

Studi Literasi Tersistematis Implementasi Metode-Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Basis Data Terdistribusi

Endang Lestariningsih^{1*}, Rara Sriartati Redjeki², Edy Supriyanto³, Hari Murti⁴, Eka Ardhianto⁵, Eko Nur Wahyudi⁶, Widiyanto Tri Handoko⁷

^{1,5,7} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Universitas Stikubank

^{2,3,4} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Universitas Stikubank

⁶ Program Studi Manajemen Informatika, Fakultas Vokasi, Universitas Stikubank

*Email: endanglestariningsih@edu.unisbank.ac.id

Abstract

Information systems cannot be separated from a database as the main database. As time goes by, the amount of data processed by information systems increases significantly. Currently, databases are not only stored in one storage media location, but can also be stored in different locations and locations. This is also supported by advances in network technology, both hardware and supporting software. The distributed database system model provides significant support for processing data stored in different locations. Many information system implementations use the concept of a distributed database system. The aim of this research is to study the development of database system implementation using distributed database system technology. This research uses a systematic literature observation approach. The results obtained are that the concept of a distributed database system is still used today to support information system governance that produces information tailored to user objectives. Systems created using development techniques based on the distributed database concept have advantages in several aspects of development.

Key Words: *database, implementation, distributed database, systematic literature review.*

Abstrak

Sistem Informasi tidak dapat terlepas dari sebuah Basis data sebagai tempat pangkalan data utama. Seiring berjalananya waktu, jumlah data yang diproses oleh sistem informasi bertambah secara signifikan. Saat ini database tidak hanya disimpan pada satu lokasi media penyimpanan saja, namun bisa juga disimpan pada lokasi dan lokasi yang berbeda. Hal ini juga didukung oleh kemajuan teknologi jaringan, baik perangkat keras maupun perangkat lunak pendukungnya. Model sistem database terdistribusi memberikan dukungan signifikan untuk memproses data yang disimpan di lokasi berbeda. Banyak implementasi sistem informasi yang menggunakan konsep sistem database terdistribusi. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengembangan implementasi sistem basis data dengan menggunakan teknologi sistem basis data terdistribusi. Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan literatur sistematis. Hasil yang diperoleh adalah konsep sistem database terdistribusi masih digunakan hingga saat ini untuk mendukung tata kelola sistem informasi yang menghasilkan informasi yang disesuaikan dengan tujuan pengguna. Sistem yang dibuat dengan menggunakan teknik pengembangan berdasarkan konsep database terdistribusi memiliki keunggulan dalam beberapa aspek pengembangan.

Kata kunci: *basis data, implementasi, basis data terdistribusi, systematic literature review.*

PENDAHULUAN

Basis data dikenal sebagai elemen-elemen data yang terkait secara logis dan terintegrasi yang mengintegrasikan catatan yang disimpan dalam file terpisah yang secara logis terkait dengan deskripsi data tersebut untuk memenuhi kebutuhan informasi

organisasi (Suliayanti, 2019; Sudarso, 2022). Basis data merupakan pondasi awal dari sebuah sistem informasi.

Sistem informasi terdiri dari dua kata yaitu sistem dan informasi. Sistem diartikan sebagai sekumpulan bagian atau proses yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk

mencapai tujuan tertentu. Sedangkan informasi merupakan data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan bermakna bagi penerimanya. Dapat kita simpulkan bahwa sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang menggabungkan pengelolaan transaksi data sehari-hari, dukungan operasi organisasi tertentu, administrasi, dan kegiatan strategis, serta kebutuhan pelaporan yang diperlukan (Anggraini *et al.*, 2020).

Sistem informasi saat ini mempunyai peran penting dalam menghadapi persaingan bebas. Sistem informasi dan perangkat komputer yang dipadukan dengan komponen lain seperti logika proses pemrograman, proses pemrograman, struktur organisasi, personalia, manajemen, budaya organisasi dan komponen terkait membentuk suatu sistem informasi manajemen yang baik, merupakan salah satu kunci keberhasilan perusahaan (Frisdayanti, 2019). Dalam perkembangannya, sistem informasi dituntut untuk dapat mengakomodasi data dengan berjumlah besar yang penempatan lokasi data terletak tidak hanya dalam satu lokasi. Lokasi ini dapat tersebar di beberapa tempat yang mungkin memiliki jarak yang jauh.

Basis data terdistribusi adalah bentuk basis data yang dikelola oleh perangkat lunak yang perangkat penyimpanannya tidak hanya terpasang pada sebuah perangkat komputer, namun disimpan di beberapa perangkat penyimpanan yang terletak di tempat yang sama atau berbeda dan tersebar dan saling terkoneksi dalam jaringan menggunakan alat komunikasi (Wahono and Ali, 2021; Budi and Purwanto, 2022). Model jaringan basis data terdistribusi, semula dikenalkan sebagai sistem terdistribusi pada tahun 1990-an. Perkembangan selanjutnya adalah konsep sistem pemrograman objek pada dekade yang sama yang diadopsi pada bahasa pemrograman sistem informasi. Dengan demikian, perkembangan basis data juga berkembang mengikuti konsep terdistribusi seiring dengan perkembangan jaringan internet (Mudzakir, Dewantara and Lingga, 2023). Sampai saat ini, konsep pembuatan sistem informasi banyak mengadopsi model basis data terdistribusi.

Penelitian ini bertujuan melihat perkembangan dan implementasi sistem basis data dengan konsep data terdistribusi. Metode penelitian yang digunakan adalah *systematic*

literature review (SLR). Hasil yang diperoleh adalah bentuk perkembangan implementasi sistem basis data terdistribusi dalam sistem informasi terapan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)*. Metode penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi, mengkaji, mengevaluasi serta menafsirkan semua penelitian yang diperoleh. Tahapan SLR dalam penelitian ini adalah: 1) menentukan pertanyaan riset (research question), 2) melakukan proses pencarian artikel penelitian terdahulu, 3) menentukan kriteria inklusi dan eksklusi, 4) melakukan assessment kualitas artikel, 5) melakukan collecting data, dan 6) melakukan analisa (Khairunnisa, Juandi and Gozali, 2022). Gambar 1 memperlihatkan proses langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini.

Research Question (RQ) dibuat sesuai dengan topik atau tema yang dilakukan dalam penelitian. pada penelitian ini sebagai RQ1 adalah apakah model sistem basis data terdistribusi masih digunakan sampai saat ini?, RQ2 adalah bagaimana bentuk perkembangan dari sistem basis data terdistribusi?, dan RQ3 adalah sistem infomasi apa yang paling banyak mengimplementasikan konsep sistem basis data terdistribusi?. Proses pencarian digunakan untuk mencari jawaban dari pertanyaan riset menggunakan sumber-sumber yang dipercaya dan diperoleh dari media yang relevan. Proses pencarian dalam penelitian ini menggunakan laman google cendika sebagai repositori utama pencarian. Penelitian ini menggunakan kata kunci pencarian: implementasi basis data terdistribusi, dengan tahun pencarian sampai 2022.

Pelaksanaan tahap penentuan kriteria inklusi dan eksklusi dilakukan dengan cara menentukan secara visual kelengkapan data yang diperoleh dalam penelitian.

Tahap penilaian kualitas dilakukan dengan menilai relevansi data yang diperoleh dengan pertanyaan penelitian yang ditentukan. Pada tahap ini artikel penelitian yang disaring adalah artikel penelitian yang diterbitkan pada jurnal ilmiah dan prosiding atau konferensi.

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data yang telah melalui proses sebelumnya dan analisis data dilakukan

untuk menganalisis dan menampilkan hasil pertanyaan penelitian dan menarik kesimpulan.



Gambar 1. Langkah-langkah penelitian SLR.

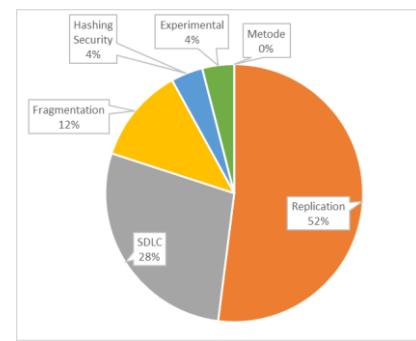
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mendapatkan hasil berupa penelitian implementatif yang menggunakan teknik basisdata terdistribusi untuk membangun sebuah sistem informasi. Jumlah penelitian yang diperoleh dari repositori google cendika sebanyak 26 artikel yang terpublikasi dalam jurnal terakreditasi. Artikel yang diperoleh memiliki jangka penerbitan sampai 2022.

Sebagai RQ1 pada penelitian ini adalah apakah model sistem basis data terdistribusi masih digunakan sampai saat ini?. Berdasarkan penelusuran yang dilakukan dalam penelitian ini, model sistem basisdata terdistribusi masih digunakan untuk melakukan pembangunan sistem informasi. Hal ini terlihat dari artikel

yang dipublikasikan hingga tahun 2022 masih mengadopsi teknologi basisdata terdistribusi untuk membangun sistem informasi terkait untuk mencapai tujuan dengan mengadopsi sistem basisdata terdistribusi.

RQ2 pada penelitian ini adalah bagaimana bentuk perkembangan dari sistem basis data terdistribusi?. Hal ini dapat ditunjukkan beberapa metode yang digunakan dalam pembuatan sistem informasi yang menggunakan konsep basisdata terdistribusi, diantaranya: Replication, System Development Live Cycle (SDLC), Fragmentation, dan beberapa metode lainnya yang digabungkan seperti kemanan menggunakan hash dan metode eksperimental seperti ditunjukkan pada tabel 1 dan gambar 2.



Gambar 2. Metode pengembangan dalam Sistem Basisdata Terdistribusi.

Tabel 1. Metode Implementasi Sistem Basisdata Terdistribusi

Metode	Jumlah
Replication	13
SDLC	7
Fragmentation	3
Lainnya	3

Metode yang paling populer digunakan adalah replikasi (replication). Metode ini digunakan pada beberapa penelitian pengembangan sistem informasi yang menginginkan kesamaan data antara sistem satu dengan lainnya, sehingga data akan menjadi lengkap. Selain itu metode replikasi ini memberikan fasilitas untuk menghindari kehilangan data atau ketidakaksamaan data. Metode Replikasi adalah suatu teknik untuk melakukan copy dan pendistribusian data dan objek-objek database dari satu database ke database lain dan melaksanakan sinkronisasi antara database sehingga konsistensi data dapat

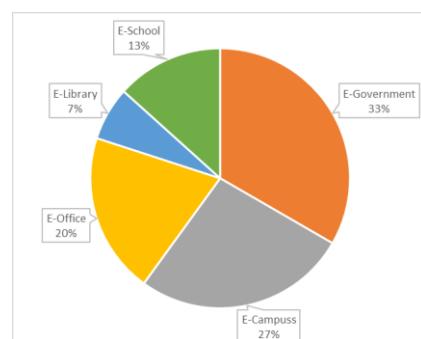
terjamin (Djusmin, Kurniadi and Yasir, 2021). Selain itu keamanan database dapat terjamin. Database data direcovery kembali jika pada server utama mengalami kerusakan. Dengan adanya replikasi, sistem akan melakukan backup pada media penyimpanan. Penelitian (Heryanto and Albert, 2019), mengadopsi metode replikasi untuk mengurangi data hilang akibat dari penyimpanan data dalam jumlah besar, karena gangguan maintenance, kerusakan database, kerusakan media serta data corruption dan bencana yang tak terduga (bencana alam). Replikasi juga digunakan untuk mempercepat proses transaksi data dengan konsep master slave pada media penyimpanan (Darmawan and Subardin, 2018; Asriyar, Erwin and Sutendi, 2019). Konsep basisdata terdistribusi yang di implementasikan pada perangkat oracle memberikan keuntungan dalam pengawasan distribusi, reliability, availability, kecepatan dalam pemrosesan query dan otonomi lokal (Ubaidillah, 2010). Sistem basisdata terdistribusi juga dibangun menggunakan menggunakan teknologi IP-streaming untuk mendapatkan data real time (Belluano, 2017). Penggunaan IP-streaming juga bermanfaat untuk mendapatkan data yang konsisten dan selalu sinkronisasi secara otomatis. Metode replikasi dengan proses asynchronus memberikan keuntungan pada kecepatan proses yang dapat dilakukan secara paralel dan jaminan data yang real time (Widyasto, 2019; Abdurrahman, Nushair and Yahya, 2022)

Implementasi metode replikasi Basisdata dan Model Discretionary Acces Control dapat diterapkan untuk mendapatkan pengamanan basisdata dalam perancangan database. Model Discretionary Acces Control dapat membuat sebuah model acces control setiap user terhadap database. Sedangkan Replikasi Database akan membuat sebuah replika dari database yang ada sehingga database yang diakses merupakan database hasil replika bukan database master. Sehingga sistem akan lebih aman dan lebih baik karena menunjang aspek keamanan data komputer (Jaelani, 2021). Metode replikasi dengan proses sinkronisasi juga di implementasikan. Teknik ini dapat meningkatkan *Availability* dari database sehingga ketika terjadi kerusakan atau kegagalan pada satu lokasi fisik maka tidak menyebabkan kegagalan keseluruhan sistem pada database. Middleware ini akan membaca

setiap perubahan pada database kemudian mengirimkannya melalui komunikasi socket ke aplikasi server (Made Pradnyana Ambara, Pande Ketut Widiartana and Yohanes Priyo Atmojo, 2020).

Pembangunan sistem informasi dapat menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC). Sistem basisdata terdistribusi yang dibangun menggunakan SDLC memiliki keunggulan dalam ketepatan waktu dan keseuaian fungsi antara sistem yang dibangun dengan keinginan pengguna (Yasa *et al.*, 2023). Teknik trial dan error dalam pembangunan sistem informasi dengan basisdata terdistribusi yang berbasis eksperimental memiliki keunggulan secara intuitif dalam kesederhanaan proses pengkodeannya (Maryanto and Cahyono, 2019). Teknik fragmentasi dalam pembangunan sistem informasi dengan basisdata terdistribusi memberikan keuntungan dapat mengefisienkan kinerja dalam melakukan pengolahan data, menghemat penggunaan waktu dan tenaga untuk pengolahan data serta meminimalkan resiko kehilangan data atau informasi (Samosir and Silitonga, 2019).

RQ3 penelitian ini adalah sistem informasi apa yang paling banyak mengimplementasikan konsep sistem basis data terdistribusi. Dalam penelusuran literasi penelitian ini, diperoleh implementasi sistem basisdata terdistribusi paling banyak di implementasikan pada sistem e-government yaitu 33%, sistem informasi e-campuss adalah 27%, sistem e-office 20%, dan sistem informasi sekolah dan perpustakaan sebesar 13% dan 7%. Gambar 3 memperlihatkan sebaran implementasi sistem informasi yang menggunakan adopsi basisdata terdistribusi.



Gambar 3. Implementasi Sistem Basisdata Terdistribusi.

Berdasarkan implementasi sistem basisdata terdistribusi, secara keseluruhan adalah diimplementasikan pada sistem informasi. Hal ini disebabkan sistem basis data terdistribusi sangat cocok untuk pemenuhan mekanisme pengolahan data yang banyak dan memiliki sebaran lokasi penyimpanan yang tidak pada satu tempat. Selain itu sistem basis data yang dikembangkan menggunakan beberapa metode hingga saat ini mampu memberikan keunggulan dalam hal menghindari kehilangan data, melaksanakan sinkronisasi antara database, mempercepat proses transaksi, pengawasan distribusi, reability, availability, otonomi lokal, pengamanan data.

SIMPULAN

Berdasarkan kegiatan literature review yang dilakukan, maka dapat ditarik simpulan bahwa sistem basisdata terdistribusi sampai saat ini menjadi solusi yang handal untuk menjawab pemenuhan sistem informasi yang memiliki topologi penyimpanan yang tidak hanya pada satu tempat. Sisi positif dalam penggunaan sistem basisdata terdistribusi antara lain untuk menghindari kehilangan data, melaksanakan sinkronisasi antara database, mempercepat proses transaksi, adanya mekanisme intuitif dalam pengawasan distribusi, memiliki reability, adanya jaminan availability data, dapat digunakan secara terbatas dengan pengaturan otonomi lokal, dan memberikan jaminan pengamanan data yang tersimpan.

Sebagai saran pengembangan adalah bahwa teknik sistem basisdata terdistribusi masih memerlukan pengembangan dari berbagai aspek secara khusus adalah bentuk pengukuran-pengukuran yang dilakukan dalam penelitian secara kuantitatif. Sehingga perlu adanya penelitian lanjutan yang berfokus pada aspek pengukuran performansi sistem informasi yang menggunakan teknologi basisdata terdistribusi

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, A., Nushair, M.A. and Yahya, K. (2022) 'Penerapan Replikasi Basis Data Terdistribusi Menggunakan Metode Synchronous Pada Hotel Favehotel Makassar', *Nusantara Hasana Journal*, 1(12), pp. 46–53.
- Anggraini, Y. et al. (2020) 'SISTEM INFORMASI PENJUALAN SEPEDA

BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER', *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 1(2), pp. 64–70. Available at: <https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i2.236>.

Asriyar, Erwin and Sutendi, T. (2019) 'Implementasi Sistem Replikasi Database PostgreSQL Master-Slave REPMGR dengan Auto Promote MasterDB', *JI-Tech*, 15(2), pp. 8–29.

Belluano, P.L.L. (2017) 'PENERAPAN SISTEM REPLIKASI DAN INTEGRASI BASIS DATA TERDISTRIBUSI PADA PANGKALAN DATA PENDIDIKAN TINGGI (PDPT)', *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(1), pp. 42–48. Available at: <https://doi.org/10.33096/ilkom.v9i1.108.42-48>.

Budi, T.S. and Purwanto, A. (2022) 'Model Sistem Informasi Top Up Item Game Berbasis Website', *Justisi*, 11(3), pp. 641–652.

Darmawan, M.H. and Subardin, I. (2018) 'Perancangan dan Implementasi Sistem Replikasi Database Terdistribusi pada Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo', *SemantIK*, 4(2), pp. 91–98.

Djusmin, V. Bin, Kurniadi, W. and Yasir, F.N. (2021) 'Implementasi Sistem Replikasi Database Terdistribusi pada Server Sistem Informasi Data Wisuda Universitas Cokroaminoto Palopo', in *Prosiding Semantik*.

Frisdayanti, A. (2019) 'PERANAN BRAINWARE DALAM SISTEM INFORMASI MANAJEMEN', *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 1(1), pp. 60–69. Available at: <https://doi.org/10.31933/jemsi.v1i1.47>.

Heryanto, A. and Albert, A. (2019) 'Implementasi Sistem Database Terdistribusi Dengan Metode Multi-Master Database Replication', *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 3(1), p. 30. Available at: <https://doi.org/10.30865/mib.v3i1.1098>.

Jaelani, W.L. (2021) 'IMPLEMENTASI REPLIKASI BASIS DATA DAN MODEL DISCRETIONARY ACCES CONTROL UNTUK KEAMANAN DATABASE STUDI KASUS SMK PLUS PRATAMA ADI BANJARAN', *SCIENTA REGENDI*, 2(2), pp. 104–115.

- Khairunnisa, A., Juandi, D. and Gozali, S.M. (2022) ‘Systematic Literature Review: Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika’, *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), pp. 1846–1856. Available at: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1405>.
- Made Pradnyana Ambara, Pande Ketut Widiartana and Yohanes Priyo Atmojo (2020) ‘Implementasi Socket Programming Sebagai Media Sinkronisasi Database Terdistribusi dengan Teknik Multi Master Replication’, *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 14(2), pp. 113–124. Available at: <https://doi.org/10.30864/jsi.v14i2.271>.
- Maryanto, E. and Cahyono, T. (2019) ‘PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SYSTEM OPTIMIZER PADA SISTEM BASIS DATA TERDISTRIBUSI MENGGUNAKAN METODE TRIAL AND ERROR’, in *Prosiding Semnas LPPM Unsoed*.
- Mudzakir, R.A., Dewantara, S. and Lingga, W.G.E. (2023) ‘Perancangan Sistem Informasi Inventory Dan Penjualan Sparepart Berbasis Web Pada Toko Gamma Motor Depok’, *Scientia Sacra: Jurnal Sains, Teknologi dan Masyarakat*, 3(2), pp. 57–64.
- Samosir, O.R. and Silitonga, P.D.P. (2019) ‘Implementasi Fragmentasi Horizontal Basis Data Terdistribusi (Studi Kasus : Sistem Informasi Akademik Universitas Katolik Santo Thomas)’, *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas (JTIUST)*, 4(2), pp. 153–160.
- Sudarso, A. (2022) ‘PEMANFAATAN BASIS DATA, PERANGKAT LUNAK DAN MESIN INDUSTRI DALAM MENINGKATKAN PRODUKSI PERUSAHAAN (LITERATURE REVIEW EXECUTIVE SUPPORT SYSTEM (ESS) FOR BUSINESS)’, *JURNAL MANAJEMEN PENDIDIKAN DAN ILMU SOSIAL*, 3(1), pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.38035/jmpis.v3i1.838>.
- Sulyanti, W.N. (2019) ‘Studi Literatur Basis Data SQL dan NoSQL’, *KILAT*, 8(1), pp. 48–51. Available at: <https://doi.org/10.33322/kilat.v8i1.460>.
- Ubaidillah, A. (2010) ‘PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM DATABASE TERDISTRIBUSI MENGGUNAKAN ORACLE STUDI KASUS SIAKAD UNIVERSITAS TRUNOJOYO’, *Simantec*, 1(3), pp. 216–233.
- Wahono, S. and Ali, H. (2021) ‘PERANAN DATA WAREHOUSE, SOFTWARE DAN BRAINWARE TERHADAP PENGAMBILAN KEPUTUSAN (LITERATURE REVIEW EXECUTIVE SUPPORT SISTEM FOR BUSINESS)’, *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 3(2), pp. 225–239. Available at: <https://doi.org/10.31933/jemsi.v3i2.781>.
- Widyasto, D. (2019) ‘Penerapan Replikasi Asynchronous Pada Basis Data Terdistribusi Untuk Keamanan Data’, *Teknois : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, 6(1), pp. 62–74. Available at: <https://doi.org/10.36350/jbs.v6i1.48>.
- Yasa, I.G.W. et al. (2023) ‘Pengembangan Aplikasi Penilaian Kinerja Karyawan Berbasis Sistem Terdistribusi pada CV. Berkat Melimpah dengan Menggunakan Metode Rating Scale’, *Journal of Millenial Informatics*, 1(1), pp. 17–26.