

Jaringan dan Infrastruktur Sistem Cerdas (JSC)

Pertemuan 3 : Komunikasi Jaringan

Alauddin Maulana Hirzan

Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Universitas Semarang

Outline

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

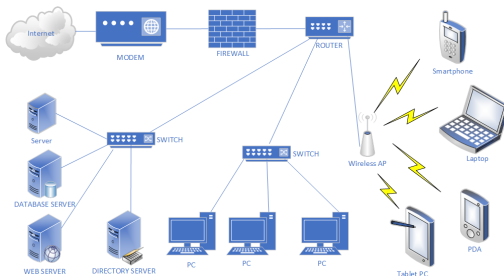
Peran
Jaringan

Lastly

- 1 Prinsip Dasar Komunikasi Jaringan
- 2 Jenis Jaringan
- 3 Model Komunikasi dalam Sistem Cerdas
- 4 Peran Jaringan
- 5 Peran Jaringan
- 6 Lastly

Definisi Komunikasi Jaringan

Komunikasi jaringan merupakan proses pertukaran data antara dua atau lebih perangkat yang saling terhubung melalui suatu media komunikasi dan mengikuti aturan komunikasi tertentu.



Komponen Utama

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Komponen Utama Komunikasi Jaringan

- ➊ **Pengirim (Sender)** : Perangkat yang menghasilkan dan mengirimkan data.
- ➋ **Penerima (Receiver)** : Perangkat yang menerima dan memproses data.
- ➌ **Media Transmisi** : Jalur yang digunakan untuk mengirimkan data.
- ➍ **Protokol Komunikasi** : Aturan yang mengatur bagaimana data dikirim dan diterima.
- ➎ **Data / Pesan** : Informasi yang dipertukarkan antar perangkat.

Tujuan Utama

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Tujuan Utama Komunikasi Jaringan:

- 1 Berbagi data (data sharing)
- 2 Berbagi sumber daya (resource sharing)
- 3 Koordinasi dan sinkronisasi sistem

Contoh sederhana:

- Komputer mengirim permintaan halaman web → server mengirim respon data melalui jaringan.

Elemen dalam Sistem Jaringan

Sistem jaringan komputer terdiri dari beberapa elemen utama yang saling bekerja sama.

① Perangkat Akhir (*End Device*)

- Server
- Smartphone
- Sensor IoT

② Perangkat Jaringan

- Router
- Gateway

③ Media Komunikasi

- Kabel Ethernet
- Fiber Optic
- Wireless (Wi-Fi, LoRa, Bluetooth)

④ Protokol Komunikasi

Protokol Komunikasi

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Protokol komunikasi merupakan sekumpulan aturan dan standar yang mengatur proses pertukaran data dalam jaringan komputer. Tanpa protokol, perangkat tidak dapat memahami format data yang dikirim.

Contoh Protokol Jaringan

- ❶ TCP/IP → protokol dasar komunikasi internet
- ❷ HTTP → protokol komunikasi web
- ❸ MQTT → protokol ringan untuk Internet of Things
- ❹ FTP → protokol transfer file

Fungsi Protokol

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

- ➊ **Menentukan format data** : Mengatur bagaimana data dikemas dalam paket.
- ➋ **Pengalamatan perangkat** : Menentukan alamat sumber dan tujuan (misalnya alamat IP).
- ➌ **Pengendalian kesalahan (Error Control)** : Mendeteksi dan memperbaiki kesalahan selama transmisi.
- ➍ **Pengaturan aliran data (Flow Control)** : Mengatur kecepatan pengiriman agar tidak terjadi kemacetan jaringan.

Local Area Network

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Local Area Network (LAN) merupakan jaringan komputer yang menghubungkan perangkat perangkat dalam area geografis terbatas dengan tujuan berbagi data dan sumber daya.

Area yang umum menggunakan LAN:

- 1 Rumah
- 2 Laboratorium komputer
- 3 Kantor
- 4 Gedung kampus

Local Area Network

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Karakteristik *Local Area Network*

- 1 **Kecepatan transmisi tinggi** : Umumnya menggunakan Ethernet atau Wi-Fi dengan kecepatan ratusan Mbps hingga beberapa Gbps.
- 2 **Latensi rendah** : Jarak pendek menyebabkan waktu transmisi data relatif kecil.
- 3 **Pengelolaan lokal** : Infrastruktur jaringan biasanya dikelola oleh satu organisasi atau administrator jaringan.

Local Area Network

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Ilustrasi LAN



Wide Area Network

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Wide Area Network (WAN) merupakan jaringan komputer yang mencakup wilayah geografis luas, yang dapat menghubungkan beberapa LAN di lokasi yang berbeda.

Contoh cakupan WAN:

- 1 Antar kota
- 2 Antar provinsi
- 3 Antar negara
- 4 Infrastruktur jaringan operator telekomunikasi

Wide Area Network

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Karakteristik WAN

- 1 Cakupan geografis luas
- 2 Menghubungkan banyak jaringan lokal
- 3 Menggunakan infrastruktur operator telekomunikasi
- 4 Latensi lebih tinggi dibanding LAN

Wide Area Network

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

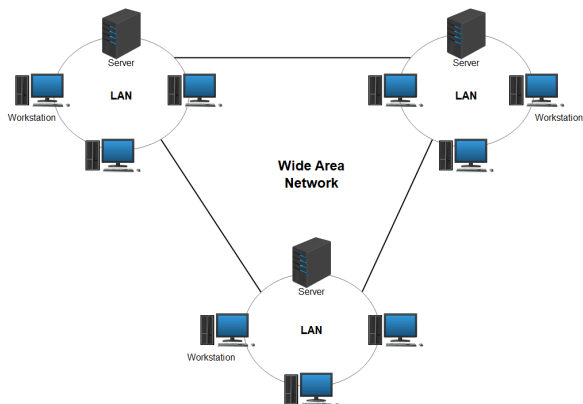
Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Ilustrasi WAN



Internet

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Internet merupakan jaringan global yang menghubungkan jutaan jaringan komputer di seluruh dunia menggunakan standar komunikasi yang sama. Internet dapat dianggap sebagai network of networks, yaitu jaringan yang terdiri dari banyak jaringan yang saling terhubung.

Karakteristik Internet

- ➊ Menggunakan protokol TCP/IP sebagai standar komunikasi global.
- ➋ Bersifat terdesentralisasi, tidak dikendalikan oleh satu organisasi tunggal.
- ➌ Skalabilitas sangat besar, menghubungkan miliaran perangkat.

Internet

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Ilustrasi Internet



Model Komunikasi Jaringan

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Dalam sistem jaringan komputer terdapat dua model komunikasi utama yang digunakan untuk mengatur interaksi antar perangkat.

Model Komunikasi Utama:

- 1 Client–Server
- 2 Peer-to-Peer (P2P)

Kedua model ini banyak digunakan dalam berbagai sistem komputasi modern.

Penerapan Model Komunikasi

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

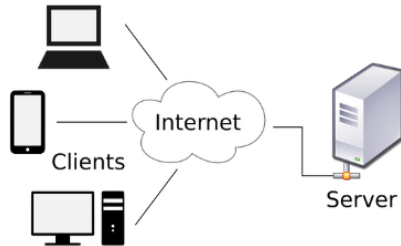
Model komunikasi jaringan digunakan dalam berbagai bidang:

- ➊ Sistem cerdas (Intelligent Systems)
- ➋ Internet of Things (IoT)
- ➌ Komputasi terdistribusi (Distributed Computing)
- ➍ Aplikasi berbasis cloud

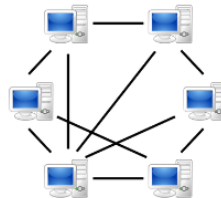
Pemilihan model komunikasi sangat mempengaruhi kinerja sistem, skalabilitas, dan keamanan jaringan.

Model Komunikasi Jaringan

Ilustrasi Model



Client-Server



Peer-to-Peer

Model Komunikasi jaringan

Client-Server

Model Client–Server merupakan arsitektur jaringan dimana terdapat pemisahan peran antara:

- 1 Server -> menyediakan layanan atau sumber daya
- 2 Client -> mengirim permintaan layanan kepada server

Contoh Sistem Client–Server

- 1 Web Server : Server menyediakan halaman web yang diakses oleh browser.
- 2 Database Server : Server menyimpan dan mengelola data untuk aplikasi.
- 3 Cloud Server : Infrastruktur komputasi yang menyediakan layanan melalui internet.

Model Komunikasi Jaringan

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Arsitektur Client-Server

Proses komunikasi dalam arsitektur client-server dapat digambarkan sebagai berikut:

Client -> Request -> Server

Client <- Response <- Server

Langkah komunikasi:

- 1 Client mengirim request ke server.
- 2 Server memproses permintaan tersebut.
- 3 Server mengirimkan response kembali ke client.

Model Komunikasi Jaringan

Peer-to-Peer

Model Peer-to-Peer (P2P) merupakan arsitektur jaringan dimana setiap node memiliki peran yang setara dan dapat berfungsi sebagai:

- 1 Client
- 2 Server

Setiap perangkat dapat secara langsung bertukar data dengan perangkat lain tanpa harus melalui server pusat. Karakteristik Model P2P

- 1 Tidak memiliki pusat kontrol utama
- 2 Setiap node dapat berbagi sumber daya
- 3 Komunikasi langsung antar node
- 4 Distribusi beban kerja pada banyak perangkat

Model Komunikasi Jaringan

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Contoh Peer-to-Peer

Beberapa sistem yang menggunakan arsitektur peer-to-peer antara lain:

- 1 File Sharing Network : Sistem berbagi file antar pengguna.
- 2 Blockchain Network : Sistem ledger terdistribusi tanpa server pusat.
- 3 Distributed Computing : Sistem yang memanfaatkan komputasi dari banyak node.

Keuntungan Model P2P

- 1 Skalabilitas tinggi karena penambahan node meningkatkan kapasitas sistem.
- 2 Tidak bergantung pada satu server sehingga lebih tahan terhadap kegagalan tunggal.

Sistem Cerdas Berbasis Jaringan

Sistem cerdas modern memanfaatkan jaringan komputer untuk menghubungkan berbagai perangkat, sensor, dan sistem komputasi sehingga dapat melakukan pengumpulan data, analisis, dan pengendalian secara otomatis.

Jaringan memiliki tiga fungsi utama dalam sistem cerdas:

- ➊ Pengumpulan data (Data Acquisition) : Mengambil data dari sensor atau perangkat.
- ➋ Pemrosesan data (Data Processing) : Mengirim data ke sistem komputasi untuk dianalisis.
- ➌ Pengendalian perangkat (Device Control) : Mengirimkan perintah kepada perangkat atau sistem fisik.

Sistem Cerdas Berbasis Jaringan

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Jaringan Pengumpul Data

Dalam sistem berbasis IoT, sensor dan perangkat pintar berfungsi sebagai sumber data utama.

Beberapa jenis data yang umum dikumpulkan melalui jaringan:

- 1 Suhu (temperature)
- 2 Kelembaban (humidity)
- 3 Lokasi (GPS coordinates)
- 4 Aktivitas pengguna
- 5 Data lingkungan

Sistem Cerdas Berbasis Jaringan

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Alur Pengumpul Data

Data yang dihasilkan oleh sensor dikirim melalui jaringan menuju sistem komputasi. Tujuan pengiriman data biasanya adalah:

- 1 Server lokal
- 2 Cloud computing platform
- 3 Edge computing node

Sistem Cerdas Berbasis Jaringan

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

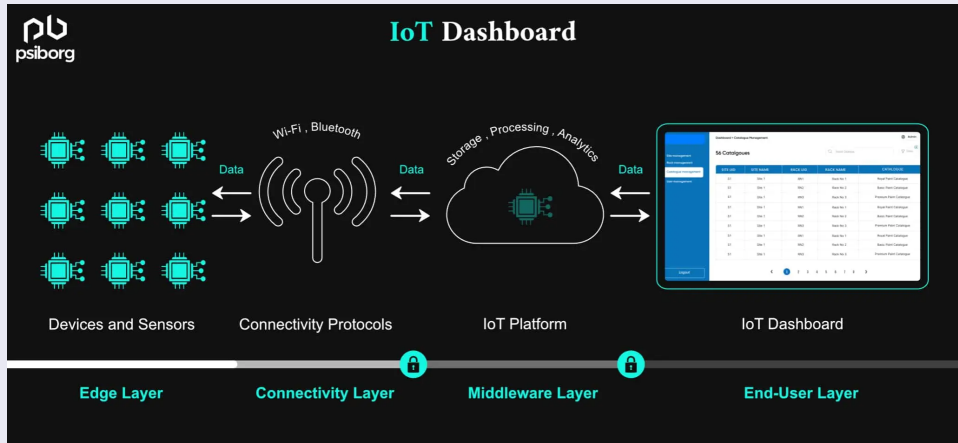
Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Ilustrasi Pengumpulan Data



Sistem Cerdas Berbasis Jaringan

Pemrosesan Data

Komputasi terdistribusi merupakan metode pemrosesan data dimana beberapa komputer yang terhubung melalui jaringan bekerja bersama untuk menyelesaikan suatu tugas komputasi. Setiap node dalam jaringan dapat menjalankan sebagian proses komputasi.

Tujuan Komputasi Terdistribusi

- ➊ Meningkatkan kecepatan komputasi : Tugas besar dibagi menjadi beberapa bagian.
- ➋ Meningkatkan skalabilitas sistem : Kapasitas sistem dapat ditingkatkan dengan menambahkan node.
- ➌ Meningkatkan keandalan sistem : Kegagalan satu node tidak menyebabkan sistem berhenti secara keseluruhan.

Sistem Cerdas Berbasis Jaringan

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Pemrosesan Data

Contoh Implementasi

- 1 Cloud Computing
- 2 Distributed Artificial Intelligence
- 3 Edge Computing

Sistem Cerdas Berbasis Jaringan

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

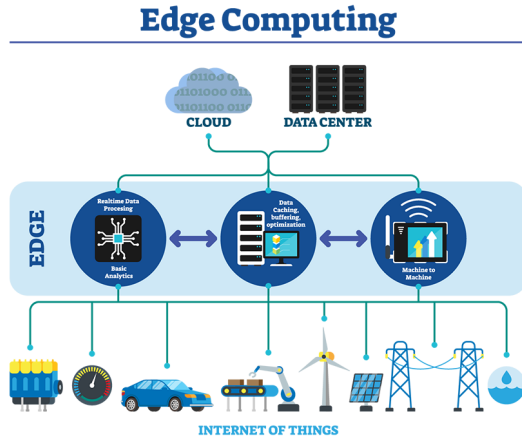
Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Ilustrasi Pemrosesan Data



Sistem Cerdas Berbasis Jaringan

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Pengendalian Perangkat

Selain untuk pengiriman data, jaringan juga digunakan untuk mengontrol perangkat secara jarak jauh. Perangkat dalam jaringan dapat menerima berbagai jenis perintah seperti:

- 1 Perintah kontrol perangkat
- 2 Konfigurasi sistem
- 3 Pembaruan perangkat lunak

Contoh Implementasi Smart Home System :

- 1 lampu pintar
- 2 thermostat
- 3 kamera keamanan

Sistem Cerdas Berbasis Jaringan

Jaringan dan
Infrastruktur
Sistem
Cerdas
(JSC)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Prinsip Dasar
Komunikasi
Jaringan

Jenis
Jaringan

Model
Komunikasi
dalam Sistem
Cerdas

Peran
Jaringan

Peran
Jaringan

Lastly

Ilustrasi Pengendalian Perangkat



Gerima Kasih