

Sistem Terdistribusi (ST)

Pertemuan 1 : Konsep Dasar Sistem Terdistribusi

Alauddin Maulana Hirzan

Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Universitas Semarang

Outline

Sistem Terdistribusi (ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

- 1 Dosen Pengampu Mata Kuliah
- 2 Kontrak Perkuliahan
- 3 Rumusan Penilaian
- 4 Deskripsi dan Capaian Mata Kuliah
- 5 Definisi Sistem Terdistribusi
- 6 Lastly

Perkenalan

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

Biodata Singkat

Nama	:	Alauddin Maulana Hirzan, S.Kom., M.Kom.
NIDN	:	0607069401
NIS	:	06557003102238
E-mail	:	maulanahirzan@usm.ac.id

Fokus Kajian

- Kajian Jaringan dan Internet of Things (IoT)
- Kajian Web dan Mobile

Kewajiban Dosen dan Mahasiswa

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

1 Dosen

- Memberikan Materi, Tugas, Ujian, dan Nilai
- Mengumukan Kelas Apabila Daring
- Transparansi Nilai

2 Mahasiswa

- Datang Tepat Waktu
- Mengerjakan Tugas dan Ujian **Tepat Waktu**
- Mengikuti Perkuliahan secara kondusif

Peraturan Kelas

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

- 1 Wajib memantau **E-Learning** (elearning.usm.ac.id)
- 2 Wajib memantau Tabel Nilai (di elearning)
- 3 Mengerjakan **Tugas / Ujian / Proyek Tepat Waktu**
- 4 Maksimum terlambat 30 menit (Baik Dosen dan Mahasiswa)

TIDAK ADA REMIDI
(Kecuali kasus khusus yang diakui Program Studi)

Rumusan Penilaian

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

**Rumusan
Penilaian**

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

Komposisi Nilai

Penilaian memiliki tiga komponen: Partisipasi, Tugas, dan Projek

Presentase Nilai

No	Kategori	Proporsi (%)	Keterangan
1	Partisipasi	10	Keaktifan
2	Tugas	20	2 Tugas
3	Kuis	20	2 Kuis
3	Projek	50	-

Teori dan Praktikum (Mahasiswa Menggunakan Komputer atau Laptop) Software : -

Deskripsi Mata Kuliah

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

Mata kuliah Sistem Terdistribusi membahas konsep, prinsip, arsitektur, dan mekanisme implementasi sistem komputasi yang terdiri atas sekumpulan node independen yang saling terhubung melalui jaringan, namun bagi pengguna tampak sebagai satu kesatuan sistem yang utuh.

Konsep ini secara klasik dijelaskan dalam buku Distributed Systems: Principles and Paradigms sebagai sistem yang memungkinkan transparansi distribusi, koordinasi terstruktur, dan kolaborasi antar-komponen melalui protokol komunikasi.

Capaian Pembelajaran Lulusan

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

- 1 **CPL03** - Mampu menerapkan prinsip-prinsip sains, matematika, dan algoritma untuk menyelesaikan masalah di bidang informatika.
- 2 **CPL04** - Mampu menganalisis masalah bidang informatika dan merumuskan solusi inovatif berbasis pendekatan ilmiah.

Capaian Mata Kuliah

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

- 1 CPMK032 - Menerapkan prinsip dasar sains, matematika dan algoritma untuk menyelesaikan permasalahan informatika
- 2 CPMK042 - Merancang solusi konseptual secara sistematis.

Sub-Capaian Mata Kuliah

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

- **Sub-CPMK0321** - Mahasiswa mampu menjelaskan dan menerapkan konsep dasar sistem terdistribusi meliputi model komputasi, komunikasi antar proses, dan karakteristik sistem terdistribusi.
- **Sub-CPMK0322** - Mahasiswa mampu menerapkan dan menganalisis algoritma dasar sistem terdistribusi seperti sinkronisasi waktu, mutual exclusion, leader election, konsistensi data, dan fault tolerance.

Sub-Capaian Mata Kuliah

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

- **Sub-CPMK0421** - Mahasiswa mampu merancang arsitektur sistem terdistribusi secara sistematis yang mencakup mekanisme komunikasi, replikasi data, dan toleransi kesalahan.
- **Sub-CPMK0422** - Mahasiswa mampu mengevaluasi dan mempresentasikan solusi sistem terdistribusi berdasarkan aspek skalabilitas, konsistensi, keamanan, dan kinerja sistem.

Definisi Sistem Terdistribusi

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

Menurut buku *Distributed Systems: Principles and Paradigms* karya Andrew S. Tanenbaum dan Maarten van Steen, sistem terdistribusi didefinisikan sebagai:

Sekumpulan komputer independen yang tampak sebagai satu sistem tunggal bagi penggunaanya.

Definisi ini menekankan dua aspek penting:

- 1 **Komputer independen** → setiap mesin memiliki memori, prosesor, dan sistem operasi sendiri.
- 2 **Tampilan sebagai satu sistem tunggal (single system image)** → pengguna tidak menyadari bahwa layanan yang digunakan sebenarnya berjalan pada banyak mesin berbeda.

Karakteristik Sistem Terdistribusi

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

Setiap node dalam sistem terdistribusi:

- 1 Beroperasi secara mandiri
- 2 Memiliki kontrol sumber daya sendiri
- 3 Dapat mengalami kegagalan tanpa menghentikan seluruh sistem

Otonomi ini membedakan sistem terdistribusi dari sistem paralel tightly-coupled, karena tidak ada shared memory global secara langsung. Konsekuensinya:

- 1 Diperlukan mekanisme sinkronisasi
- 2 Diperlukan toleransi terhadap kegagalan (fault tolerance)
- 3 Konsistensi data menjadi tantangan utama

Komunikasi Melalui Jaringan

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

Node dalam sistem terdistribusi berkomunikasi melalui jaringan, bukan melalui shared memory. Karakteristik komunikasi ini meliputi:

- 1 Message passing
- 2 Remote Procedure Call (RPC)
- 3 REST API
- 4 gRPC
- 5 Message broker (misalnya publish-subscribe model)

Koordinasi Berbasis Protokol

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

Koordinasi antar node dilakukan menggunakan protokol tertentu, misalnya:

- 1 Protokol konsensus (Paxos, Raft)
- 2 Protokol replikasi
- 3 Protokol sinkronisasi waktu
- 4 Protokol komunikasi jaringan (TCP/IP, HTTP)

Tujuan Sistem Terdistribusi

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

Sistem terdistribusi dirancang untuk mengintegrasikan sejumlah node otonom menjadi satu kesatuan layanan yang koheren. Secara konseptual, tujuan utamanya tidak hanya meningkatkan performa, tetapi juga memastikan ketersediaan, fleksibilitas, dan transparansi sistem dalam skala besar.

Berikut adalah tujuan utama sistem terdistribusi.

- 1 *Resource Sharing*
- 2 *Scalability*
- 3 *Fault Tolerance*
- 4 *Concurrency*
- 5 *Transparency*

Model Sistem Terdistribusi

Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

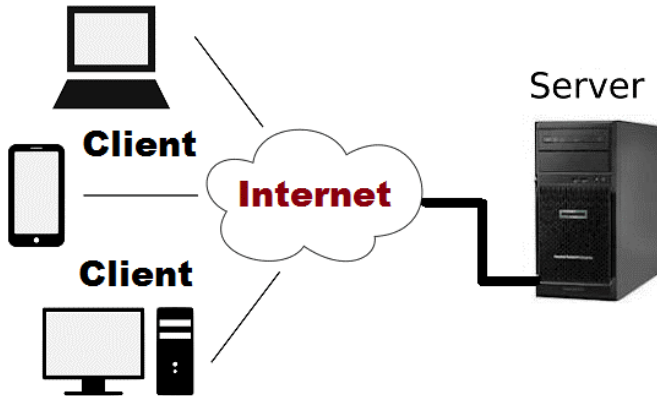
Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

Model arsitektur dalam sistem terdistribusi menentukan bagaimana komponen sistem berinteraksi, berkomunikasi, dan berbagi sumber daya. Tiga model yang paling umum digunakan adalah Client–Server, Peer-to-Peer (P2P), dan Hybrid.

- ➊ **Client–Server** : Model Client–Server adalah arsitektur di mana satu atau lebih server menyediakan layanan, dan sejumlah client mengajukan permintaan layanan tersebut.
- ➋ **Peer-to-Peer (P2P)** : Model Peer-to-Peer (P2P) adalah arsitektur di mana setiap node (peer) memiliki peran setara dan dapat bertindak sebagai client maupun server secara bersamaan.
- ➌ **Hybrid** : Model Hybrid menggabungkan karakteristik Client–Server dan P2P.

Model Sistem Terdistribusi



Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

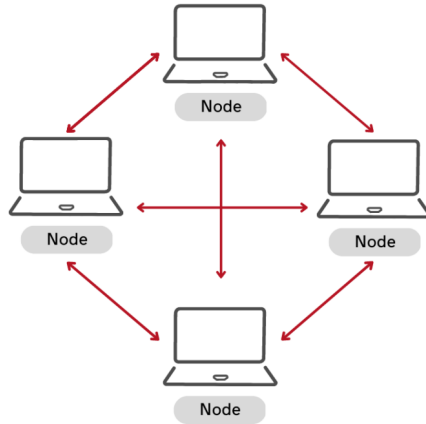
Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

Model Sistem Terdistribusi



Sistem
Terdistribusi
(ST)

Alauddin
Maulana
Hirzan

Dosen
Pengampu
Mata Kuliah

Kontrak
Perkuliahan

Rumusan
Penilaian

Deskripsi dan
Capaian
Mata Kuliah

Definisi
Sistem
Terdistribusi

Lastly

Terima Kasih