

**MAKALAH SINGKAT SISTEM TERDISTRIBUSI  
“KOMUNIKASI DALAM SISTEM TERDISTRIBUSI”**



**Disusun Oleh:**

**IKHSANO MULYA**

**2111082019**

**TRPL 3C**

**PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK**

**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**

**POLITEKNIK NEGERI PADANG**

**2023/2024**

## **I. Pendahuluan**

### **A. Latar Belakang**

Sistem terdistribusi adalah suatu infrastruktur komputasi yang terdiri dari beberapa entitas yang terhubung melalui jaringan komunikasi. Dalam sistem terdistribusi, entitas-entitas ini bekerja bersama untuk mencapai tujuan bersama, meningkatkan kinerja, dan membagi beban kerja. Komunikasi dalam sistem terdistribusi adalah elemen kunci yang memungkinkan entitas untuk berinteraksi dan berbagi informasi.

### **B. Tujuan**

Tujuan dari makalah ini adalah untuk memberikan pemahaman mendalam tentang konsep komunikasi dalam sistem terdistribusi, memahami jenis-jenis komunikasi yang terjadi, dan mengeksplorasi tantangan serta solusi dalam konteks komunikasi terdistribusi.

### **C. Ruang Lingkup**

Makalah ini akan membahas aspek-aspek penting dari komunikasi dalam sistem terdistribusi, termasuk definisi sistem terdistribusi, jenis-jenis komunikasi, protokol, keamanan, serta studi kasus dari berbagai arsitektur komunikasi.

## **II. Definisi Sistem Terdistribusi**

### **A. Pengertian Sistem Terdistribusi**

Sistem terdistribusi adalah infrastruktur komputasi di mana sekelompok komputer terhubung melalui jaringan dan bekerja bersama untuk mencapai tujuan bersama. Setiap komputer dalam sistem ini memiliki otonomi dan dapat berkomunikasi dengan yang lain untuk membagi sumber daya dan beban kerja.

### **B. Karakteristik Sistem Terdistribusi**

**Keterbukaan :** Sistem terdistribusi harus dapat menerima komponen tambahan dan berintegrasi dengan sistem lain.

**Skalabilitas :** Kemampuan untuk menangani pertambahan jumlah pengguna atau sumber daya dengan efisien.

**Toleransi Terhadap Kegagalan:** Sistem harus tetap beroperasi meskipun satu atau beberapa komponen mengalami kegagalan.

**Transparansi:** Pengguna harus dapat mengakses sumber daya tanpa harus mengetahui lokasi atau detail implementasinya.

### **III. Komponen-Komponen Sistem Terdistribusi**

#### **A. Node atau Komputer Terdistribusi**

Setiap komputer atau node dalam sistem terdistribusi berperan sebagai entitas otonom yang dapat menjalankan tugas-tugasnya sendiri dan berkomunikasi dengan yang lain.

#### **B. Jaringan Komunikasi**

Jaringan komunikasi menghubungkan node-node dalam sistem terdistribusi. Jaringan ini dapat berupa LAN (Local Area Network), WAN (Wide Area Network), atau bahkan jaringan nirkabel.

#### **C. Middleware**

Middleware adalah perangkat lunak atau layanan yang memungkinkan komunikasi dan koordinasi antar komponen dalam sistem terdistribusi. Ini memfasilitasi pertukaran pesan dan data antar node.

#### **D. Sistem Operasi Terdistribusi**

Sistem operasi terdistribusi mengelola sumber daya pada setiap node, memungkinkan koordinasi, alokasi sumber daya, dan manajemen kesalahan.

### **IV. Jenis-Jenis Komunikasi dalam Sistem Terdistribusi**

#### **A. Komunikasi Antar-Proses**

Komunikasi Sinkron : Proses-proses saling berinteraksi pada titik waktu tertentu dan menunggu satu sama lain untuk menyelesaikan tugas.

Komunikasi Asinkron : Proses-proses dapat berkomunikasi tanpa harus menunggu respons langsung dari yang lain.

#### **B. Komunikasi Antar-Node**

Komunikasi Point-to-Point : Komunikasi terjadi antara dua node secara langsung.

Komunikasi Broadcast : Pesan dikirimkan ke semua node dalam jaringan.

Komunikasi Multicast : Pesan dikirimkan ke sekelompok node yang telah ditentukan.

## **V. Protokol Komunikasi dalam Sistem Terdistribusi**

### **A. TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)**

TCP/IP adalah suite protokol yang digunakan untuk mengatur komunikasi data di jaringan internet. Ini menyediakan standar untuk bagaimana data harus dipecah, dikirim, dan diterima di antara komputer-komputer dalam jaringan.

### **B. RPC (Remote Procedure Call)**

RPC memungkinkan program di satu komputer untuk menjalankan kode pada komputer lain dalam jaringan. Ini mengabstraksi proses pemanggilan fungsi atau metode pada sistem terdistribusi.

### **C. RMI (Remote Method Invocation)**

RMI adalah protokol untuk pemanggilan metode jarak jauh pada objek dalam sistem terdistribusi. Ini memungkinkan objek di satu JVM (Java Virtual Machine) untuk memanggil metode di JVM lain.

### **D. SOAP (Simple Object Access Protocol)**

SOAP adalah protokol yang memungkinkan program di lokasi yang berbeda untuk berkomunikasi melalui protokol HTTP atau SMTP. Ini sering digunakan dalam layanan web untuk pertukaran data terstruktur.

## **VI. Keamanan dalam Komunikasi Terdistribusi**

### **A. Enkripsi Data**

Data yang dikirimkan dalam sistem terdistribusi harus dienkripsi untuk mencegah akses tidak sah dan perubahan informasi selama transmisi.

### B. Otentikasi Pengguna

Setiap entitas dalam sistem terdistribusi harus melewati proses otentikasi untuk memastikan identitas dan izin akses yang tepat.

### C. Otorisasi Akses

Otorisasi mengontrol hak akses individu atau proses terhadap sumber daya dalam sistem terdistribusi.

## **VII. Tantangan dalam Komunikasi Terdistribusi**

### A. Latensi Jaringan

Latensi jaringan adalah waktu yang diperlukan untuk mengirimkan data dari satu node ke node lainnya. Mengurangi latensi penting untuk meningkatkan responsivitas sistem.

### B. Kehilangan Paket Data

Dalam komunikasi jaringan, terkadang paket data dapat hilang atau rusak. Strategi pemulihan dan pengiriman ulang diperlukan untuk mengatasi masalah ini.

### C. Konsistensi Data

Memastikan bahwa data konsisten di seluruh sistem terdistribusi adalah tantangan kunci. Strategi seperti konsistensi eventual atau transaksi terdistribusi digunakan untuk mengatasi masalah ini.

## **VIII. Contoh Kasus Penggunaan Komunikasi dalam Sistem Terdistribusi**

### A. Sistem E-Commerce

Sistem e-commerce terdistribusi memanfaatkan komunikasi untuk memproses pesanan, mengelola inventaris, dan memfasilitasi pembayaran antara berbagai komponen seperti situs web, database, dan sistem pembayaran.

### B. Sistem Perbankan Terdistribusi

Sistem perbankan terdistribusi memungkinkan akses ke akun dan transaksi dari berbagai cabang atau kanal, termasuk ATM, aplikasi perbankan online, dan loket cabang fisik.

### C. Game Online Terdistribusi

Game online terdistribusi memerlukan komunikasi real-time antara pemain, server, dan elemen lain dalam permainan untuk menyediakan pengalaman interaktif dan serba cepat.

## **IX. Arsitektur Komunikasi dalam Sistem Terdistribusi**

### A. Arsitektur Client-Server

Dalam arsitektur client-server, klien mengirimkan permintaan ke server dan server memberikan respons. Komunikasi dalam arsitektur ini bersifat satu arah.

### B. Arsitektur Peer-to-Peer

Dalam arsitektur peer-to-peer, setiap node memiliki peran yang setara dan dapat berkomunikasi langsung satu sama lain tanpa melalui server pusat.

### C. Arsitektur Publish-Subscribe

Dalam arsitektur ini, entitas dapat mendaftar untuk menerima pemberitahuan atau informasi tertentu dari sumber yang dipublikasikan.

## **X. Kesimpulan**

### A. Ringkasan Materi

Komunikasi dalam sistem terdistribusi adalah elemen kunci yang memungkinkan entitas untuk berinteraksi dan berbagi informasi. Protokol, keamanan, dan arsitektur komunikasi adalah aspek penting dalam pengembangan sistem terdistribusi yang efisien dan andal.

### B. Implikasi Pentingnya Komunikasi dalam Sistem Terdistribusi

Kemajuan dalam komunikasi terdistribusi telah memungkinkan pengembangan sistem yang dapat menangani tugas-tugas yang lebih kompleks dan memungkinkan kerja sama antar entitas di seluruh jaringan.

### C. Tantangan dan Potensi Pengembangan di Masa Depan

Meskipun telah mencapai kemajuan yang signifikan, masih ada tantangan yang perlu diatasi dalam komunikasi terdistribusi, termasuk latensi jaringan dan keamanan. Namun, dengan terus berkembangnya teknologi, potensi untuk mengembangkan sistem terdistribusi yang lebih canggih dan efisien sangatlah besar.

## **XI. Daftar Pustaka**

1. Coulouris, G., Dollimore, J., & Kindberg, T. (2005). Distributed Systems: Concepts and Design. Addison-Wesley.
2. Tanenbaum, A. S., & Van Steen, M. (2007). Distributed Systems: Principles and Paradigms. Prentice Hall.
3. Andrews, G. R. (2000). Foundations of Multithreaded, Parallel, and Distributed Programming. Addison-Wesley.
4. Birrell, A. D., & Nelson, B. J. (1984). Implementing Remote Procedure Calls. ACM Transactions on Computer Systems (TOCS), 2(1), 39-59.
5. Coulouris, G., & Blair, G. S. (1988). Distributed Systems: Concepts and Design. Addison-Wesley.
6. Ghosh, S. (2007). Distributed Systems: An Algorithmic Approach. CRC Press.
7. Sheth, A. (1994). Distributed Object-Based Systems. IEEE Software, 11(4), 77-84.
8. Gambardella, G., Montresor, A., & Dondi, R. (1999). Design and Performance of a Java-based Distributed Object-Oriented Computing Platform. IEEE Transactions on Software Engineering, 25(5), 595-610.
9. Java RMI Documentation. (<https://docs.oracle.com/javase/8/docs/technotes/guides/rmi/>)
10. SOAP Specification. (<https://www.w3.org/TR/soap/>)
11. TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols by W. Richard Stevens.
12. Chord: A Scalable Peer-to-peer Lookup Service for Internet Applications by Ion Stoica, et al.