



SISTEM TERDISTRIBUSI

Tim Penulis:

Fahmi Ajismanto, Mahmud, Guntoro Barovich, Frits Gerit John Rupilele,
Guntoro, D Tri Octafian, Yarza Aprizal, M. Tirtana Siregar,
Surya Afnarius, Ery Krisnanik, Yuni Widiastiwi.

SISTEM TERDISTRIBUSI

Tim Penulis:

Fahmi Ajismanto, Mahmud, Guntoro Barovich, Frits Gerit John Rupilele,
Guntoro, D Tri Octafian, Yarza Aprizal, M. Tirtana Siregar,
Surya Afnarius, Ery Krisnanik, Yuni Widiastiwi.



SISTEM TERDISTRIBUSI

Tim Penulis:

Fahmi Ajismanto, Mahmud, Guntoro Barovich, Frits Gerit John Rupilele,
Guntoro, D Tri Octafian, Yarza Aprizal, M. Tirtana Siregar,
Surya Afnarius, Ery Krisnanik, Yuni Widiastiwi.

Desain Cover:

Septian Maulana

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

D Tri Octafian, M.Kom

ISBN:

978-623-459-495-9

Cetakan Pertama:

Mei, 2023

Tanggung Jawab Isi, pada Penulis

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

by Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA BHAKTI PERSADA BANDUNG

(Grup CV. Widina Media Utama)

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)

Telepon (022) 87355370

PRAKATA

Rasa syukur yang teramat dalam dan tiada kata lain yang patut kami ucapkan selain mengucap rasa syukur. Karena berkat rahmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa, buku yang berjudul Sistem Terdistribusi telah selesai di susun dan berhasil diterbitkan, semoga buku ini dapat memberikan sumbangsih keilmuan dan penambah wawasan bagi siapa saja yang memiliki minat terhadap pembahasan tentang Sistem Terdistribusi.

Buku ini merupakan salah satu wujud perhatian penulis terhadap Sistem Terdistribusi. Sistem terdistribusi merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa komputer yang terhubung dan bekerja sama untuk menyelesaikan suatu tugas. Sistem terdistribusi dapat dibangun dengan berbagai macam arsitektur dan menggunakan berbagai teknologi komunikasi. Sistem terdistribusi mulai dikembangkan pada tahun 1960-an, ketika pertama kali terjadi perkembangan teknologi komputer dan jaringan. Sejalan dengan perkembangan teknologi komputer dan jaringan, sistem terdistribusi mulai diaplikasikan dalam berbagai bidang, seperti perbankan, perusahaan-perusahaan besar, pemerintahan, dan lainnya. Salah satu contoh pemanfaatan sistem terdistribusi adalah dalam penyimpanan data dan *file sharing*.

Dengan menggunakan sistem terdistribusi, data dapat disimpan dan diakses secara bersamaan oleh beberapa komputer yang terhubung dalam jaringan. Hal ini memudahkan bagi pengguna untuk mengakses dan memperbarui data secara bersamaan, tanpa harus tergantung pada satu komputer *server* utama. Contoh lain adalah dalam pemrosesan data dan pemodelan. Sistem terdistribusi dapat digunakan untuk memecahkan masalah-masalah yang membutuhkan komputasi yang besar, seperti pemodelan meteorologi atau simulasi nuklir. Dengan menggunakan banyak komputer yang terhubung dalam jaringan, sistem terdistribusi dapat mempercepat proses pemodelan dengan membagi beban komputasi ke berbagai komputer.

Selain itu, sistem terdistribusi juga dapat digunakan dalam aplikasi-aplikasi yang membutuhkan keandalan tinggi, seperti sistem telepon atau sistem pembayaran. Dengan menggunakan sistem terdistribusi, aplikasi tersebut dapat tetap berfungsi meskipun terjadi gangguan pada salah satu komputer dalam jaringan. Maka dari itu Sistem terdistribusi adalah sistem yang terdiri dari beberapa komputer yang terhubung bersama dan bekerja sama untuk menyelesaikan suatu tugas (Zhang *et al.*, 2017).

Akan tetapi pada akhirnya kami mengakui bahwa tulisan ini terdapat beberapa kekurangan dan jauh dari kata sempurna, sebagaimana pepatah menyebutkan “tiada gading yang tidak retak” dan sejatinya kesempurnaan hanyalah milik tuhan semata. Maka dari itu, kami dengan senang hati secara terbuka untuk menerima berbagai kritik dan saran dari para pembaca sekalian, hal tersebut tentu sangat diperlukan sebagai bagian dari upaya kami untuk terus melakukan perbaikan dan penyempurnaan karya selanjutnya di masa yang akan datang.

Terakhir, ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan turut andil dalam seluruh rangkaian proses penyusunan dan penerbitan buku ini, sehingga buku ini bisa hadir di hadapan sidang pembaca. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Mei, 2023

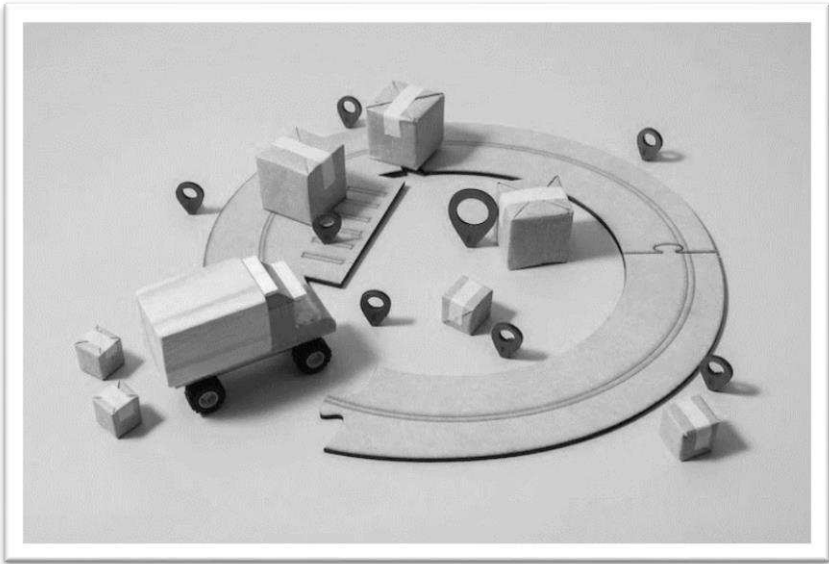
Tim Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
BAB 1 KARAKTERISTIK DARI SISTEM TERDISTRIBUSI	1
A. Pendahuluan.....	2
B. Membangun Sistem Terdistribusi.....	4
C. Karakter-Karakter Sistem Terdistribusi	11
D. Rangkuman Materi	13
BAB 2 PERMODELAN SISTEM TERDISTRIBUSI	17
A. Pendahuluan.....	18
B. <i>Physical Model</i>	19
C. <i>Architectural Model</i>	20
D. Fundamental Model	29
E. Rangkuman Materi	30
BAB 3 ARSITEKTUR JARINGAN SISTEM TERDISTRIBUSI	33
A. Pendahuluan.....	34
B. Pengertian Jaringan Sistem Terdistribusi	35
C. Keuntungan Jaringan Sistem Terdistribusi	44
D. Permasalahan dalam Sistem Terdistribusi	49
E. Karakteristik Jaringan Sistem Terdistribusi.....	50
F. Rangkuman Materi	57
BAB 4 KOMUNIKASI PROSES PADA SISTEM TERDISTRIBUSI	65
A. Pendahuluan.....	66
B. Pembahasan Materi	67
C. Rangkuman Materi	85
BAB 5 DUKUNGAN SISTEM OPERASI PADA SISTEM TERDISTRIBUSI	87
A. Pendahuluan.....	88
B. Sistem Operasi.....	90
C. Komponen Sistem Operasi	91
D. Sistem Operasi Terdistribusi.....	95
E. Sistem Operasi Jaringan vs Sistem Operasi Terdistribusi	96
F. Manfaat Sistem Terdistribusi	97
G. <i>Hardware</i> Sistem Operasi Terdistribusi.....	97

H. Arsitektur <i>Software</i>	99
I. Jenis Sistem Operasi Terdistribusi	100
J. Arsitektur Sistem Operasi	100
K. Virtualisasi pada Sistem Operasi	102
L. Rangkuman Materi	103
BAB 6 SISTEM BERBASIS WEB TERDISTRIBUSI	105
A. Pendahuluan	106
B. <i>Web Services</i>	107
C. Konsep Kerja <i>Web Services</i>	107
D. Karakteristik <i>Web Services</i>	109
E. Komponen <i>Web Services</i>	110
F. Manfaat Penggunaan <i>Web Services</i>	111
G. Arsitektur <i>Web Services</i>	112
H. Keamanan <i>Web Services</i>	116
I. Rangkuman Materi	119
BAB 7 KEAMANAN SISTEM TERDISTRIBUSI	121
A. Pendahuluan	122
B. Kriptografi	123
C. Ancaman Serangan	127
D. Mekanisme dan Kebijakan Keamanan	129
E. Rangkuman Materi	133
BAB 8 SISTEM FILE TERDISTRIBUSI	137
A. Pendahuluan	138
B. File	139
C. Atribut File	140
D. Struktur File	140
E. Operasi pada File	141
F. Contoh Tipe File	141
G. Layanan File (<i>File Service</i>)	141
H. <i>File System</i>	141
I. Karakteristik <i>File System</i>	142
J. Struktur <i>File System</i>	142
K. Pilihan Desain dalam <i>File Service</i>	143
L. Arsitektur <i>File Service</i>	144
M. Rangkuman Materi	149

BAB 9 TRANSAKSI TERDISTRIBUSI	151
A. Pendahuluan.....	152
B. Transaksi <i>Database</i>	153
C. <i>Database</i> Terdistribusi.....	154
D. Transaksi Terdistribusi.....	158
E. Solusi untuk Manajemen Transaksi Terdistribusi.....	161
F. Rangkuman Materi	167
BAB 10 REPLIKASI PADA SISTEM TERDISTRIBUSI	171
A. Pendahuluan.....	172
B. Pengenalan Replikasi	173
C. Model dan Peran Komunikasi Kelompok pada Sistem Terdistribusi	178
D. Layanan Toleran Kesalahan	186
E. Transaksi dengan Data yang Direplikasi	191
F. Rangkuman Materi	196
BAB 11 SISTEM MULTIMEDIA TERDISTRIBUSI	199
A. Pendahuluan.....	200
B. Konsep Multimedia	201
C. Sistem Multimedia Terdistribusi	206
D. Aplikasi Multimedia Terdistribusi.....	209
E. Rangkuman Materi	213
GLOSARIUM	216
PROFIL PENULIS	222



SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 1: KARAKTERISTIK DARI SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 1

KARAKTERISTIK DARI SISTEM TERDISTRIBUSI

A. PENDAHULUAN

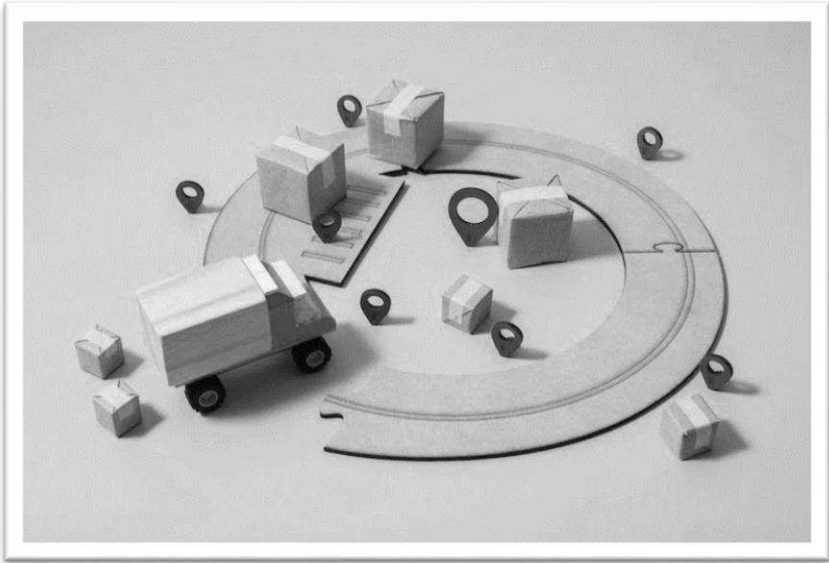
Sistem terdistribusi merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa komputer yang terhubung dan bekerja sama untuk menyelesaikan suatu tugas. Sistem terdistribusi dapat dibangun dengan berbagai macam arsitektur dan menggunakan berbagai teknologi komunikasi. Sistem terdistribusi mulai dikembangkan pada tahun 1960-an, ketika pertama kali terjadi perkembangan teknologi komputer dan jaringan. Pada awalnya, sistem terdistribusi hanya digunakan oleh institusi-institusi ilmu pengetahuan dan perguruan tinggi untuk keperluan penelitian dan pengembangan (*Distributed Systems: Concepts and Design*, 2012).

Sejalan dengan perkembangan teknologi komputer dan jaringan, sistem terdistribusi mulai diaplikasikan dalam berbagai bidang, seperti perbankan, perusahaan-perusahaan besar, pemerintahan, dan lainnya. Pada tahun 1990-an, sistem terdistribusi mulai diaplikasikan secara luas dan menjadi salah satu teknologi yang sangat penting dalam dunia bisnis dan teknologi informasi (Tanenbaum *et al.*, 2002).

Salah satu contoh pemanfaatan sistem terdistribusi adalah dalam penyimpanan data dan *file sharing*. Dengan menggunakan sistem terdistribusi, data dapat disimpan dan diakses secara bersamaan oleh beberapa komputer yang terhubung dalam jaringan. Hal ini memudahkan bagi pengguna untuk mengakses dan memperbarui data secara bersamaan, tanpa harus tergantung pada satu komputer *server* utama.

DAFTAR PUSTAKA

- A. K. Chandy, L. Lamport, S. T., Abraham, & Sheridan, dan T. B. (1992). Design and Evaluation of a Wide-Area Event Notification Service. *ACM Transactions on Computer Systems*, 10(1).
- A. Leon-Garcia dan I. Widjaja. (2004). Communication Networks: A First Course. *Pearson Education*.
- Dicoding. (2021). *Apa itu Web Service? Beserta Pengertian dan Contohnya*.
- Distributed Systems: Concepts and Design, E. . (2012). *Distributed Systems: Concepts and Design* (5th ed.). Addison Wesley.
- F. Brahim. (1996). Reliability in Distributed Systems. *IEEE Transactions on Reliability*, 45(2).
- J. A. G. Roberts. (2006). The Science of Cryptography: An Introduction. In *American Scientific Publishers*. American Scientific Publishers.
- Javapoint.com. (2022). *Architecture of Web Services*. <https://www.javatpoint.com/restful-web-services-architecture-of-web-services>
- S. Jajodia, & Ning, dan P. (2005). A Survey of Authentication Protocols for Distributed Systems. *ACM Computing Survey*, 47(4).
- Tanenbaum, S., A., & Steen, and M. van. (2002). *Distributed Systems: Principles and Paradigms*. Prentice Hall.
- Techopedia. (n.d.). *Web Services Security*. [Ww.Techopedia.Com/https://www.techopedia.com/definition/24385/web-services-security-ws-security](https://www.techopedia.com/definition/24385/web-services-security-ws-security)
- Zhang, Ying, & Guan, and X. (2017). *Design and Implementation of a High-Availability Distributed System*. Springer.



SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 2: PERMODELAN SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 2

PERMODELAN SISTEM TERDISTRIBUSI

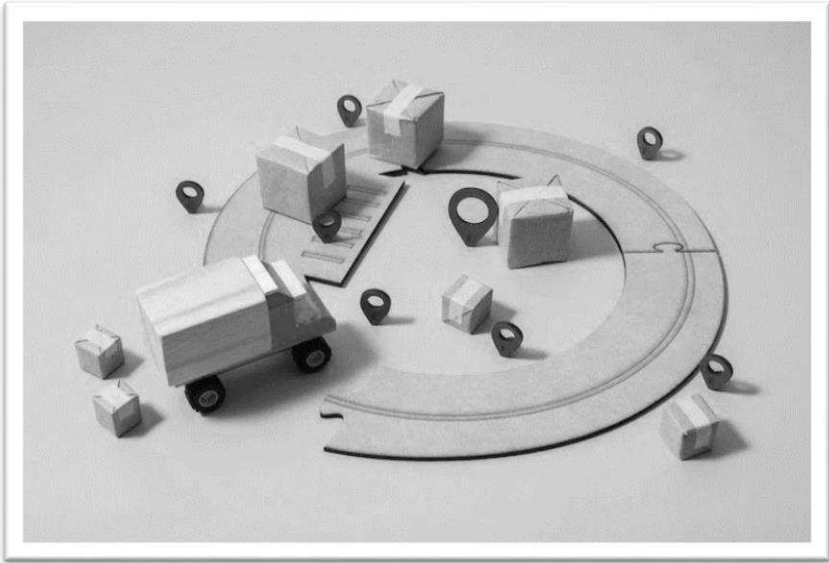
A. PENDAHULUAN

Salah satu prinsip komputasi awan adalah dengan berbagi sumber daya perangkat, baik perangkat keras, perangkat lunak dan data. Perangkat-perangkat yang tersebar itu merupakan salah satu bagian yang kompleks dalam menghubungkan beberapa mesin tersebut, peletakan masing-masing perangkat serta mengatur bagaimana relasi antar perangkat. Keterbukaan yang berbeda-beda dari masing-masing perangkat dan konkurensi, dapat memudahkan dalam memproses data secara bersamaan dengan menggunakan *multiple processors*. Dalam membangun sistem terdistribusi yang handal tentu perlu sistem itu harus dapat memenuhi kebutuhan pengguna kapanpun sistem tersebut digunakan, sistem tersebut hendaklah *reliable* (handal), *manageable* (dapat diatur), *adaptable* (mudah beradaptasi) dan *cost-effective* (efektivitas biaya). Beberapa variasi pada sebuah sistem terdistribusi dapat diterapkan tergantung dari *performance* (performa), *network* (jaringan komputer), *security* (keamanan), *reliability* (reliabilitas) dan *cost* (biaya), serta melakukan manajemen sistem secara logis sebagai sebuah kesatuan perangkat fisik dan *logic*.

Model Sistem merupakan studi teknologi yang menciptakan, mengembangkan dan menerjemahkan bentuk aplikasi ke dalam sistem operasi yang lebih sederhana (Pratama, Y., 2021). Salah satu keuntungan dari model sistem terdistribusi adalah kemampuan untuk meningkatkan kecepatan pemrosesan data. Dalam beberapa kasus, pemrosesan pada sistem terdistribusi dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk

DAFTAR PUSTAKA

- Alonso, G., Casata, C., Kuno, H. and Machiraju, V. (2004). *Web Services, Concepts, Architectures and Applications*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. 2004.
- Coulouris, G. Jean Dollimore, Tim Kindberg. (2011). *Distributed Systems: Concepts and Design*. 5th edition.: Addison Wesley.
- Heineman, G.T. and Councill, W.T. (2001). *Component-Based Software Engineering: Putting the Pieces Together.*: Addison-Wesley.
- Linnert, B.: *Architecture of distributed systems 2015-2016*, Freie Universität Berlin Netzprogrammierung WS 2015-2016.
- Periyadi., Zani T., Puncuna I., Putro B. L. (2009). *Sistem Tersebar*. Bandung: Politeknik Telkom.
- Pratama, Y. (2021). *Sistem Terdistribusi*. Ahlimedia Book.
- Sutedjo, B. (2001). *Konsep dan Aplikasi Pemrograman, Client Server dan Sistem Terdistribusi*. Yogyakarta: Andi Publisher.



SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 3: ARSITEKTUR JARINGAN SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 3

ARSITEKTUR JARINGAN SISTEM TERDISTRIBUSI

A. PENDAHULUAN

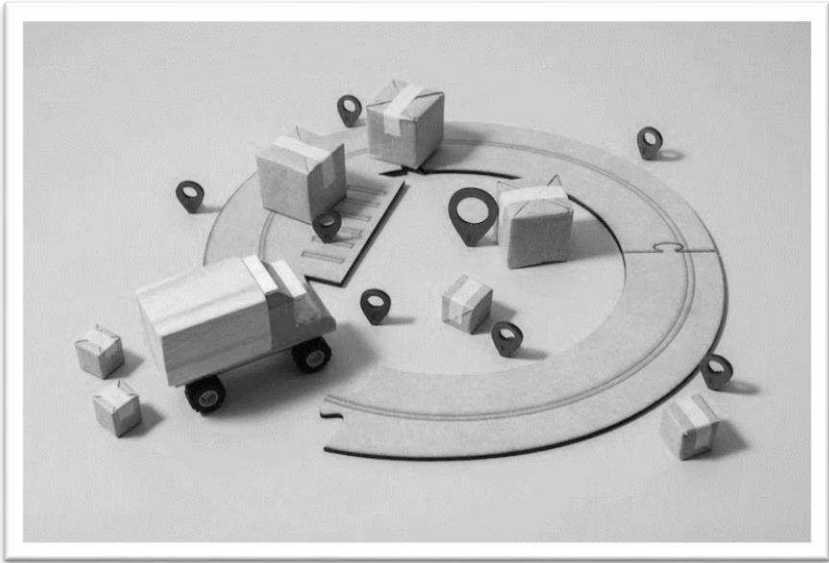
Sistem terdistribusi merupakan perangkat lunak kompleks yang komponennya didistribusikan ke beberapa mesin. Organisasi sistem terdistribusi dapat dilihat dengan cara yang berbeda, yaitu dilihat dari sisi organisasi logis yang terdiri dari kumpulan-kumpulan perangkat lunak dan di sisi lainnya adalah organisasi fisik yang terdiri dari komponen-komponen perangkat keras yang saling terintegrasi. Tujuan penting dari sistem terdistribusi adalah untuk memisahkan aplikasi dari *platform*, dengan menyediakan lapisan *middleware*. Tujuan pemisahan ini adalah untuk memastikan transparansi distribusi. Namun, ada pengorbanan untuk mencapai transparansi, menerapkan berbagai teknik untuk menyesuaikan *middleware* dengan kebutuhan aplikasi yang digunakan. Merealisasikan sistem yang benar-benar terdistribusi mengharuskan kita untuk membuat dan menerapkan komponen perangkat lunak pada mesin nyata. Ada berbagai pilihan yang bisa dilakukan saat melakukannya. Inisialisasi akhir dari perangkat lunak Arsitektur juga dikenal sebagai arsitektur sistem (Steen & Tanenbaum, 2018).

Merealisasikan sistem yang benar-benar terdistribusi mengharuskan kita untuk membuat dan menerapkan komponen perangkat lunak pada mesin nyata. Ada berbagai pilihan yang bisa dilakukan saat melakukannya. Instansiasi terakhir dari arsitektur perangkat lunak juga dikenal sebagai arsitektur sistem. Dalam bab ini, kita akan melihat arsitektur terpusat, di mana satu *server* mengimplementasikan sebagian besar komponen

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, S., & Kumar, N. (2021). Basics of blockchain☆. In *Advances in Computers* (1 ed., Vol. 121). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/bs.adcom.2020.08.007>
- Ana, & Oktarina, D. (2021). Sistem Informasi Absensi dan Penggajian Menggunakan Sistem Terdistribusi. *Sistem Informasi Absensi dan Penggajian Menggunakan Sistem Terdistribusi*, 3(1), 7–12. <http://www.ejournal.pelitaIndonesia.ac.id/JMApTeKsi/index.php/JOM/article/view/596/399>
- Arif, E. (2019). *Penerapan Sistem Terdistribusi Sebagai Solusi*. 5(September), 24–29.
- Automation, C. D., Khayyam, S., Member, S., Ponci, F., Member, S., Goikoetxea, J., Recagno, V., Bagliano, V., Monti, A., & Member, S. (2016). *Railway Energy Management System : Architecture*. 7(2), 1164–1175.
- De Vettor, P., Mrissa, M., & Benslimane, D. (2015). A Resource oriented architecture to handle data volume diversity. *International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE 2015)*, 1367(June 2015), 161–168.
- Dramé-Maigné, S., Laurent, M., Castillo, L., & Ganem, H. (2021). Centralized, Distributed, and Everything in between: Reviewing Access Control Solutions for the IoT. *ACM Comput. Surv.*, 54(7). <https://doi.org/10.1145/3465170>
- Hermawan, H., & Sarno, R. (2012). Developing Distributed System With Service Resource Oriented Architecture. *TELKOMNIKA Indonesian Journal of Electrical Engineering*, 10(2). <https://doi.org/10.11591/telkomnika.v10i2.693>
- Junior, R. M. G., Márquez-Sánchez, S., Santos, J. H., de Almeida, R. M. A., Junior, J. B. A. L., & Rodríguez, J. M. C. (2022). Validation of Embedded State Estimator Modules for Decentralized Monitoring of Power Distribution Systems Using IoT Components. *Sensors*, 22(6). <https://doi.org/10.3390/s22062104>

- Miao, W., Luo, J., Di Lucente, S., Dorren, H., & Calabretta, N. (2014). Novel flat datacenter network architecture based on scalable and flow-controlled optical switch system. *Optics Express*, 22(3), 2465. <https://doi.org/10.1364/oe.22.002465>
- Popa, L., Ratnasamy, S., Iannaccone, G., Krishnamurthy, A., & Stoica, I. (2010). A cost comparison of data center network architectures. *Proceedings of the 6th International Conference on Emerging Networking Experiments and Technologies, Co-NEXT'10*, 6(1). <https://doi.org/10.1145/1921168.1921189>
- Raiturkar, J. (2018). *Hands-On Software Architecture with Golang*. Packt Publishing.
- Richards, M. (2014). Software Architecture Patterns. In *Home healthcare nurse* (Vol. 32, Nomor 5 Suppl). O'Reilly Media. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24798474>
- Salman, O., Elhajj, I., Kayssi, A., & Chehab, A. (2016). An architecture for the Internet of Things with decentralized data and centralized control. *Proceedings of IEEE/ACS International Conference on Computer Systems and Applications, AICCSA, 2016-July*. <https://doi.org/10.1109/AICCSA.2015.7507265>
- Sharma, P. K., & Park, J. H. (2018). Blockchain based hybrid network architecture for the smart city. *Future Generation Computer Systems*, 86, 650–655. <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.04.060>
- Steen, M. Van, & Tanenbaum, A. s. (2018). Distributed systems. In *Communications of the ACM* (3rd ed., Vol. 3, Nomor 11). Pearson. <https://doi.org/10.1145/4547.4552>
- Valtari, J. (2013). *Centralized architecture of the electricity distribution substation automation-benefits and possibilities*. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.972.1697&rep=rep1&type=pdf>
- Wu, K., Xiao, J., & Ni, L. M. (2012). Rethinking the architecture design of data center networks. *Frontiers of Computer Science in China*, 6(5), 596–603. <https://doi.org/10.1007/s11704-012-1155-6>



SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 4: KOMUNIKASI PROSES PADA SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 4

KOMUNIKASI PROSES PADA SISTEM TERDISTRIBUSI

A. PENDAHULUAN

Sistem informasi terdistribusi adalah sebuah sistem yang komponennya berada pada jaringan komputer. Komponen tersebut saling berkomunikasi dan melakukan koordinasi hanya dengan pengiriman pesan (*message passing*). Manfaat dari sistem terdistribusi antara lain penerapannya menyediakan kinerja yang lebih tinggi daripada komputer yang terpusat, *sharing* data dapat digunakan secara bersama yang terhubung dalam jaringan komputer, dan jika terjadi kerusakan pada komputer tidak mempengaruhi kinerja sistem, serta komunikasi dalam sistem terdistribusi menyediakan fasilitas untuk saling berkomunikasi didalam satu jaringan komputer. Komunikasi proses dalam sistem terdistribusi merupakan sebuah proses yang dijalankan pada lebih dari satu prosesor atau komputer untuk menyelesaikan sebuah pekerjaan secara paralel. Proses sistem terdistribusi dirancang agar sebuah program dapat dijalankan pada berbagai tempat dalam suatu jaringan komputer, baik LAN maupun WAN. Dalam proses sistem informasi terdistribusi perlu perpaduan dalam teknologi jaringan dan komunikasi antar jaringan karena, selain proses yang harus didistribusikan, setiap *host* komputer harus menjalankan perintah yang diberikan oleh komputer utama. Komunikasi antar proses adalah inti dari sistem terdistribusi dan komunikasi antar proses-proses pada sistem-sistem komputer yang berbeda dapat terjadi jika sistem-sistem tersebut terhubung dalam suatu jaringan. Komunikasi antar komputer diatur oleh aturan yang disebut protokol komunikasi.

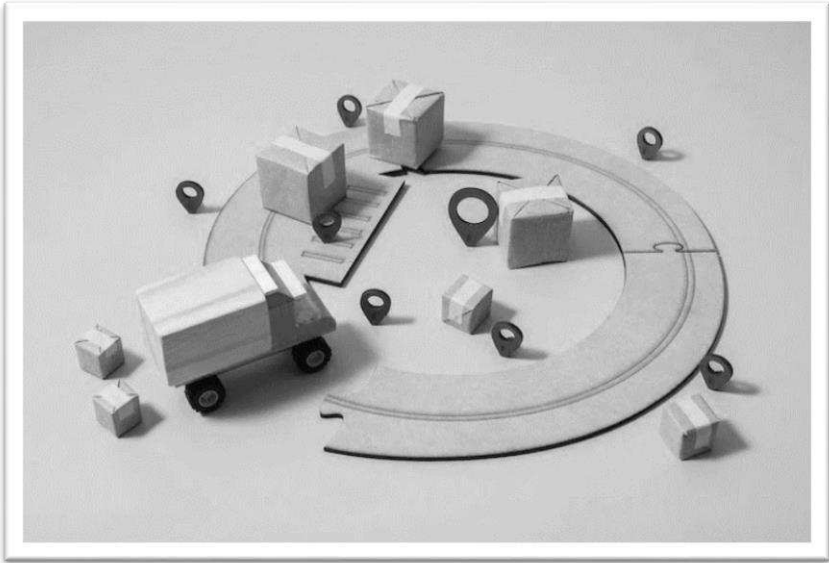
pada kerumitan mengembangkan aplikasi sistem tersebar bagi para pengembang aplikasi. Untuk mengatasi masalah ini berkembanglah konsep *Remote Procedure Calling* atau RPC sehingga sebuah proses pada suatu mesin dapat memanggil prosedur yang berada di mesin lainnya. Pada saat memanggil prosedur pada mesin lain proses yang memanggil akan ditunda eksekusinya hingga mendapatkan balasan hasil eksekusi dari mesin lawannya. Pesan dapat dikirimkan sebagai nama dan parameter prosedur kemudian kembali diterima sebagai keluaran prosedur.

TUGAS DAN EVALUASI

1. Bagaimana proses komunikasi data dalam sistem terdistribusi?
2. Sebutkan dan Jelaskan 7 model referensi OSI *layer*?
3. Jelaskan bagaimana pembagian lapisan-lapisan (*layer*) protokol komunikasi?
4. Jelaskan secara singkat bagaimana mengakses sebuah prosedur yang berada pada komputer lain?
5. Berikan pendapat anda tentang perbedaan teknik pemanggilan *method remote* RMI dan RPC?

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. P. A. E. Pratama and P. A. Dharmesta, "IMPLEMENTASI WIRESHARK DALAM MELAKUKAN PEMANTAUAN PROTOCOL JARINGAN: Studi Kasus: Intranet Jurusan Teknologi Informasi Universitas Udayana," *J. Mantik*, vol. 3, no. 1, pp. 94–99, 2019.
- [2] N. H. Nanda Hasyim, "Rules network," *Journal*.
- [3] A. Sudarso *et al.*, *Konsep E-Bisnis*. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [4] E. S. Mulyanta, *Pengenalan Protokol Jaringan Wireless Komputer*. Penerbit Andi, 2005.
- [5] E. V. Haryanto, *Jaringan Komputer*. Penerbit Andi, 2012.
- [6] A. Tedyana and R. Kurniati, "Membuat Web Server Menggunakan Dinamic Domain Name System Pada Ip Dinamis," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–10, 2016.



SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 5: DUKUNGAN SISTEM OPERASI PADA SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 5

DUKUNGAN SISTEM OPERASI PADA SISTEM TERDISTRIBUSI

A. PENDAHULUAN

Di bawah lapisan *middleware* terdapat lapisan sistem operasi (OS), yang menjadi subjek dari bab ini. Di sini kita mengeksplorasi hubungan antara kedua hal ini, dan terutama seberapa baik kebutuhan *middleware* dapat dipenuhi oleh sistem operasi. Kebutuhan tersebut antara lain adalah akses yang efisien dan kuat terhadap sumber daya fisik, dan fleksibilitas untuk mengimplementasikan berbagai kebijakan pengelolaan sumber daya.

Tugas dari sistem operasi adalah menyediakan abstraksi berorientasi pada masalah dari sumber daya fisik yang mendasarinya prosesor, memori, jaringan, dan media penyimpanan. Sistem operasi seperti UNIX (dan varian-varianannya, seperti Linux dan Mac OS X) atau Windows (dan varian-varianannya, seperti XP, Vista, dan Windows 7) menyediakan *programmer* dengan, misalnya, berkas-berkas daripada blok-blok *disk*, dan soket-soket daripada akses jaringan yang mentah. Ia mengambil alih sumber daya fisik pada satu *node* dan mengelolanya untuk menyajikan abstraksi sumber daya ini melalui antarmuka pemanggilan sistem.

Sebelum kita memulai cakupan terperinci tentang peran dukungan *middleware* sistem operasi, berguna untuk mendapatkan perspektif historis dengan memeriksa dua konsep sistem operasi yang muncul selama pengembangan sistem terdistribusi: sistem operasi jaringan dan sistem operasi terdistribusi. Definisi bervariasi, tetapi konsep di baliknya adalah seperti berikut.

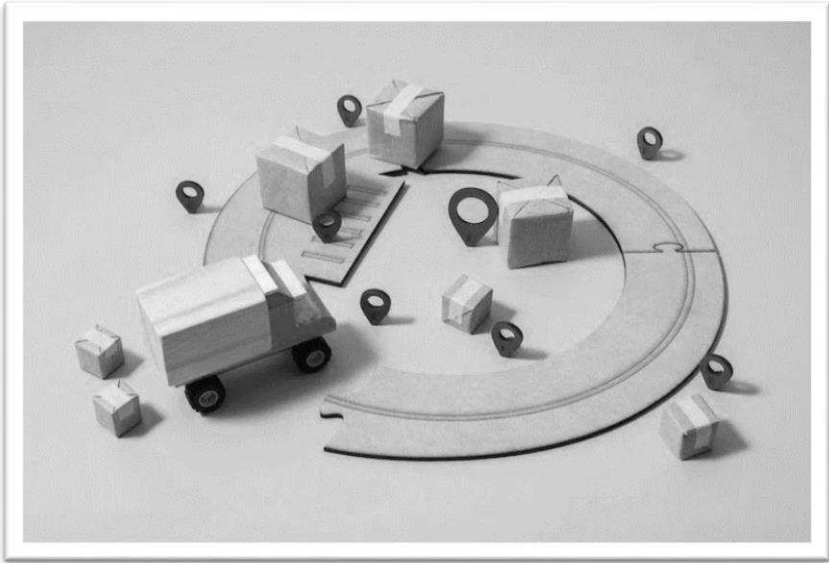
6. Virtualisasi pada tingkat sistem operasi (*OS-level virtualization*) adalah teknologi virtualisasi yang memungkinkan penggunaan beberapa mesin virtual pada satu sistem operasi *host*

TUGAS DAN EVALUASI

1. Jelaskan apa itu sistem operasi pada sistem terdistribusi!
2. Jelaskan perbedaan sistem operasi jaringan dengan sistem operasi terdistribusi !
3. Sebutkan komponen utama sistem operasi !
4. Jelaskan virtualisasi pada sistem operasi !
5. Jelaskan manfaat sistem terdistribusi !
6. Sebutkan dan jelaskan teknologi virtualisasi sistem operasi !

DAFTAR PUSTAKA

- Coulouris, G. F., Dollimore, J., & Kindberg, T. (2005). *Distributed systems: concepts and design*. pearson education.
- Dollimore, J., & Kindberg, T. (2005). *Distributed Systems: Concepts and Design (International Computer Science)*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc..
- George, C., Jean, D., Tim, K., & Gordon, B. (2012). *DISTRIBUTED SYSTEMS Concepts and Design 5th Ed*.
- Von Bochmann, G. (2012). *Concepts for distributed systems design*. Springer Science & Business Media.



SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 6: SISTEM BERBASIS WEB TERDISTRIBUSI

BAB 6

SISTEM BERBASIS WEB TERDISTRIBUSI

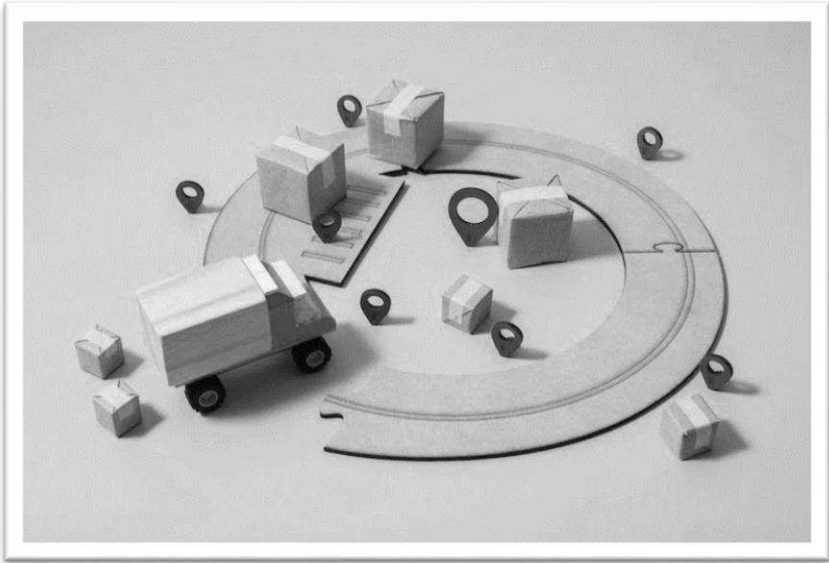
A. PENDAHULUAN

World Wide Web atau sering disingkat dengan WWW dapat dilihat sebagai sistem tersebar yang terdiri dari jutaan klien dan *server* untuk mengakses dokumen-dokumen terkait. Server menyimpan kumpulan dokumen, ketika klien menyediakan pengguna antarmuka yang mudah digunakan untuk menampilkan dan mengakses dokumen-dokumen tersebut. Sebuah dokumen dapat berupa apapun yang bisa ditampilkan pada terminal komputer pengguna, seperti catatan pribadi, laporan, grafik, cetak biru, gambar dan sebagainya. Dengan menghubungkan dokumen dengan satu lainnya, hal ini menjadi mudah untuk mengintegrasikan setiap dokumen tanpa perlu melakukan perubahan dokumen secara terpusat.

Sejak tahun 1994, pengembangan *website* telah diinisiasi oleh konsorsium *World Wide Web*, sebuah kolaborasi antara CERN dan MIT. Konsorsium ini bertanggung jawab untuk menstandarisasikan protokol-protokol, meningkatkan interoperabilitas, dan lebih jauh meningkatkan kemampuan *website*. Banyak perkembangan baru yang berlangsung di luar konsorsium, sekarang *website* lebih dari hanya sebuah sistem berbasis dokumen sederhana. Terutama dengan diperkenalkan *web services* yang dipandang sebagai sistem terdistribusi skala besar yang dapat digunakan, dibentuk, dan ditawarkan kepada pengguna atau mesin apapun.

DAFTAR PUSTAKA

- Dicoding. (2021). *Apa itu Web Service? Beserta Pengertian dan Contohnya*.
<https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-web-service/>
- George Coluorius, Jean Dollimore, Tim Kindberg, G. B. (2012). *Distributed Systems Concepts and Design Fifth Edition* (Matt Goldstein (ed.); 5th ed.). Pearson. pearsonhighered.com
- Javapoint.com. (2022). *Architecture of Web Services*.
<https://www.javapoint.com/restful-web-services-architecture-of-web-services>
- Kanagwa, B. (2014). *Benefits And Advantages of Webservices*.
<https://kanagwa.com/index.php/2014/05/12/benefits-and-advantages-of-webservices/>
- Lewis, S. (2021). *Web Services*. <https://www.techtarget.com>.
<https://www.techtarget.com/searchapparchitecture/definition/Web-services#:~:text=Uses of web services,and reused for various needs>.
- Sameekshakhandel. (2021). *What are Web Services?*
<https://www.geeksforgeeks.org/what-are-web-services/>
- Techopedia. (2016). *Web Services Security*. [Ww.Techopedia.Com/](http://www.Techopedia.Com/).
<https://www.techopedia.com/definition/24385/web-services-security-ws-security>
- tutorialspoint.com. (n.d.). *Web Services*. Retrieved November 10, 2022, from <https://www.tutorialspoint.com/webservices/index.htm>
- Walker, A. (2022). *What are Web Services? Architecture, Types, Example*. [Www.Guru99.Com](http://www.Guru99.Com).
<https://www.guru99.com/web-service-architecture.html>



SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 7: KEAMANAN

SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 7

KEAMANAN SISTEM TERDISTRIBUSI

A. PENDAHULUAN

Keamanan (*security*) saat ini menjadi isu bahasan utama dalam dunia komputer dimana menjaga informasi dan perangkat tidak hilang dan rusak. Keamanan merupakan tindakan yang dilakukan untuk menjaga perangkat komputer dan informasi agar tetap *malware* yang merusak ataupun dari pencurian-pencurian data yang bersifat *private* dan memastikan hanya pihak yang berhak yang memiliki akses. Keamanan komputer meliputi banyak hal termasuk Keamanan Sistem Terdistribusi (Orlando *et al.*, 2022).

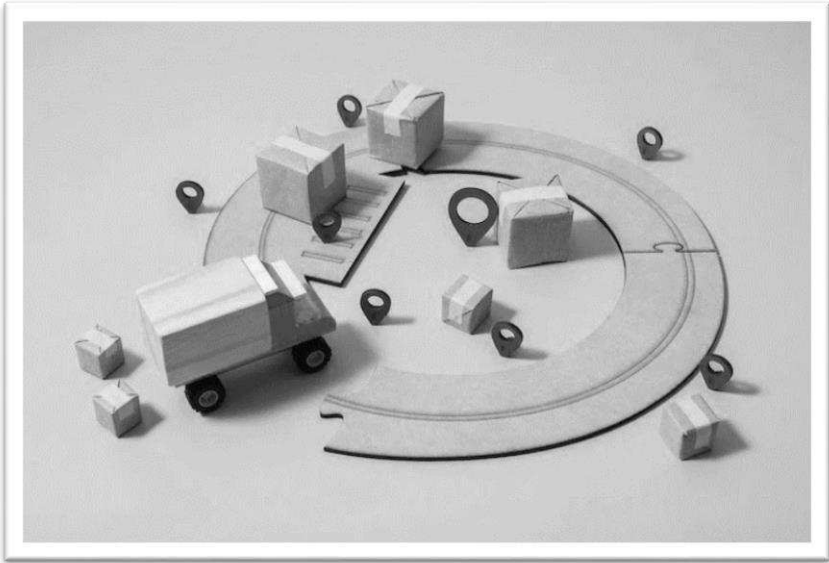
Sistem Terdistribusi merupakan sistem yang terdiri dari beberapa komputer atau perangkat yang saling terhubung dan bekerja sama untuk menyelesaikan pekerjaan atau tugas yang sama (Ana & Oktarina, 2021). Keamanan sistem terdistribusi merupakan suatu proses atau tindakan yang dilakukan untuk melindungi sistem terdistribusi dari serangan atau akses dari pihak yang tidak sah, hal ini sangat penting karena serangan yang terjadi dapat menyebar ke seluruh jaringan, jika ini terjadi dapat menyebabkan kerugian yang besar. Serangan dalam sistem terdistribusi tergantung pada pengaksesan ke seluruh komunikasi yang ada dan menyamarkan (*masquerade*) sebagai koneksi yang bersifat legal. Dalam sistem terdistribusi terdapat dua jenis serangan yakni Serangan aktif dan serangan pasif (Lumbantobing *et al.*, 2021)

Serangan aktif merupakan tindakan yang dilakukan oleh penyerang dengan sengaja merusak, mengubah atau mencuri informasi dari sistem. Serangan ini dilakukan dapat dilakukan dengan cara menyusup ke dalam sistem, mengirimkan data palsu, atau mengambil alih kontrol sistem dari

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. M. (2017). Implementasi Kriptografi Klasik Pada Komunikasi Berbasis Teks. *Pseudocode*, 3(2), 129–136. <https://doi.org/10.33369/pseudocode.3.2.129-136>
- Ana, & Oktarina, D. (2021). Sistem Informasi Absensi dan Penggajian Menggunakan
- Arianti, Y. (2012). Algoritma Simetris Pada Aplikasi. *Ejournal Gunadarma*, 6(04), 9–10.
- Donzilio Antonio Meko. (2018). Jurnal Teknologi Terpadu Perbandingan Algoritma DES , AES , IDEA Dan Blowfish dalam Enkripsi dan Dekripsi Data Donzilio Antonio Meko Program Studi Teknik Informatika , STMIK Kupang Jurnal Teknologi Terpadu. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 4(1), 8–15.
- I. Wibowo, B. Susanto, J. K. T. (2019). PENERAPAN ALGORITMA KRIPTOGRAFI ASIMETRIS RSA UNTUK KEAMANAN DATA DI ORACLE. *Fakultas Teknik, Universitas PGRI Ronggolawe Tuban.*, 1(2), 1689–1699. <http://labti.ukdw.ac.id/ojs/index.php/informatika/article/viewFile/68/32%0Ahttp://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/253>
- Iswahyudi, C. (2017). *Implementasi Intrusion Detection System (IDS) Dengan Menggunakan Jejaring Sosial Sebagai Media Notifikasi. May.*
- Lumbantobing, N., Sinaga, D., Silaban, A., Hutauruk, S., Purba, M., & Pratama, Y. (2021). BAB I KARAKTERISTIK DARI SISTEM TERDISTRIBUSI. *SISTEM TERDISTRIBUSI*, 1.
- Maryanto, B. (2008). Penggunaan Fungsi Hash Satu-Arah Untuk Enkripsi Data. *Media Informatika*, 7(3), 138–146.
- Orlando, H., Pramudya, A. R., Permana, A. C., Miftha, A., Saputro, E. P., Nurarviyansyah, F. A., Ridhan, M., Nanda, M., Pradana, S. A., Giri, I., Kom, W. S., & Kom, M. (2022). Edukasi Pentingnya Keamanan Komputer Kepada Siswa Smk Dua Mei. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika*, 3, 90–92.

- Sistem Terdistribusi. *Sistem Informasi Absensi Dan Penggajian Menggunakan Sistem Terdistribusi*, 3(1), 7–12.
<http://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/JMApTeKsi/index.php/JOM/article/view/596/399>
- Tamam, M. T., Dwiono, W., & Hartanto, T. (2010). Penerapan Algoritma Kriptografi ElGamal untuk Pengaman File Citra. *Jurnal EECCIS*, IV(1), 8–11.
- Yusuf, H. (2006). *Aplikasi fungsi hash md5 dan algoritma rsa untuk pembuatan sidik digital*.



SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 8: SISTEM FILE TERDISTRIBUSI

BAB 8

SISTEM FILE TERDISTRIBUSI

A. PENDAHULUAN

Sistem berkas terdistribusi merupakan sebuah sistem dimana banyak penggunanya yang dapat dilakukan dengan berbagai berkas dan sumber daya penyimpanan (*resources*), *server*, dan media penyimpanan adalah perangkat yang terlibat dalam sistem terdistribusi. Konfigurasi dan implementasi sistem file terdistribusi bervariasi dari satu sistem ke sistem lainnya. Idealnya, sistem file terdistribusi terlihat seperti sistem file terpusat secara konvensional bagi pengguna atau klien. Ketika beberapa perangkat dibuat tidak terlihat sehingga antarmuka klien tidak membedakan antara file lokal dan jarak jauh dalam sistem file terdistribusi. Sistem file terdistribusi transparan juga memfasilitasi mobilitas pengguna dengan memindahkan lingkungan pengguna, yang seharusnya menjadi direktori *home*, ke tempat pengguna masuk.

Dalam sistem file terpusat, waktu yang diperlukan untuk memenuhi permintaan adalah waktu akses *disk* dan waktu pemrosesan CPU yang lebih sedikit. Dalam sistem file terdistribusi, waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan meningkat karena akses jarak jauh, yang meningkatkan waktu untuk mengirim permintaan ke *server* dan menerima tanggapan dari klien. Selain itu, transfer informasi melibatkan waktu tambahan untuk menjalankan perangkat lunak untuk protokol komunikasi.

Dalam pengaksesan *remote file* atau *remote file access* (RFA) di dalam sistem berkas terdistribusi terdapat dua metode:

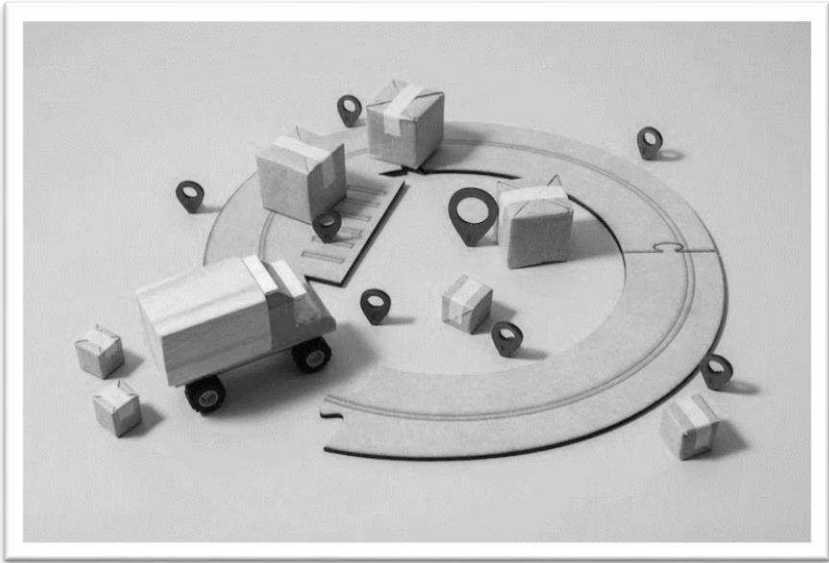
TUGAS DAN EVALUASI

Setelah menyimak materi pemodelan sistem terdistribusi silahkan jawab pertanyaan berikut:

1. Sebutkan perbedaan Konfigurasi dan implementasi sistem file terdistribusi ?
2. Apakah perbedaan dan persamaan antara AFS (*Andrew File System*) dan NFS (*Network File System*).
3. Jelaskan apa Tugas utama dari layanan direktori?
4. Jelaskan metode *remote file access* (RFA) di dalam sistem berkas terdistribusi !
5. Sebutkan dan jelaskan tantangan sistem terdistribusi !

DAFTAR PUSTAKA

- Bahtiar, Arief. 2004. Perancangan dan Implementasi Sistem Tersebar Panduan Missile Dengan Java RMI. [Tesis] Bandung, Jawa Barat, Indonesia : Institut Teknologi Bandung, 2004.
- Client/Server dengan Java Remote Method Invocation (Java RMI). Rohmah. September 2003. 2, Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta, September 2003, JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN KOMPUTER EMITOR, Vol. III, hal. Vol. 3, No. 2. ISSN 1411-8890.
- Hall, Carl. 1994. Technical Foundations Of Client/Server Systems. New York : John Wiley & Sons, 1994.
- Howes, T.A, Smith, M.C, Good, G.S. 1999. Understanding and Deploying LDAP Directory Service. U.S.A : Mac Milan, 1999.
- Puar, Z. P., & Siregar, M. T. (2017). Rancangan Sistem Elektronik Kanban untuk Meningkatkan Efektivitas Produksi Just In Time. *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik (JMIL)*, 1(1), 71-74.
- Siregar, M., Puara, Z. P., & Leonardb, P. (2019). Design of Application Information Systems For Monitoring Enterprise Activities Integrated with Android Operating Systems.
- UZUMAKI, RYUKA. 2010. Perbedaan Peer to Peer dengan Client server. Malang , Jawa Timur, Indonesia : s.n., 06 November 2010.



SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 9: TRANSAKSI

TERDISTRIBUSI

BAB 9

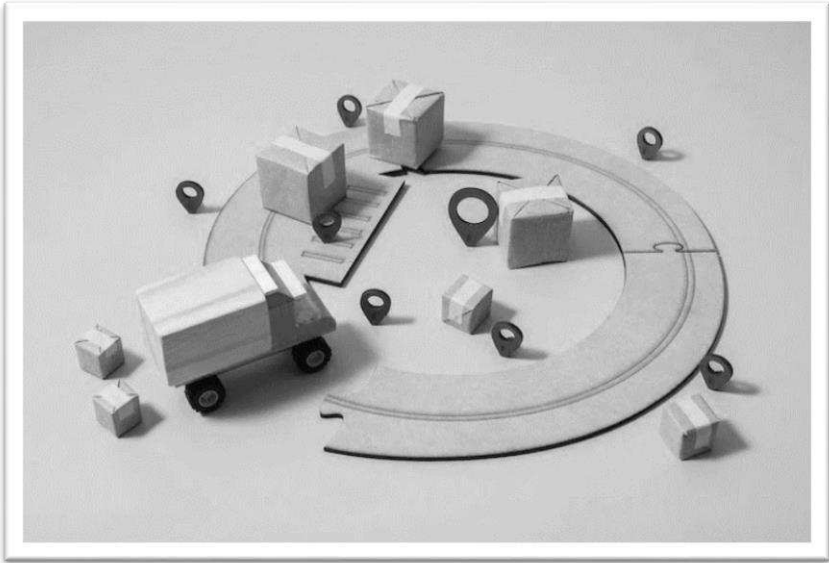
TRANSAKSI TERDISTRIBUSI

A. PENDAHULUAN

Transaksi adalah satu konsep yang digunakan di dalam sistem *database* sebagai unit dasar yang konsisten dan komputasi yang andal (Özsu dan Valduriez, 2011). Menurut Gbaranwi dan Asagba (2021), transaksi itu adalah *“a collection of read/write operations succeeding only if all contained operations succeed. However, a transaction depends on two outcomes, success or failure.”* Secara sederhana pengertian transaksi adalah proses yang meminta dan meng-*update* (memodifikasi, penyisipan dan menghapus) *database* (Garcia-Molina, Ullman, dan Widom, 2002; Özsu dan Valduriez, 2011). Transaksi-transaksi itu harus *atomicity*, *consistency*, *isolation*, dan *durability* (ACID) untuk memastikan akurasi, kelengkapan dan integritas data (Garcia-Molina, Ullman, dan Widom, 2002; Özsu dan Valduriez, 2011; Gbaranwi dan Asagba, 2021). Transaksi dimulai setelah operasi pada *database* dieksekusi dan diakhiri dengan perintah *COMMIT* atau *ROLLBACK* (*“abort”*) secara eksplisit (Garcia-Molina, Ullman, dan Widom, 2002). Gambar 9.1 menunjukkan model dari satu transaksi. Ketentuan transaksi itu harus ACID juga berlaku untuk transaksi pada sistem terdistribusi, namun tidak mudah untuk menanganinya (Gbaranwi dan Asagba, 2021). Karena itu beberapa solusi untuk manajemen transaksi terdistribusi telah dikembangkan. Bab ini akan menjelaskan beberapa hal yang terkait dengan transaksi pada sistem terdistribusi yang disebut juga dengan transaksi terdistribusi atau transaksi global.

DAFTAR PUSTAKA

- Distributed Transactions*. (2021). Diakses pada 15 Oktober 2022, dari https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/data/adonet/distributed-transactions_
- Doyle, S. (2021). *An In-Depth Analysis of Distributed Transaction Solutions*. Diakses pada 15 Oktober 2022, dari https://www.alibabacloud.com/blog/an-in-depth-analysis-of-distributed-transaction-solutions_597232.
- Durbin, J dan Ashdown, L. (1999). Oracle8i *Distributed Database Systems*. Redwood City: Oracle.
- Garcia-Molina, H., Ullman, J. D. dan Widom, J. (2002). *Database systems: the complete book*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Gbaranwi, P.B. dan Asagba, P.O. (2021). Distributed Transactions and Distributed Concurrency Control. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 10 (1), 61-68.
- MySQL. (n.d.). XA Transactions. Diakses pada 15 Oktober 2022, dari <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/xa.html>
- Overview*. (2021). Diakses pada 15 Oktober 2022, dari <https://www.ibm.com/docs/en/iis/11.7?topic=transactions-overview>.
- Özsu, M.T dan Valduriez, P. (2011). *Principles of Distributed Database Systems*. New York: Springer.
- Rahimi, S.K. dan Haug, F.S. (2010). *Distributed database management system*. New York: John Wiley & Sons, Inc.



SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 10: REPLIKASI PADA SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 10

REPLIKASI PADA SISTEM TERDISTRIBUSI

A. PENDAHULUAN

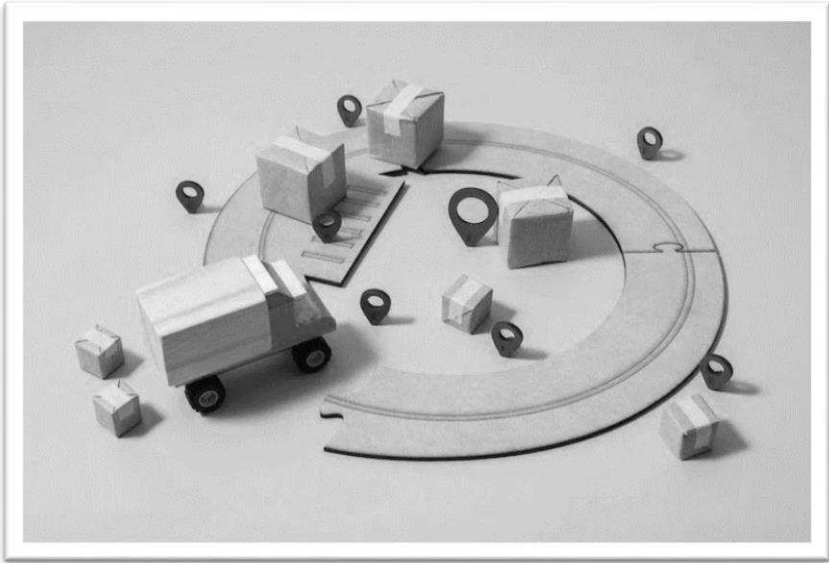
Replikasi adalah kunci untuk dapat menyediakan ketersediaan tinggi dan toleransi kesalahan dalam sistem terdistribusi. Pada bab ini akan dijelaskan tentang bagaimana mempertimbangkan sistem yang menerapkan satu operasi pada satu waktu ke kumpulan objek yang direplikasi. Dimulai dengan deskripsi komponen arsitektur dan model sistem untuk layanan yang menggunakan replikasi, layanan toleransi kesalahan dengan memperkenalkan kriteria kebenaran *linearizability* dan konsistensi berurutan, kemudian mengeksplorasi dua pendekatan, yaitu: replikasi pasif dan replikasi aktif. Replikasi pasif adalah replikasi dimana klien berkomunikasi dengan replika yang berbeda. Sedangkan replikasi aktif adalah replikasi dimana klien berkomunikasi dengan *multicasting* dengan semua replika. Bab ini diakhiri dengan contoh transaksi pada objek yang direplikasi dengan mempertimbangkan arsitektur sistem transaksional yang direplikasi dan bagaimana sistem ini menangani kegagalan *server* dan partisi jaringan. Materi yang akan dibahas pada bab ini adalah:

1. Pengenalan Replikasi
2. Model sistem dan peran komunikasi kelompok
3. Layanan toleran kesalahan
4. Transaksi dengan data yang direplikasi

3. Jelaskan perbedaan dan berikan contoh dari *Synchronous distributed systems* dan *Asynchronous distributed systems*.
4. Jelaskan alasan mengapa replikasi sangat diperlukan dalam sistem terdistribusi
5. Sebutkan dan jelaskan jenis komunikasi grup pada sistem terdistribusi

DAFTAR PUSTAKA

- APGen Online Documentation -
<http://www.webgecko.com/products/apgen/docs.asp?page=replication.htm>
- Carl Downing Tait "A File System for Mobile Computing"-Columbia University 1993.
- David Ratner "Roam: A Scalable Replication System for Mobile and Distributed Computing"- UCLA Computer Science Department Technical Report UCLA-CSD-97044, January 1998.
- Eliezer Levy, Abraham Silberschatz "Distributed File Systems: Concepts and Examples"- ACM Computing Survey, Vol. 22, No 4, December 1990.
- Gerald Popek, Richard Guy, Thomas Page, John Heidemann "Replication in Ficus Distributed File Systems"- Proceedings of the Workshop on Management of Replicated Data, November 1990.
- Giacomo Cabri, Antonio Corradi, Giacomo Cabri, Antonio Corradi, Franco Zambonelli "Experience of Adaptive Replication in Distributed File Systems"- Copyright IEEE. Published in the Proceedings of EUROMICRO '96, September 1996 at Praha, Chzech Republic.
- James Jay Kistler "Disconnected Operation in a Distributed File System"- Carnegie Mellon University Pittsburgh, PA 15213, May 1993
- Qi Lu "Improving Data Consistency for Mobile File Access Using Isolation-Only Transactions"- School of Computer Science Carnegie Mellon University Pittsburgh, PA 15213, May 1996
- The Coda Distributed File System
<http://www.coda.cs.cmu.edu/ljpaper/lj.html>



SISTEM TERDISTRIBUSI

BAB 11: SISTEM

MULTIMEDIA TERDISTRIBUSI

BAB 11

SISTEM MULTIMEDIA TERDISTRIBUSI

A. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi sangat dibutuhkan dan dimanfaatkan dengan sebesar-besarnya untuk mengoptimalkan fungsi bisnis organisasi dan juga mempermudah pekerjaan manusia. Perkembangan teknologi multimedia saat ini banyak sekali dimanfaatkan oleh manusia dalam mempermudah proses pekerjaan, proses komunikasi, proses belajar, proses bermain dan sebagainya. Multimedia interaktif sangat banyak dimanfaatkan bukan hanya di perkantoran namun juga diberbagai organisasi dan masyarakat.

Pemanfaatan multimedia interaktif tentunya membutuhkan dukungan sistem terdistribusi agar lebih mudah untuk dalam pengoperasiannya, hal ini dikarenakan dalam sistem terdistribusi memiliki fitur utama seperti saling berkomunikasi, saling bekerja sama dan saling berbagi sumber daya. Dimana manfaat lainnya adalah bisa menekan biaya, meningkatkan ketersediaan data/informasi dan meningkatkan kinerja, dengan adanya sistem terdistribusi, maka kinerja setiap organisasi menjadi lebih efisien.

Sistem multimedia terdistribusi merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk mendukung aplikasi multimedia dengan jumlah pengguna yang besar dan terdiri dari sejumlah komponen sistem yang mendukung konsep sistem *multi user*. Sistem multimedia terdistribusi menggabungkan berbagai sumber daya informasi multimedia melalui jaringan ke dalam sebuah aplikasi yang digunakan oleh *user*.

DAFTAR PUSTAKA

American Heritage Electronic Dictionary (1991)

Gaurav Jain, Distributed Multimedia Systems – An Overview, Indian Institute of Information Technology

<https://salamadian.com/pengertian-multimedia/>

https://www.brainkart.com/article/Distributed-Multimedia-Systems_10209/

[https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-6142968/apa-itu-multimedia-
ini-pengertian-elemen-dan-jenisnya](https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-6142968/apa-itu-multimedia-
ini-pengertian-elemen-dan-jenisnya)

<https://www.jatimtech.com/apa-itu-streaming-55601>

[https://www.kompasiana.com/angelagina3350/60351d268ede48097f417
cc2/5-elemen-multimedia-yang-perlu-kamu-ketahui](https://www.kompasiana.com/angelagina3350/60351d268ede48097f417
cc2/5-elemen-multimedia-yang-perlu-kamu-ketahui)

Rachmat Antonius, S.Kom & Alphone Roswanto, S.Kom, 2005/2006, Chapter 1– “Pengantar Multimedia”, Universitas Kristen Duta Wacana

Vogel K, Savage T. [An Introduction to Digital Multimedia, Second Ed.](#) . 2nd ed. Burlington MA: Jones and Bartlett; 2014 pp. 336.

PROFIL PENULIS

Fahmi Ajismanto, M.Kom



Penulis menyelesaikan Pendidikan S1-Teknik Informatika Pada Tahun 2013 dan S2-Teknik Informatika pada tahun 2016 di Universitas Binadarma Palembang. Saat ini merupakan dosen prodi Sistem Informasi di Institut Teknologi dan Bisnis Palcomtech Palembang. Saat ini beliau aktif melaksanakan tri darma perguruan tinggi. Pengajaran, pengabdian, dan juga penelitian. Fokus utama bidang penelitian beliau adalah di teknologi informasi, rekayasa perangkat lunak, dan analis. Sudah banyak publikasi karya ilmiah Penelitian dan Pengabdian yang diterbitkan di jurnal terakreditasi nasional dan internasional.

Email Penulis: fahmi_ajismanto@palcomtech.ac.id.

Mahmud, M.Kom



Penulis menyelesaikan Strata Satu Program Studi Teknik Informatika Konsentrasi *Networking* di STMIK PalComTech tahun 2011, menyelesaikan Pendidikan Strata Dua Program Studi Teknik Informatika Konsentrasi *Chief Information Officer* di Universitas Bina Darma Palembang tahun 2014. Penulis adalah dosen tetap Program Studi Informatika Program Sarjana Institut Teknologi dan Bisnis PalComTech Palembang. Pengajaran dan penelitian penulis berfokus pada bidang *Networking*.

Guntoro Barovich, S.Kom., M.Kom



Penulis bernama lengkap Guntoro Barovich, S.Kom., M.Kom kelahiran kota Tanjung Enim pada tahun 1986. Menyelesaikan pendidikan strata 1 bidang Teknik Informatika di STMIK PalComTech di Palembang pada tahun 2011. Penulis kemudian melanjutkan studi Magister Teknik Informatika dan menyelesaikan pendidikan strata 2 di Universitas Bina Darma di Palembang pada tahun 2013. Tahun 2010-2011 bekerja sebagai IT Staff di perusahaan swasta nasional di bidang telekomunikasi. Tahun 2011

menjadi dosen LB di STMIK PalComTech dan *freelance* sebagai Server administrator dan *Network* administrator. 2012 bekerja sebagai dosen tetap di STMIK Palcomtech yang berganti nama menjadi Institut Teknologi dan Bisnis PalComTech pada program studi S1 Informatika hingga saat ini. Fokus bidang keahlian penulis utamanya dibidang Informatika, Jaringan Komputer, Komputasi Awan, Pemrograman Web dan penulis juga tertarik pada robotika.

Email: guntoro@palcomtech.ac.id atau guntorobarovich@gmail.com.

Frits Gerit John Rupilele, S.T., M.Cs



Penulis adalah dosen Sistem Informasi pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Victory Sorong. Gelar Sarjana Teknik diperoleh dari Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pattimura Ambon tahun 2009. Magister Sistem Informasi dari Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga tahun 2014. Pernah menjabat sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Victory Sorong tahun 2015-2017, Ketua Lembaga Penjaminan Mutu Internal (LPMI) Universitas Victory Sorong dari tahun 2017-2020, Menjabat sebagai Kepala Bagian Audit Mutu Internal Universitas Victory Sorong dari tahun 2020 hingga sekarang. Aktif menulis artikel penelitian terkait dengan topik perancangan dan pengembangan sistem informasi dll.

Guntoro, S.T., M.Kom



Penulis lahir di Bangkinang, 12 Januari 1988. Lulus S1 di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau tahun 2011. Lulus S2 di Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) IPB University tahun 2015. Saat ini adalah Dosen tetap di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Lancang Kuning. Mengampu mata kuliah Logika Informatika, Sistem Operasi, Teknik Kompilasi, Metode Numerik dan Arsitektur dan Organisasi Komputer. Saat

ini diamanahkan sebagai Kepala Bagian Penelitian dan IT LPPM Universitas Lancang Kuning. Sebagai *Editor in Chief* Jurnal Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Jurnal JITACS: *Journal of Information Technology and Computer Science* Universitas Lancang Kuning. Pernah menulis buku Pengantar Teknologi Informasi, Sistem Informasi Manajemen, Data Mining dan Aplikasinya, buku Praktis Desain Dokumen dan Informasi dengan Canva Android: Membuat Dokumen dan Informasi Berbasis Digital dan Cetak, Analisa & Perancangan Sistem Informasi Berorientasi Objek dan beberapa buku lainnya yang diterbitkan secara nasional. Ia bisa ditemukan di www.guntoro.web.id

D Tri Octafian, M.Kom



Penulis menyelesaikan Pendidikan Diploma Satu Analisis Komputer di Lembaga LPPMK Pranata Mulya Palembang tahun 2002, menyelesaikan Pendidikan Strata Satu Program Studi Teknik Informatika Konsentrasi *Software Engineering* di Universitas Indo Global Mandiri Palembang tahun 2009, menyelesaikan Pendidikan Strata Dua Program Studi Teknik Informatika Konsentrasi *Software Engineering* di Universitas Bina Darma Palembang tahun 2012. Penulis adalah dosen tetap Program Studi S1 Informatika Institut Teknologi dan Bisnis PalComTech Palembang. Pengajaran dan penelitian penulis berfokus pada bidang Rekayasa Perangkat Lunak. Penulis adalah *founder channel* Youtube @kidimi yang membahas seputar pemrograman komputer. Selain sebagai dosen, penulis adalah *programmer* lepas.

Yarza Aprizal, M.Kom



Penulis menyelesaikan Strata Satu Program Studi Teknik Informatika Konsentrasi *Networking* di STMIK PalComTech tahun 2014, menyelesaikan Pendidikan Strata Dua Program Studi Teknik Informatika Konsentrasi *Chief Information Officer* di Universitas Bina Darma Palembang tahun 2019. Penulis adalah dosen tetap Program Studi Informatika Program

Sarjana Institut Teknologi dan Bisnis PalComTech Palembang. Pengajaran dan penelitian penulis berfokus pada bidang *Networking*.

Ir. M. Tirtana Siregar, S.TP., M.T



Penulis lahir di Bandung pada tanggal 04 Maret 1985, menempuh Pendidikan S-1 di Universitas Padjadjaran, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, jurusan Teknik Industri Pertanian pada tahun 2002 dan lulus pada tahun 2007 dengan gelar Sarjana Teknik Pertanian (STP). Pendidikan S-2 di tempuh di Universitas Indonesia, Fakultas Teknik, jurusan Teknik Industri pada tahun 2011 lulus tahun 2013 dengan gelar Magister Teknik (MT). Saat ini sedang menempuh pendidikan S-3 di Universitas Indonesia, Fakultas Teknik, jurusan Teknik Industri dimulai pada tahun 2020. Diterima PNS di lingkungan Kementerian Perindustrian pada tahun 2015 di Politeknik APP Jakarta dan saat ini bertugas sebagai dosen program studi Manajemen Logistik Industri Elektronika.

Ir. Surya Afnarius, M.Sc., Ph.D



Penulis lahir 9 April 1964 di Kota Bukittinggi, Sumatera Barat. SD, SMP dan SMA ditamatkan di Kota Padang. Pada 1983 terdaftar sebagai mahasiswa ITB. Lulus S-1 di Program Studi Teknik Informatika ITB pada Maret 1988 di Bandung. Lulus S-2 Magister Sains Geoinformatika Universiti Teknologi Malaysia tahun 1998 di Johor Bahru, Malaysia. Lulus S-3 Doktor Falsafah Geoinformatika Universiti Teknologi Malaysia tahun 2003 di Johor Bahru, Malaysia. Selepas lulus dari ITB, bekerja beberapa tahun di PT Semen Padang dan Daiwabo *Information System*, Jepang. Kemudian menjadi Dosen tetap di Teknik Elektro Unand pada Desember 1995. Mulai Agustus 2010 hingga kini menjadi dosen tetap di Prodi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas. Sehari-hari mengasuh perkuliahan tentang 'Data', yaitu: Manajemen *database*, Perancangan *database*, Analisis Data Spasial, Data *warehouse* dan Basis data lanjut.

Erly Krisnanik, S.Kom., M.M



Penulis lahir di Jakarta pada tanggal 8 September 1974. Pendidikan Sarjana Komputer di tempuh di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, pada tahun 1993 saat itu masih berstatus kedinasan lulus tahun 1997. Kemudian melanjutkan kuliah S2 Magister Manajemen bidang Sistem Informasi Manajemen di Universitas yang sama pada tahun 2006. Lulus Sarjana langsung bekerja di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta sebagai Asisten Laboratorium. Pengalaman mengajar pada tahun 1998 ditawarkan magang menjadi dosen untuk mengampu mata kuliah Perangkat Lunak Aplikasi dan Pengantar Komputer. Kemudian diberi kepercayaan untuk mengajar matakuliah secara mandiri mulai tahun 2000 untuk matakuliah Perangkat Lunak Aplikasi, Aplikasi Berbasis Web, Sistem Informasi Manajemen, Manajemen Proyek dan Analisa dan Perancangan Sistem Informasi serta Manajemen Basis data Terdistribusi. Karya yang pernah diterbitkan adalah publikasi di jurnal internasional *terindex* Scopus dan nasional terakreditasi dan *prosiding terindex* scopus, google scholar dan WoS serta menulis *book chapter* di penerbit Widina, dan Indipress. Email Penulis: erlykrisnanik@upnvj.ac.id

Yuni Widiastiwi, S.Kom., M.Si



Penulis lahir di Kota Jakarta, Pendidikan tingkat dasar hingga menengah dan atas ditempuh di daerah Jakarta Selatan. Melanjutkan pendidikan S1 Manajemen Informatika di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta (UPNVJ), Melanjutkan Pendidikan S2 Ilmu Komputer di Institut Pertanian Bogor (IPB).

SISTEM

TERDISTRIBUSI

Sistem terdistribusi merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa komputer yang terhubung dan bekerja sama untuk menyelesaikan suatu tugas. Sistem terdistribusi dapat dibangun dengan berbagai macam arsitektur dan menggunakan berbagai teknologi komunikasi. Sistem terdistribusi mulai dikembangkan pada tahun 1960-an, ketika pertama kali terjadi perkembangan teknologi komputer dan jaringan. Sejalan dengan perkembangan teknologi komputer dan jaringan, sistem terdistribusi mulai diaplikasikan dalam berbagai bidang, seperti perbankan, perusahaan-perusahaan besar, pemerintahan, dan lainnya. Salah satu contoh pemanfaatan sistem terdistribusi adalah dalam penyimpanan data dan *file sharing*.

Dengan menggunakan sistem terdistribusi, data dapat disimpan dan diakses secara bersamaan oleh beberapa komputer yang terhubung dalam jaringan. Hal ini memudahkan bagi pengguna untuk mengakses dan memperbarui data secara bersamaan, tanpa harus tergantung pada satu komputer *server* utama. Contoh lain adalah dalam pemrosesan data dan permodelan. Sistem terdistribusi dapat digunakan untuk memecahkan masalah-masalah yang membutuhkan komputasi yang besar, seperti permodelan meteorologi atau simulasi nuklir. Dengan menggunakan banyak komputer yang terhubung dalam jaringan, sistem terdistribusi dapat mempercepat proses permodelan dengan membagi beban komputasi ke berbagai komputer.

Selain itu, sistem terdistribusi juga dapat digunakan dalam aplikasi-aplikasi yang membutuhkan keandalan tinggi, seperti sistem telepon atau sistem pembayaran. Dengan menggunakan sistem terdistribusi, aplikasi tersebut dapat tetap berfungsi meskipun terjadi gangguan pada salah satu komputer dalam jaringan. Maka dari itu Sistem terdistribusi adalah sistem yang terdiri dari beberapa komputer yang terhubung bersama dan bekerja sama untuk menyelesaikan suatu tugas (Zhang *et al.*, 2017).