disediakan untuk kebutuhan internal organisasi atau perusahaan. Departemen IT biasanya bertindak sebagai penyedia layanan, sementara departemen lain menjadi pengguna layanan. Contoh layanan termasuk SaaS seperti aplikasi web, server surel, dan server basis data untuk keperluan internal. Keuntungan dari layanan ini adalah menghemat bandwidth internet karena hanya diakses dari jaringan internal, meskipun kelemahannya adalah investasi besar dalam infrastruktur dan membutuhkan tenaga kerja untuk pemeliharaan.
3. Hybrid Cloud: Ini adalah gabungan dari layanan cloud publik dan pribadi yang diimplementasikan oleh suatu organisasi atau perusahaan. Dalam model ini, beberapa proses bisnis dapat dipindahkan ke cloud publik sementara yang lain tetap berjalan di cloud pribadi. Contohnya adalah perusahaan yang menggunakan GoogleApp Engine sebagai layanan publik tetapi tetap menyimpan data nasabah di

basis data internal mereka untuk mematuhi peraturan privasi. Keuntungan dari model ini adalah keamanan data yang terjamin dan fleksibilitas untuk memilih proses bisnis mana yang dipindahkan ke cloud publik. Namun, infrastruktur internet harus diperhatikan dengan cermat untuk integrasi antara kedua cloud.

4. Community Cloud: Ini adalah layanan cloud computing yang dibangun khusus untuk komunitas tertentu dengan kepentingan yang sama, seperti standar keamanan atau kepatuhan. Layanan ini dapat dimiliki, dioperasikan, dan dipelihara oleh satu atau lebih organisasi dari komunitas tersebut atau oleh pihak ketiga. Keuntungannya adalah kolaborasi antar organisasi dalam komunitas yang memiliki kepentingan yang sama, tetapi kelemahannya adalah ketergantungan antar organisasi dalam berbagi sumber daya.



**Gambar 7** cloud deployment models

## 5.5 Cara kerja Cloud Computing

### 1. Infrastuktur Virtualisasi

Cloud computing menggunakan teknologi virtualisasi untuk menciptakan lingkungan yang terisolasi secara virtual di dalam server fisik. Ini memungkinkan multiple instances dari sistem operasi dan aplikasi berjalan secara bersamaan di dalam server yang sama.

### 2. Layanan Berbasis Permintaan

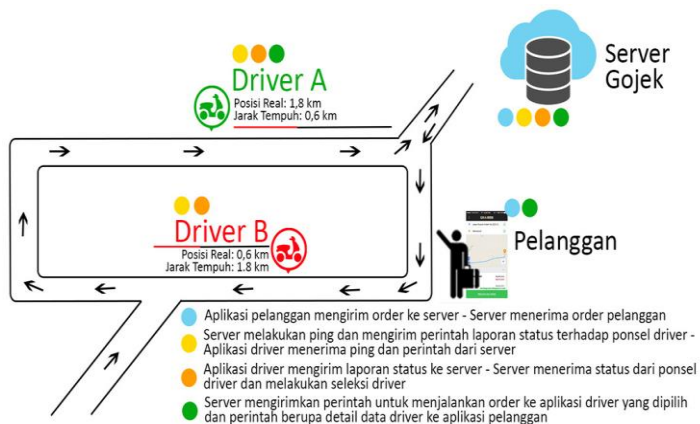
Pengguna dapat mengakses sumber daya cloud sesuai kebutuhan mereka. Layanan ini tersedia secara on-demand, yang berarti pengguna dapat menambah atau mengurangi kapasitas atau layanan sesuai kebutuhan mereka, sering kali dengan membayar sesuai penggunaan.

## 5.6 Studi Kasus

### Cloud Server Gojek

#### 1. Latar Belakang:

Aplikasi Gojek sendiri menggunakan teknologi cloud computing sebagai media penyimpanan dan untuk memproses setiap data yang ada. Singkatnya, Gojek tidak menyimpan dan memproses data pada komputer atau server fisik milik mereka, melainkan disimpan di awan. Keunggulan sistem ini sendiri adalah selain hemat ruang untuk tempat menyimpan perangkat, juga lebih cepat dan efisien dalam menangani proses pengelolaan data. Sehingga, setiap kali konsumen melakukan order lewat aplikasi Gojek, dengan cepat akan direspon oleh server yang berada di awan. Bagaimana sistem cloud computing atau server gojek menangani permintaan order yang datang. Untuk lebih jelas, bisa perhatikan ilustrasi di bawah ini:



**Gambar 8** ilustrasi cloud server gojek

## 2. Tujuan Studi Kasus:

Tujuan dari studi kasus ini adalah untuk memahami bagaimana sistem cloud computing atau server Gojek menangani permintaan order yang datang melalui aplikasinya. Fokusnya adalah pada penggunaan teknologi cloud computing dalam penyimpanan data dan pengelolaan permintaan order, serta keunggulan yang diperoleh oleh Gojek melalui implementasi ini.

## 3. Metode Pengumpulan Data:

Data untuk studi kasus ini dikumpulkan dari sumber-sumber online seperti artikel, blog, dan jurnal yang membahas tentang Cloud Computing dan penerapannya dalam berbagai bidang.

## 4. Kesimpulan:

Dengan data yang telah dikumpulkan, dapat disimpulkan bahwa implementasi sistem cloud computing pada Gojek telah memberikan sejumlah keuntungan signifikan. Sistem ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan responsivitas Gojek terhadap permintaan order, dengan skalabilitas yang memungkinkan penanganan lonjakan pesanan tanpa mengorbankan kinerja.

Keamanan dan keandalan data pelanggan juga menjadi fokus utama dalam lingkungan cloud, dan Gojek memiliki mekanisme yang kuat untuk memastikan integritas dan keamanan informasi. Selain itu, manfaat

ekonomi dari penggunaan cloud computing tampaknya menjadi faktor penting, mengingat efisiensi biaya yang diperoleh dibandingkan dengan memelihara server fisik sendiri.

Dengan demikian, studi kasus ini memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana penerapan teknologi cloud computing telah meningkatkan efisiensi operasional Gojek, menciptakan lingkungan yang responsif, aman, dan ekonomis bagi pengguna platform ini.

## Tentang Penulis



**Muhammad Febriansyah** lahir di Jakarta, tanggal 1 februari tahun 2003, Saat ini sedang menjalani kuliah untuk memperoleh gelar sarjana dari program studi Teknik Jurusan Teknik Informatika pada tahun 2021 hingga saat ini .



**Ella fadila firdani** lahir di Palembang,tanggal 27 desember tahun 2002, saat ini sedang menempuh Pendidikan S1 Teknik informatika di Universitas Muhammadiyah Prof.dr.hamka. dan saat ini baru saja telah menyelesaikan program MSIB studi Independen Batch 5 dengan judul “AWS cloud solution architect” di PT.Techno International Mandira.



**Farhan Nurhidayah lahir di Bekasi, tanggal 8 maret tahun 2001, Saat ini sedang menjalani kuliah untuk memperoleh gelar sarjana dari program studi Teknik Jurusan Teknik Informatika pada tahun 2021 hingga saat ini .**



**M.Hafidz Arrahman lahir di Langsa, tanggal 22 maret tahun 2004, Saat ini sedang menjalani kuliah untuk memperoleh gelar sarjana dari program studi Teknik Jurusan Teknik Informatika pada tahun 2021 hingga saat ini .**





Lazuardy Al Farissi lahir di Jakarta, tanggal 13 Juli 2003, Saat ini sedang menjalani kuliah untuk memperoleh gelar sarjana dari program studi Teknik Jurusan Teknik Informatika pada tahun 2021 hingga saat ini .

## BAB 6

### NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP)

#### 6.1 Pengertian

Pemrosesan bahasa adalah teknologi yang secara otomatis menganalisis dan merepresentasikan bahasa manusia dengan mempelajari model matematika dan komputer dari berbagai aspek bahasa dan pengembangan dalam sistem yang besar. Pemrosesan bahasa alami digunakan untuk menemukan struktur tata bahasa. Natural Language Processing menghasilkan keluaran berdasarkan aturan-aturan yang ada pada bahasa yang digunakan sebagai objek pemrosesan (P Johri & SK Khatri, n.d.)

Pemrosesan bahasa alami (NLP) memungkinkan interaksi mesin-ke-mesin atau manusia-ke-manusia menggunakan bahasa alami yang berhubungan dengan manusia. NLP memadukan berbagai teknologi seperti computational linguistic, statistic, machine learning, dan deep learning. Teknologi inilah yang membuat computer mampu mengerti Bahasa dalam bentuk teks maupun pesan suara.

Pemrosesan bahasa alami adalah teknologi yang dirancang untuk menganalisis dan merepresentasikan bahasa manusia secara otomatis dengan memeriksa model matematika dan komputasi dari berbagai aspek bahasa dan pengembangan dalam berbagai sistem. Pemrosesan bahasa alami digunakan untuk mendapatkan struktur tata bahasa. Pemrosesan bahasa

alami menghasilkan keluaran berdasarkan aturan-aturan yang ada pada bahasa yang diproses.

## 6.2 Jenis – Jenis Natural Language Processing

- Ruled Based System

Merupakan sebuah aturan linguistik yang dirancang secara teliti. Algoritma ini sudah ada sejak masa pengembangan NLP dan masih dipakai hingga saat ini.

Ruled Based System diciptakan untuk memecahkan masalah dengan aturan yang dibuat berdasarkan pengetahuan ahli. Aturan mempunyai syarat (IF) dan tindakan (Then). Aturan-aturan ini tertanam dalam mesin aplikasi. Dengan beberapa rumus dan aturan tetap. Mesin mencocokkan pengaturan yang ada dan menetapkan aturan yang sesuai. Berbasis aturan mudah digunakan dan dipahami, namun berbasis aturan tidak dapat membuat aturan baru atau memodifikasi aturan yang sudah ada dengan sendirinya, karena berbasis aturan tidak dirancang untuk pembelajaran.

- Machine Learning Based System

Pembelajaran mesin adalah penerapan kecerdasan buatan yang memberikan sistem kemampuan untuk belajar secara otomatis dari kumpulan data dan melakukan tugas tertentu tanpa diprogram secara eksplisit (Batta, 2020). Di sisi lain, menurut (Rebala et al.,2019), pembelajaran mesin adalah bidang ilmu komputer yang mempelajari algoritma dan teknik yang secara otomatis menciptakan solusi terhadap masalah kompleks yang sulit diselesaikan dengan menggunakan teknik pemrograman tradisional. Algoritme

pembelajaran mesin mencari pola tertentu dalam data individual, atau yang disebut kumpulan data, untuk membuat aturan.

Dengan menggunakan model statistik dan melakukan training terhadap data yang diberikan, menjadikan algoritma ini dianggap algoritma yang baik dalam NLP. Metodenya bisa disesuaikan terhadap banyaknya data yang di training. Algoritma ini dapat menentukan aturannya sendiri melalui pembelajaran dan training secara berulang dengan menggunakan kombinasi dari machine learning, Neural network dan juga deep learning.

### 6.3 Perbedaan

Perbedaan utama antara keduanya:

- **Basis Pengetahuan:**

**Rule-based Systems:** Sistem ini dibangun berdasarkan aturan yang telah ditentukan sebelumnya. Aturan-aturan ini biasanya disusun oleh ahli manusia dan diimplementasikan dalam bentuk "jika kondisi tertentu terpenuhi, maka lakukan tindakan tertentu."

**Machine Learning-based Systems:** Sistem ini belajar dari data. Model-machine learning tidak memerlukan aturan yang telah ditentukan sebelumnya, melainkan mengekstrak pola dari data pelatihan untuk membuat prediksi atau keputusan.

- **Proses Pembuatan Keputusan:**

**Rule-based Systems:** Keputusan dibuat berdasarkan aturan-aturan logika dan kondisional. Sistem ini memiliki kejelasan yang tinggi karena aturan-aturan dapat diinspeksi dan dipahami oleh manusia.

**Machine Learning-based Systems:** Keputusan dibuat berdasarkan pola yang dikenali dalam data. Proses internal model machine learning mungkin lebih sulit untuk diinterpretasikan secara manusiawi, terutama pada model yang kompleks seperti deep learning.

- **Kemampuan untuk Menangani Ketidakpastian:**

**Rule-based Systems:** Cenderung kurang fleksibel dan kurang mampu menangani ketidakpastian dan kompleksitas yang tinggi.

**Machine Learning-based Systems:** Lebih fleksibel dan dapat menangani ketidakpastian dan kompleksitas yang tinggi karena dapat menyesuaikan diri dengan pola-pola yang tidak mungkin diwakili oleh aturan manusia

- **Ketergantungan pada Data Pelatihan:**

**Rule-based Systems:** Tidak bergantung pada data pelatihan. Bergantung sepenuhnya pada aturan yang telah ditentukan.

**Machine Learning-based Systems:** Bergantung pada data pelatihan untuk menghasilkan model yang dapat membuat prediksi atau keputusan di atas data baru.

- **Ketidakpastian dan Fleksibilitas:**

**Rule-based Systems:** Kurang mampu menangani ketidakpastian atau perubahan yang sering terjadi.

**Machine Learning-based Systems:** Lebih baik dalam menanggapi perubahan dalam data dan dapat beradaptasi dengan lebih baik terhadap situasi yang tidak terduga.

- **Kesulitan Pengembangan:**

**Rule-based Systems:** Relatif mudah untuk dikembangkan dan dimengerti karena aturan-aturan dapat diartikulasikan secara langsung.

**Machine Learning-based Systems:** Kadang-kadang lebih sulit untuk dikembangkan dan diinterpretasikan, terutama pada model yang kompleks. Memerlukan pemahaman yang mendalam tentang algoritma dan pemrosesan data

## 6.4 Cara kerja NLP

Dua teknik utama untuk memahami NLP adalah analisis sintaksis (*syntactic analysis*) dan analisis semantik (*semantic analysis*). Kedua teknik tersebut digunakan untuk memeriksa struktur bahasa. Analisis sintaksis mengacu pada tata bahasa, dan analisis semantik mengacu pada interpretasi kalimat.

Analisis sintaksis merupakan suatu metode pengurutan suatu kalimat agar kalimat tersebut memiliki tata bahasa yang benar. Analisis sintaksis melibatkan penentuan struktur kalimat seperti subjek, predikat, kata benda, kata kerja, kata ganti, dll. Sistem mampu membaca kalimat masukan yang terbagi menjadi kata-kata dan akhirnya menghasilkan deskripsi yang terstruktur. Teknik ini dapat digunakan untuk menyederhanakan kalimat agar informasi lebih mudah disampaikan. Selain itu, menggunakan analitik dapat membantu Anda menemukan kata atau frasa baru atau tidak biasa.

Suatu kalimat dapat disebut kalimat apabila paling sedikit terdiri atas subjek dan predikat, misalnya kalimat “Andi makan”. Dengan menggunakan teknik analisis sintaksis, komputer dapat membedakan antara subjek (“Beri”) dan predikat (“makan”). Kalimat yang dibentuk mungkin tidak mempunyai makna apa pun, karena analisis sintaksis hanya memastikan kebenaran kalimat.

Analisis semantik adalah teknik yang digunakan untuk memahami makna dan interpretasi struktur bahasa. Seseorang memahami perkataan orang lain berdasarkan intuisi dan kemampuan berbahasa. Komputer tidak mempunyai intuisi dan pengetahuan seperti itu, sehingga memerlukan metode lain yaitu semantik. Semantik merupakan proses yang penting karena keluaran semantik yang diharapkan adalah makna yang terkandung dalam masukan tersebut.

Analisis semantik memproses teks untuk mengidentifikasi dan memahami topik yang dibahas. Semantik juga mempelajari hubungan konsep-konsep yang berbeda dalam sebuah teks. Misalnya, jika teks tersebut memuat kata “uang” dan “akuntansi”, maka topik pembahasannya berkaitan dengan “ekonomi”.

## **6.5 Studi Kasus**

### **Implementasi Chatbot pada Order Management System Usaha Mikro Kecil**

#### **1. Latar Belakang:**

Case Study ini didasarkan pada penerapan Natural Language Processing (NLP) dalam chatbot untuk order management sistem usaha mikro kecil. NLP adalah cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang memungkinkan sebuah computer bekerja untuk memahami, menganalisis, dan merespons bahasa manusia dalam bentuk yang alami.

#### **2. Tujuan Studi Kasus:**

Tujuan dari studi kasus ini adalah untuk menunjukkan bagaimana penerapan NLP dalam chatbot dapat

meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam menangani interaksi pelanggan dalam konteks order management sistem usaha mikro kecil.

3. Metode Pengumpulan Data:

Data untuk studi kasus ini dikumpulkan dari sumber-sumber online seperti artikel, blog, dan jurnal yang membahas tentang NLP dan penerapannya dalam berbagai bidang.

4. Kesimpulan:

Dengan penerapan NLP dalam chatbot, sistem order management dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam menangani interaksi pelanggan. Penggunaan chatbot juga dapat membantu mengurangi beban administrasi dan meningkatkan kepuasan pelanggan.



## Tentang Penulis



Nama Lengkap : Daffa Ihza Kurniawan

Telp. Kantor/HP : 085777074052

Email : [daffaihza.93.211@gmail.com](mailto:daffaihza.93.211@gmail.com)

Bidang Keahlian : Teknik Informatika

- Riwayat Pendidikan :

1. S1 : Fakultas Teknologi dan Industri Informatika/Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (2021 - Sekarang)



Nama Lengkap : Ardiningrum Ikram Dwi Fadlullah

Telp. Kantor/HP : 088293602853

Email : [ardiningrumikram75@gmail.com](mailto:ardiningrumikram75@gmail.com)

Bidang Keahlian : Teknik Informatika

- Riwayat Pendidikan :

1. S1 : Fakultas Teknologi dan Industri Informatika/Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (2021 - Sekarang)



Nama Lengkap : Muhammad Raihan Valentino

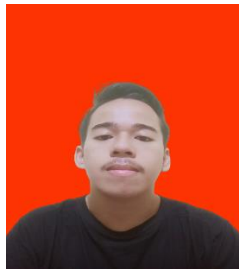
Telp. Knator/HP : 085960574329

Email : [raihanvalentino026@gmail.com](mailto:raihanvalentino026@gmail.com)

Bidang Keahlian : Teknik Informaatika

- Riwayat Pendidikan :

1. S1 : Fakultas Teknologi dan Industri Informatika/Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (2021 - Sekarang)



Nama Lengkap : Rio Fauzi  
Telp. Kantor/HP : 0859106632550  
Email : [riofauzi823@gmail.com](mailto:riofauzi823@gmail.com)  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika

- Riwayat Pendidikan :

1. S1 : Fakultas Teknologi dan Industri Informatika/Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (2021 - Sekarang)



Nama Lengkap : Hafidzun Alim  
Telp. Kantor/HP : 085771215952  
Email : [alimarsena@gmail.com](mailto:alimarsena@gmail.com)  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika

- Riwayat Pendidikan :

1. S1 : Fakultas Teknologi dan Industri Informatika/Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (2020 - Sekarang)



Nama Lengkap : Ahmad Barkah Kurniawan

Telp. Kantor/HP : 081380003404

Email : [ahmadbarkah444@gmail.com](mailto:ahmadbarkah444@gmail.com)

Bidang Keahlian : Teknik Informatika

- Riwayat Pendidikan :

1. S1 : Fakultas Teknologi dan Industri Informatika/Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (2020 - Sekarang)

## BAB 7

### VIRTUAL REALITY

#### 7.1 Pengertian Virtual reality

Virtual reality adalah teknologi yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan suatu lingkungan di dunia maya yang disimulasikan oleh komputer, sehingga pengguna merasa seperti berada di lingkungan tersebut. Dalam bahasa Indonesia, virtual reality disebut dengan virtual reality.

#### 7.2 Sejarah

Awalnya teknologinya mirip dengan Aspen Cinema Map atau Aspen Movie Map yang dibuat oleh MIT pada tahun 1977–1978. Program ini merupakan simulasi kasar kota Aspen, Colorado, di mana pengguna dapat berjalan-jalan dalam tiga mode: Musim Panas, Musim Dingin, dan Poligon. Teknologi ini didasarkan pada foto yang diambil berdasarkan pergerakan setiap saat sepanjang tahun.

Kemudian, pada tahun 1980, istilah “virtual reality” muncul berkat Jaron Lanier. Lanier mendirikan VPL Research pada tahun 1985. Sebenarnya virtual reality sudah berkembang sejak lama, tepatnya sejak abad ke-19. Berkat penelitian dan pengembangan selama bertahun-tahun, kini dimungkinkan untuk menikmati beragam realitas virtual dengan harga terjangkau, menggunakan peralatan berkualitas tinggi dan tersedia.

Realitas virtual bekerja dengan memanipulasi otak manusia. Oleh karena itu, realitas virtual juga dapat diartikan sebagai upaya untuk menghilangkan dunia nyata di sekitar

manusia dan dengan demikian memandu pengguna ke dalam dunia virtual.

### 7.3 Jenis- Jenis

1. Virtual reality berbasis desktop Virtual reality jenis ini menggunakan komputer atau laptop sebagai platform utamanya. Misalnya, Anda menggunakan headset VR yang terhubung ke komputer Anda. Pengalaman VR ini memungkinkan Anda menjelajahi dunia virtual yang dikendalikan oleh komputer. Biasanya, pengontrol terintegrasi memungkinkan interaksi dengan objek dan lingkungan virtual.Keunggulan virtual reality desktop adalah grafis yang canggih dan kemampuan menjalankan aplikasi VR yang lebih kompleks.
2. VR Berbasis Ponsel VR jenis ini menggunakan smartphone sebagai platform utamanya. Hubungkan ponsel Anda ke kacamata VR. Aplikasi VR pada ponsel juga dapat memberikan pengalaman virtual.Keuntungan dari realitas virtual seluler terletak pada kemudahan penggunaan dan peningkatan ketersediaan. Namun, kualitas grafis dan interaksi pengguna mungkin tidak serumit di virtual reality desktop.
3. Konsol VR VR jenis ini menggunakan konsol game. Konsol ini menghubungkan headset VR ke TV dan menawarkan pengalaman VR yang kaya menggunakan pengontrol yang dirancang khusus.Konsol VR menawarkan grafis berkualitas tinggi dan gameplay VR yang imersif. Keunggulan lainnya adalah tersedianya konten VR dalam jumlah besar di platform konsol.

Namun, penggunaannya terbatas pada beberapa konsol.

4. VR Otonom Pada VR jenis ini, pengguna bergerak melalui ruang fisik. Sistem ini menggunakan sensor dan kamera untuk melacak pergerakan tubuh. Teknologi ini memungkinkan Anda bergerak bebas tanpa dibatasi oleh kabel. Keunggulan dari virtual reality otonom adalah kemampuannya untuk bergerak dan berinteraksi secara bebas di lingkungan virtual.

#### **7.4 Cara Kerja**

Cara kerja Virtual Reality (VR) adalah dengan menampilkan video yang terhubung ke VR melalui HDMI. Gambar dilihat melalui lensa khusus menggunakan software VREAM. Kemudian secara tidak sadar kita akan berusaha membiasakan diri dengan gambar yang ditampilkan hingga kita merasa seperti berada di dunia nyata. Namun, efek samping dari penggunaan virtual reality yang berkepanjangan dan berlebihan dapat menyebabkan mual dan sakit kepala.

#### **7.5 Studi Kasus**

1. Latar Belakang:

Kampus ABC merupakan perguruan tinggi yang ingin meningkatkan pengalaman informasi bagi mahasiswa dan calon mahasiswa baru. Mereka memutuskan untuk menerapkan teknologi virtual reality untuk menghadirkan informasi kampus secara lebih interaktif dan menarik.

2. Tujuan:

Meningkatkan daya tarik informasi kampus bagi calon mahasiswa.

Memberikan pengalaman virtual yang mendalam kepada mahasiswa terkait fasilitas dan kegiatan kampus.

Mempermudah akses informasi kampus bagi mahasiswa dan dosen.

3. Implementasi:

- Virtual Campus Tour:

Membuat tur virtual 360 derajat yang mencakup seluruh area kampus, termasuk gedung perkuliahan, perpustakaan, laboratorium, dan area rekreasi.

Menyertakan informasi interaktif seperti deskripsi singkat, foto, dan video untuk setiap lokasi yang dapat diakses dengan klik.

- Virtual Classroom Experience:

Mengembangkan pengalaman belajar virtual di dalam kelas dengan menggunakan teknologi VR.

Mahasiswa dapat merasakan atmosfer kelas secara virtual, mengikuti presentasi, dan berpartisipasi dalam diskusi.

- Acara Kampus Virtual:

Membuat reproduksi virtual dari acara-acara kampus seperti seminar, pameran, dan pertemuan organisasi.

Memungkinkan mahasiswa untuk menghadiri acara secara virtual dan berinteraksi dengan peserta lainnya.

- Virtual Reality Information Center:



Mendirikan pusat informasi virtual di kampus yang dapat diakses melalui headset VR atau perangkat komputer.

Memberikan akses cepat dan mudah ke informasi terkini, pengumuman, dan kegiatan kampus.

- Manfaat yang Diharapkan:
  - a. Peningkatan Minat Mahasiswa Baru:

Calon mahasiswa dapat merasakan atmosfer kampus seolah-olah mereka berada di sana, meningkatkan minat mereka untuk mendaftar.
  - b. Pengalaman Belajar yang Lebih Interaktif:

Mahasiswa dapat memanfaatkan teknologi VR untuk meningkatkan kualitas pengalaman belajar dan memahami konteks fisik dari materi yang diajarkan.
  - c. Akses Informasi yang Mudah:

Dosen dan mahasiswa dapat dengan mudah mengakses informasi terkini tentang kegiatan kampus, pengumuman, dan sumber daya lainnya melalui platform VR.
  - d. Penghematan Waktu dan Biaya:

Mahasiswa dapat menghemat waktu dengan menghadiri acara atau mengakses informasi kampus tanpa harus berada di lokasi fisik.
  - e. Evaluasi:
    - a) Survei Kepuasan Pengguna:

Melakukan survei untuk mengevaluasi sejauh mana mahasiswa, dosen, dan calon mahasiswa puas dengan penggunaan teknologi VR dalam media informasi kampus.
    - b) Partisipasi dalam Kegiatan Kampus:

Mengukur peningkatan partisipasi dalam kegiatan kampus setelah penerapan teknologi VR.

c) Analisis Pendaftaran Mahasiswa Baru:

Menganalisis apakah penerapan teknologi VR berdampak positif terhadap jumlah pendaftaran mahasiswa baru.

Studi kasus ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang potensi keberhasilan dan tantangan dalam menerapkan teknologi virtual reality dalam media informasi kampus.

## Tentang Penulis



Fikri Syah Shidqi Muhammad

No.Telp : 085781515826

Program Studi : Informatika

Email : [forlaptoponly15@gmail.com](mailto:forlaptoponly15@gmail.com)

Riwayat Pendidikan : S1 Teknik  
Informatika UHAMKA



Oprin Muhammad Gilang

No.Telp : 0895359852443

Program Studi : Informatika

Email: [muhammadgilangg40@gmail.com](mailto:muhammadgilangg40@gmail.com)

Riwayat Pendidikan : S1 Teknik  
Informatika UHAMKA



Achmad Amirullah

No.Telp : 08811608898

Program Studi : Informatika

Email : [amier.achmad99@gmail.com](mailto:amier.achmad99@gmail.com)

Riwayat Pendidikan : S1 Teknik  
Informatika UHAMKA



Satrio Putra Gemilang

No.Telp : 085773044478

Program Studi : Informatika

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

Riwayat Pendidikan : S1 Teknik  
Informatika UHAMKA

## BAB 8

### INTERNET OF THINGS

#### 8.1 Pengertian Internet of Things



**Gambar 9** Internet of Things

Konsep "Internet of Things" mengacu pada perangkat yang terhubung ke internet dan digunakan sebagai media komunikasi. Dengan adanya Internet of Things, pengguna dapat secara otomatis terhubung satu sama lain untuk melakukan tugas tertentu, seperti mencari, mengolah, dan mengirimkan informasi.

Istilah "Internet of Things", atau Internet of Things, mengacu pada jaringan berbagai perangkat yang terhubung dan teknologi yang memungkinkan komunikasi antar perangkat, cloud, dan satu sama lain. Sekarang kita memiliki miliaran perangkat yang terhubung ke internet berkat hadirnya cip komputer murah dan telekomunikasi bandwidth tinggi. Ini berarti perangkat yang digunakan setiap hari seperti sikat gigi, penyedot debu, mobil,

dan mesin dapat menggunakan sensor untuk mengumpulkan informasi dan membuat tanggapan yang cerdas untuk pengguna.

Setiap hari, Internet untuk Segala (IoT) mengintegrasikan "segala hal" ke internet. Sejak tahun 90-an, rekayawan komputer telah menambahkan sensor dan prosesor ke benda-benda yang digunakan setiap hari. Karena cipnya besar dan memakan banyak tempat, kemajuan awalnya lambat. Tanda RFID pertama kali digunakan untuk melacak perlengkapan mahal melalui chip komputer berdaya rendah. Cip ini secara bertahap menjadi lebih kecil, cepat, dan pintar karena ukuran perangkat komputer berkurang.

## 8.2 Tujuan IoT

- Kumpulan data yang diperoleh dengan cara yang mendukung proses pengambilan keputusan, baik dalam konteks kehidupan sehari-hari maupun operasional bisnis.
- Penyimpanan dan manajemen data yang terdapat dalam sistem terintegrasi yang menggunakan teknologi canggih, seperti cloud, yang dapat diakses secara fleksibel dan on-demand.
- Analisis efisien terhadap volume data yang besar, khususnya ketika mencari pola atau tren dalam dataset.
- Peningkatan keamanan sistem, seperti melalui penggunaan sensor deteksi kerusakan pada komponen seperti rem, ban, dan sistem gas, serta perbaikan proaktif terhadap potensi kerusakan pada kendaraan.

- Fasilitasi pembelian produk bagi pelanggan melalui perangkat pintar seperti smartphone atau laptop.
- Meningkatkan kemudahan pengelolaan kehidupan sehari-hari dan operasional bisnis dengan memanfaatkan konektivitas internet.

### 8.3 Prinsip IoT

#### 1. Big Analog Data

Fokus pada prinsip ini adalah pada penghimpunan dan evaluasi data dalam skala besar, mencakup data analog seperti suara, gambar, dan sensor fisik untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam.

#### 2. Perpetual Connectivity

Prinsip ini menitikberatkan pada kemampuan IoT menjaga perangkat terhubung secara terus-menerus ke jaringan, memungkinkan aliran data yang berkelanjutan.

#### 3. Really Real Time

Prinsip ini menekankan kepentingan mengumpulkan dan memproses data dengan segera untuk memberikan respons yang sangat cepat terhadap peristiwa atau kondisi tertentu.

#### 4. The Spectrum of Insight

Prinsip ini mencakup penggabungan data dari sumber yang beragam untuk mencapai pemahaman yang lebih komprehensif

#### 5. Shift Left

Prinsip ini menekankan pentingnya memindahkan tahapan pemrosesan data lebih awal dalam rangkaian

nilai untuk meningkatkan efisiensi dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat.

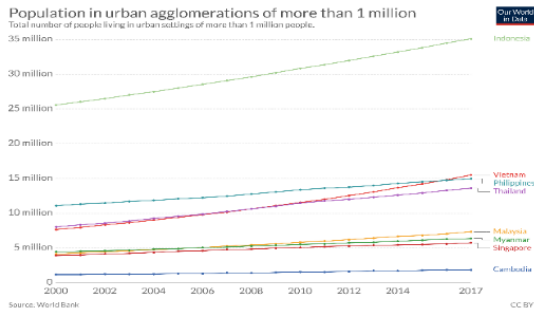
6. The Next V

Prinsip ini merujuk pada elemen volume, kecepatan, variasi, dan nilai dalam konteks data, membimbing pendekatan dalam mengelola dan menganalisis data IoT yang dinamis dan kompleks.

7. Immediacy Versus Depth

Prinsip ini menitikberatkan pada mencapai keseimbangan antara kebutuhan akan respons segera dan pemahaman yang mendalam, memungkinkan penggunaan optimal sumber daya untuk memenuhi kebutuhan waktu nyata sambil tetap mempertahankan pemahaman yang mendalam dalam analisis data.

## 8.4 Faktor Pendukung



**Gambar 10** Faktor Pendukung IoT di ASEAN

Ada beberapa faktor yang menunjang pertumbuhan Internet of things, yaitu:

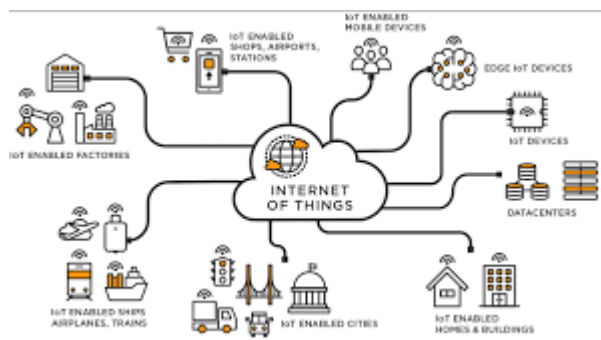
- a. Efisiensi Daya: IoT devices seringkali beroperasi dengan daya yang terbatas, terutama jika mereka ditanam dalam



perangkat kecil atau baterai. Faktor ini mendorong pengembangan teknologi efisiensi daya agar IoT devices dapat beroperasi lebih lama tanpa perlu penggantian baterai yang sering.

- b. Kecepatan Data: Pertumbuhan IoT memerlukan jaringan yang mampu mentransmisikan data dengan cepat dan andal. Ketersediaan jaringan berkecepatan tinggi, seperti 4G dan 5G, sangat mendukung pertumbuhan IoT dengan memberikan kemampuan mentransmisikan data dalam waktu nyata dan dengan latensi yang rendah.
- c. Tarif Berlangganan Internet: Harga layanan internet berperan penting dalam mendukung pertumbuhan IoT. Semakin terjangkau biaya berlangganan internet, semakin mudah bagi pengguna dan organisasi untuk mengakses dan menggunakan perangkat IoT. Ini memicu adopsi lebih luas dari teknologi ini.
- d. Penggunaan IPv6 IPv6 memainkan peran penting dalam memungkinkan ketersediaan alamat IP yang cukup untuk mendukung jumlah besar perangkat IoT. Seiring pertumbuhan jumlah perangkat yang terhubung, IPv6 memberikan solusi untuk kekurangan alamat IP yang mungkin terjadi dengan penggunaan IPv4 tradisional.
- e. Pembaruan Software: Keamanan dan fungsionalitas perangkat IoT dapat ditingkatkan melalui pembaruan software secara teratur. Fasilitas untuk pembaruan otomatis dan perbaikan keamanan melalui jaringan memastikan bahwa perangkat IoT dapat dijaga dari potensi ancaman keamanan dan dapat terus ditingkatkan dengan waktu.

## 8.5 Jenis-Jenis IoT



**Gambar 11** Jenis-Jenis IoT

### 1. IoT Konsumen

Ini mencakup perangkat yang digunakan oleh pelanggan dalam kehidupan sehari-hari mereka. Smart home devices, seperti lampu pintar, thermostat pintar, kamera keamanan pintar, dan perangkat lainnya yang terhubung ke internet untuk memberikan lebih banyak kontrol dan kenyamanan kepada pengguna, adalah contohnya. Contoh: platform bisnis ke konsumen (C2C) seperti eBay, Etsy, atau Craigslist<sup>2</sup>. IoT Industri (IIoT - Industrial Internet of Things).

### 2. IoT Industri (IIoT - Industrial Internet of Things)

Terfokus pada aplikasi IoT dalam konteks industri dan manufaktur. IIoT melibatkan penggunaan sensor dan perangkat terhubung untuk meningkatkan efisiensi operasional, memantau kondisi peralatan, mengoptimalkan rantai pasokan, dan mengimplementasikan konsep pabrik pintar (smart factories).

3. IoT Kesehatan (IoHT - Internet of Health Things)  
Melibatkan penggunaan teknologi IoT di bidang kesehatan. Ini termasuk perangkat pelacakan kesehatan, monitor medis terhubung, perangkat pemantauan pasien jarak jauh, dan aplikasi kesehatan pintar yang dirancang untuk memantau dan meningkatkan kesehatan secara keseluruhan.
4. IoT Kendaraan (V2X - Vehicle-to-Everything)  
Berkaitan dengan penggunaan IoT dalam sektor transportasi, khususnya pada kendaraan pintar. Ini mencakup mobil terhubung, sistem navigasi pintar, perangkat keamanan dalam kendaraan, dan teknologi komunikasi kendaraan ke segala hal (V2X) yang memungkinkan interaksi antara kendaraan dengan infrastruktur dan kendaraan lainnya.

## 8.6 Perbedaan

<i>IOT</i>	<i>Konsumen</i>	<i>Industri</i>	<i>Kesehatan</i>	<i>Kendaraan</i>
<i>Eksis Berasuransi</i>	perangkat dan aplikasi yang dirancang untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi dalam kebutuhan sehari-hari konsumen di rumah	Digunakan dalam konteks industri dan manufaktur dengan tujuan meningkatkan efisiensi operasional, pemantauan peralatan, dan mengoptimalkan proses produksi	Diterapkan di sektor kesehatan untuk meningkatkan pemantauan kesehatan, diagnosis, dan pengelolaan penyakit dengan menggunakan perangkat kesehatan terhubung.	Melibatkan teknologi yang terkait dengan transportasi dan kendaraan, seperti mobil terhubung, sistem navigasi pintar, dan komunikasi antar-kendaraan (V2X).
<i>Sensor dan Data</i>	Menggunakan sensor untuk mendeteksi kondisi lingkungan di rumah seperti suhu, bahaya, gerakan, dan lainnya.	Melibatkan penggunaan sensor untuk memantau peralatan industri, keadaan produksi, dan rantai pasokan.	Menggunakan sensor medis untuk memantau parameter kesehatan seperti detak jantung, suhu tubuh, kadar glukosa, dan lainnya.	Menerapkan sensor dalam kendaraan untuk memberikan data tentang kondisi kendaraan, keadaan jalan, dan situasi lalu lintas.

<i>Tujuan dan Manfaat</i>	Memberikan kenyamanan kontrol yang lebih baik atas rumah, dan efisiensi energi.	Meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi downtime, dan meningkatkan manajemen rantai pasokan.	Meningkatkan perawatan pasien, memberikan diagnosis yang lebih cepat, dan meningkatkan manajemen perawatan.	Meningkatkan keselamatan berdasarkan data, memberikan layanan terkait mobilitas, dan meningkatkan efisiensi transportasi.
<i>Kemampuan dan Risiko</i>	Perhatian terhadap keamanan rumah dan privasi pribadi konsumen.	Keamanan sistem dan data industri menjadi prioritas untuk melindungi operasional perusahaan.	Perluva keamanan data pasien dan privasi informasi medis.	Fokus pada keamanan kendaraan, sistem navigasi, dan proteksi terhadap serangan siber.

**Tabel 3.** Perbedaan IoT

### 8.7 Cara Kerja

1. Sensor dan perangkat terhubung ke internet

Perangkat IoT biasanya dilengkapi dengan sensor atau alat pengukur untuk mengumpulkan data dari lingkungan sekitarnya. Data yang terkumpul tersebut kemudian dikirimkan ke internet melalui koneksi jaringan nirkabel seperti Wi-Fi, Bluetooth, atau seluler.

2. Data dikirim ke cloud

Data yang dikumpulkan oleh perangkat IoT kemudian dikirimkan ke cloud atau pusat data. Di sini, data akan disimpan dan diproses menggunakan berbagai teknologi seperti analisis data dan kecerdasan buatan (AI) untuk menghasilkan informasi yang lebih berguna.

3. Informasi dikirim ke perangkat lain atau ke pengguna

Setelah data diolah, informasi hasilnya dapat dikirimkan kembali ke perangkat IoT atau ke pengguna akhir. Informasi ini dapat berupa tindakan yang diambil oleh sistem, notifikasi ke pengguna, atau perintah untuk mengontrol perangkat IoT.

4. Perangkat IoT diatur dan dikendalikan

Pengguna dapat mengendalikan perangkat IoT mereka melalui aplikasi pada smartphone, tablet, atau komputer. Aplikasi ini akan mengirimkan perintah ke cloud, dan kemudian perintah tersebut akan diteruskan ke perangkat IoT untuk dieksekusi.

## 8.8 Studi Kasus

### *Peran IoT di Industri Fintech dan Online shop*

#### **Abstrak:**

Peningkatan keterhubungan dan kemampuan sensor teknologi Internet of Things (IoT) telah membuka peluang baru di berbagai sektor, termasuk industri FinTech dan bisnis online shop. Artikel ini membahas peran kunci IoT dalam meningkatkan efisiensi, keamanan, dan pengalaman pengguna di kedua sektor tersebut.

Dalam industri FinTech, penerapan IoT memungkinkan pelacakan transaksi keuangan secara real-time, mengoptimalkan proses verifikasi identitas, dan meningkatkan keamanan pembayaran elektronik. Sensor dan perangkat terhubung memungkinkan analisis data yang mendalam untuk mendeteksi aktivitas keuangan yang mencurigakan, melindungi pelanggan dari potensi penipuan, dan memberikan solusi keuangan yang lebih personal.

Di sektor bisnis online shop, IoT memberikan kontribusi signifikan dalam manajemen rantai pasokan dan pengiriman. Penggunaan sensor untuk memantau persediaan secara otomatis dan memberikan informasi real-time membantu mengoptimalkan stok produk. Selain itu, penggunaan teknologi

RFID dan IoT dalam pengiriman memungkinkan pelacakan langsung dari gudang hingga pintu pelanggan, meningkatkan keakuratan dan keandalan pengiriman.

Selain itu, kombinasi IoT dan analisis data meningkatkan pemahaman pelanggan dan personalisasi layanan. Perusahaan dapat membuat strategi pemasaran yang lebih efektif dan menyediakan pengalaman belanja yang lebih sesuai dengan preferensi individu dengan mengumpulkan dan menganalisis data perilaku konsumen.

Namun, meskipun IoT memiliki keuntungan, keamanan data dan privasi pengguna menjadi masalah. Oleh karena itu, artikel ini juga membahas upaya untuk mengatasi masalah keamanan tersebut melalui standar keamanan yang ketat dan inovasi teknologi.

Dengan adopsi yang bijak dan pemahaman mendalam terhadap potensi IoT, FinTech dan bisnis online shop dapat terus berkembang, memberikan solusi keuangan dan pengalaman belanja yang lebih efisien, aman, dan relevan dengan tuntutan pasar yang terus berubah.

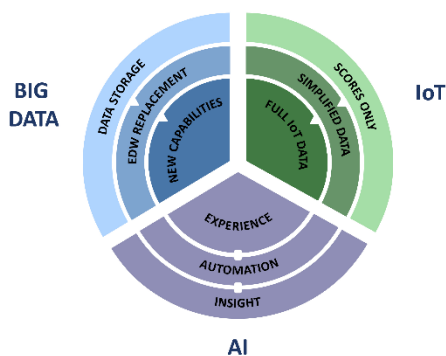
### **Kesimpulan:**

Industri FinTech dan bisnis toko online memiliki peran Internet of Things (IoT) yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi, keamanan, dan pengalaman pengguna. Penggunaan teknologi ini telah berdampak positif pada banyak hal, seperti manajemen rantai pasokan yang efisien, pelacakan transaksi keuangan secara real-time, dan personalisasi layanan untuk pelanggan.

Dalam industri FinTech, IoT tidak hanya memungkinkan pengoptimalan proses keuangan, tetapi juga menyediakan solusi keamanan yang lebih baik melalui analisis data mendalam untuk mendeteksi aktivitas mencurigakan. Hal ini melibatkan pemakaian sensor dan perangkat terhubung untuk memberikan solusi keuangan yang lebih aman dan personal.

Di sektor bisnis online shop, IoT mendukung manajemen rantai pasokan dengan memantau stok secara otomatis dan meningkatkan ketepatan pengiriman melalui teknologi sensor dan RFID. Analisis data dari perilaku konsumen juga memungkinkan perusahaan untuk menyediakan layanan yang lebih sesuai dengan preferensi individual.

### 8.8 Hubungan Antara Kecerdasan Tiruan



**Gambar 12** Hubungan IoT dengan AI dan Big Data

Hubungan antara kecerdasan tiruan (AI) dan Internet of Things (IoT) adalah erat dan saling melengkapi. Kedua konsep ini sering bekerja bersama untuk menciptakan solusi yang lebih canggih dan efisien. Berikut adalah beberapa aspek hubungan antara kecerdasan tiruan dan IoT:

- a. Pengolahan Data:
  - AI: Menggunakan algoritma dan model pembelajaran mesin untuk menganalisis dan mengekstrak pola dari data yang kompleks.
  - IoT: Mengumpulkan dan mentransmisikan data dari berbagai perangkat terhubung, seperti sensor dan perangkat IoT.
- b. Analisis Prediktif:
  - AI: Menerapkan analisis prediktif untuk meramalkan tren, perilaku, atau kejadian berdasarkan data historis.
  - IoT: Memberikan data real-time yang dapat digunakan oleh sistem kecerdasan tiruan untuk membuat prediksi yang lebih akurat.
- c. Pengambilan Keputusan Otomatis:
  - AI: Dapat membuat keputusan otomatis berdasarkan analisis data dan pembelajaran dari pengalaman.
  - IoT: Memberikan informasi yang diperlukan untuk sistem AI membuat keputusan yang dapat memengaruhi operasi perangkat atau sistem.
- d. Efisiensi Energi:
  - AI: Digunakan untuk mengoptimalkan penggunaan energi dengan mengatur sistem secara otomatis untuk mencapai efisiensi yang lebih baik.
  - IoT: Sensor IoT dapat memberikan data tentang penggunaan energi yang dapat diolah oleh sistem kecerdasan tiruan untuk mengidentifikasi cara-cara untuk menghemat energi.
- e. Interaksi Pintar:
  - AI: Meningkatkan antarmuka pengguna dengan menyediakan pengalaman berinteraksi yang lebih cerdas dan personal.



IoT: Membuat perangkat dan lingkungan terhubung yang dapat berinteraksi dan beradaptasi dengan preferensi pengguna.

f. Keamanan:

AI: Digunakan untuk mendeteksi ancaman keamanan dan memperkuat sistem keamanan dengan mengidentifikasi pola perilaku yang mencurigakan.

IoT: Menggunakan teknologi kecerdasan tiruan untuk meningkatkan keamanan perangkat dan jaringan, seperti deteksi serangan siber atau sistem keamanan pintar.

## Tentang Penulis



Nama Lengkap : Muhammad Fajri Winanda  
Telp. Kantor/HP : 085212155700  
Email : Fajriwinandafw11@gmail.com  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika

- Riwayat Pendidikan:

1. S1: Fakultas Teknologi dan Industri Informatika/Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (2021-Sekarang)
- 



- Riwayat Pendidikan:

Nama Lengkap : Fauzi Ramdani  
Telp. Kantor/HP : 085692587106  
Email : ramdanifauzi841@gmail.com  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika

1. S1: Fakultas Teknologi dan Industri Informatika/Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (2021-Sekarang)
-



Nama Lengkap : Akmal  
Telp. Kantor/HP : 085958062667  
Email : saputraakmal122@gmail.com  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika

- Riwayat Pendidikan:

1. S1: Fakultas Teknologi dan Industri Informatika/Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (2021-Sekarang)
- 



Nama Lengkap : Rizki Pratama  
Telp. Kantor/HP : 0895396689318  
Email : kkiki3044@gmail.com  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika

- Riwayat Pendidikan:

1. S1: Fakultas Teknologi dan Industri Informatika/Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (2021-Sekarang)
-



Nama Lengkap : Zaidan Davin Arrafi  
Telp. Kantor/HP : 081380582744  
Email : zarrafi75@gmail.com  
Bidang Keahlian : Teknik Informatika

- Riwayat Pendidikan:

1. S1: Fak ultas Teknologi dan Industri Informatika/Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka (2021-Sekarang)

## DAFTAR PUSTAKA

- Pradana, M. (2015). Klasifikasi jenis-jenis bisnis e-commerce di Indonesia. *Neo-Bis*, 9(2), 32-40.
- Wariati, A., & Susanti, N. I. (2014). E-commerce dalam perspektif perlindungan konsumen. *ProBank*, 1(1), 162105.
- Fitriansyah, R. S., Triana, S. R., & Masnita, Y. (2023). PERAN MODERASI PENGUNGKAPAN CHATBOT MENGGUNAKAN KONTEKS E-COMMERCE TERHADAP KEPERCAYAAN PADA CHATBOT. *Mufakat: Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi*, 2(4), 785-798.
- Ramadhani, A., Ramli, T. S., & Mayana, R. F. (2023). Pemanfaatan Artificial Intelligence Pada Fitur PayLater Aplikasi Shopee Dalam Bidang E-Commerce Dikaitkan Dengan Data Pribadi Konsumen Berdasarkan Hukum Positif Indonesia. *COMSERVA: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 1538-1551.
- Alshbatat, dkk. (2020). Automated Vision-based Surveillance System to Detect Drowning Incidents in Swimming Pools. 2020 *Advances in Science and Engineering Technology International Conferences (ASET)*.
-

Athifa, dkk. (2019). Evaluasi Karakteristik Deteksi Warna Rgb Sensor Tcs3200 Berdasarkan Jarak Dan Dimensi Objek. JETri, 105-120.

Dang, dkk. (2016). Design of a New Cost-Effective Head for a Low-Cost Humanoid Robot. 2016 IEEE 7th Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference (UEMCON).

Esteves, dkk. (2017). Collision Avoidance System for an Autonomous Sailboat. IECON 2017 - 43rd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, (pp. 3539-3544).

Fang, dkk. (2017). Real-Time RGB-D based People Detection and Tracking System. Internasional Conference on Mechatronics and Automation, (pp. 1937-1940).

Hadi. (2020). Line Follower Robot Arduino (using robot to control Patient bed who was infected with Covid-19 Virus). 2020 4th International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT)

Roihan, Ahmad, Po Abas Sunarya, dan Ageng Setiani Rafika.

(2020). *Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang:*

*Review paper*. Tangerang:

<http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijcit>.

Mokhamad Ramdhani Raharjo, Agus Perdana Windarto (2021)

*Penerapan Machine Learning dengan Konsep Data Mining*

*Rough set (Prediksi Tingkat Pemahaman Mahasiswa terhadap*

---

*matakuliah)*

LeCun, Y.; Bengio, Y.; Hinton, G. 2015. 'Deep learning'. In: *Nature*, 521(7553), 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>.

López, M.; Valero, S.; Senabre, C.; Aparicio, J.; Gabaldon, A. 2012. 'Application of SOM neural networks to short-term load forecasting: The Spanish electricity market case study'. In: *Electric Power Systems Research*, 91, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2012.04.009>.

Muhammad, L.J.; Haruna, A.A.; Sharif, U.S.; Mohammed, B.M. 2022. 'CNN-LSTM deep learning based forecasting model for COVID-19 infection cases in Nigeria, South Africa and Botswana'. In: *Health and Technology*, 12(6), 1259–1276. <https://doi.org/10.1007/s12553-022-00711-5>.

Mutiara. n.d. Last accessed 9 January 2024:

'Pengenalan Recurrent Neural Network (RNN) – Bagian 1', Belajar Pembelajaran Mesin Indonesia. 2018. Last accessed 9 January 2024: <https://indoml.com/2018/04/04/pengenalan-rnn-bag-1/>.

Rachmawanto, E.H.; Andono, P.N. 2022. 'Deteksi Karakter Hiragana Menggunakan Metode Convolutional Neural Network'. In: *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 11(3), 183–191. <https://doi.org/10.23887/janapati.v11i3.50144>.

---

'Recurrent Neural Network (RNN) dan Gated Recurrent Unit (GRU)', School of Computer Science. n.d. Last accessed 9 January 2024: <https://socs.binus.ac.id/2017/02/13/rnn-dan-gru/>.

Yu, J.; de Antonio, A.; Villalba-Mora, E. 2022. 'Deep Learning (CNN, RNN) Applications for Smart Homes: A Systematic Review'. In: *Computers*, 11(2), 26. <https://doi.org/10.3390/computers11020026>.

Zheng, X.; Yang, X.; Miao, H.; Liu, H.; Yu, Y.; Wang, Y.; Zhang, H.; You, S. 2022. 'A factor analysis and self-organizing map based evaluation approach for the renewable energy heating potentials at county level: A case study in China'. In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 165, 112597. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112597>.

Info Kerja. 2022. "Algoritma Gojek: Cara Kerja Server Gojek Mencari Driver". Jakarta.

Internet: [https://tipkerja.com/cara-kerja-server-gojek-dalam-menangani-orderan/#google\\_vignette](https://tipkerja.com/cara-kerja-server-gojek-dalam-menangani-orderan/#google_vignette)

Sunyaev, Ali, and Ali Sunyaev. "Cloud computing." *Internet*

*Computing: Principles of Distributed Systems and Emerging*

*Internet-Based Technologies* (2020): 195-236.

---



Marston, Sean, et al. "Cloud computing—The business

perspective." *Decision support systems* 51.1 (2011): 176-189.

Sulistyo, D., Ahda, F., & Fitria, V. A. (2021). Epistemologi dalam Natural Language Processing. *Jurnal Inovasi Teknologi dan Edukasi Teknik (JITET)*, 1(9), 652-664.

Bullock, J. B. (2019). Artificial Intelligence, Discretion, and Bureaucracy. *American Review of Public Administration*, 49(7), 751–761.

Chakraborty, N., Mukherjee, A., & Bhadra, M. (2022). Smart Gardening: A Solution to Your Gardening Issues. *EAI Endorsed Transactions on Internet of Things*, 8(30), e3

Darmawan, I. W. B., Kumara, I. N. S., & Khrisne, D. C. (2021). Smart Garden Sebagai Implementasi Sistem Kontrol Dan Monitoring Tanaman Berbasis Teknologi Cerdas. *Jurnal SPEKTRUM Vol*, 8(4), 161–170.

Internet:

<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTK/article/download/48027/23262>

Internet:

<https://jtiik.ub.ac.id/index.php/jtiik/article/download/1238/pdf/5259>

Internet:

<https://journal.uui.ac.id/Buletin-Perpustakaan/article/download/11503/8674/24843>

Internet:

<http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/article/view/19754>

---

Internet:

[https://www.researchgate.net/publication/274312287\\_Kajian\\_Virtual\\_Reality](https://www.researchgate.net/publication/274312287_Kajian_Virtual_Reality)

Jagoan Hosting Team (2023). Apa itu Internet of Things (IoT)?

Manfaat, Cara Kerja & Contohnya. Jagoan Hosting.

<https://www.jagoanhosting.com/blog/pengertian-internet-of-things-iot/>

Adebola Sanni (2023). IoT and Fintech: Empowering Customers

Through Innovation. LinkedIn.

<https://www.linkedin.com/pulse/iot-fintech-empowering-customers-through-innovation-adebola-sanni/>

Syamsul Arifin (2023). Mengenal Internet of Things (IoT):

Pengertian, Manfaat dan Perkembangannya. Gamelab Indonesia.

<https://www.gamelab.id/news/2570-mengenal-internet-of-things-iot-pengertian-manfaat-dan-perkembangannya>

FUN READS, Technology (2023). Jangan Sampai Keliru, Ini Dia

Perbedaan IoT dan AI (Artificial Intelligence). Bobobox.

<https://bobobox.com/blog/perbedaan-iot-dan-ai/>

Program Studi Informatika (2023). Penerapan AI dan IoT dalam

Smart City. Uad.

<https://tif.uad.ac.id/penerapan-ai-dan-iot-dalam-smart-city/>

---