



Perbandingan SQL dan NoSQL: Studi Literatur Tentang Keunggulan, Kelemahan, dan Penerapannya

Chandra Ramadhan ^{1*}, Mamok Andri Senubekti ², Suhendri Suhendri ³

¹⁻³ Universitas Teknologi Digital, Indonesia

Alamat : Jalan Cibogo indah III Kota Bandung - Jawa Barat, Indonesia

Korespondensi penulis: chandra22380019@digitechuniversity.ac.id *

Abstract: A database is a fundamental element in an information system that is used to manage and store data. Two commonly used database types are NoSQL (Not Only SQL) and SQL (Structured Query Language). SQL uses a structured relational model with a fixed schema, while NoSQL is more flexible with various storage models such as document, key-value, column-width, and graph. This research aims to conduct a literature study on the comparison of these two types of databases, including their advantages, disadvantages, and applicability in various information system scenarios. The study results show that the choice between SQL and NoSQL is highly dependent on the specific needs of the application, in terms of performance, scalability, and data complexity.

Keywords: Database, Literature Study, NoSQL, SQL

Abstrak: Basis data merupakan elemen fundamental dalam sistem informasi yang digunakan untuk mengelola dan menyimpan data. Dua jenis basis data yang umum digunakan adalah **NoSQL (Not Only SQL)** dan **SQL (Structured Query Language)**. SQL menggunakan model relasional yang terstruktur dengan skema tetap, sementara NoSQL lebih fleksibel dengan berbagai model penyimpanan seperti dokumen, key-value, kolom lebar, dan graf. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan studi literatur tentang perbandingan kedua jenis basis data ini, mencakup kelebihan, kekurangan, serta penerapannya dalam berbagai skenario sistem informasi. Hasil studi menunjukkan bahwa pemilihan antara SQL dan NoSQL sangat tergantung pada kebutuhan spesifik aplikasi, baik dalam aspek performa, skalabilitas, maupun kompleksitas data.

Kata kunci: Basis Data, NoSQL, SQL, Studi Literatur

1. LATAR BELAKANG

Dalam era digital saat ini, data menjadi salah satu aset terpenting bagi organisasi dan perusahaan. Dengan meningkatnya jumlah data yang dihasilkan setiap hari, baik dari interaksi pengguna, transaksi bisnis, maupun sensor IoT, kebutuhan akan sistem basis data yang mampu menangani volume besar dan beragam jenis data semakin mendesak. SQL dan NoSQL muncul sebagai dua solusi utama dalam pengelolaan data, masing-masing dengan pendekatan dan arsitektur yang berbeda. Pemilihan antara keduanya tidak hanya bergantung pada jenis data yang akan dikelola, tetapi juga pada kebutuhan spesifik aplikasi, performa yang diharapkan, serta skala yang diinginkan. Basis data merupakan komponen penting dalam pengelolaan data pada berbagai sistem informasi. Dua jenis basis data yang umum digunakan adalah SQL (*Structured Query Language*) dan NoSQL (*Not Only SQL*). SQL adalah basis data relasional yang menggunakan skema terstruktur dengan tabel dan hubungan antar tabel. Sementara itu,

NoSQL merupakan basis data non-relasional yang lebih fleksibel dalam penyimpanan dan pengelolaan data, terutama untuk skala besar dan data tidak terstruktur.

Perkembangan teknologi dan meningkatnya volume data mendorong kebutuhan akan sistem basis data yang lebih efisien dan scalable. Oleh karena itu, penting untuk memahami perbedaan antara SQL dan NoSQL, kelebihan dan kekurangannya, serta implementasi terbaik sesuai kebutuhan aplikasi. Studi ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik SQL dan NoSQL serta membandingkan implementasi keduanya dalam berbagai skenario penggunaan.

2. KAJIAN TEORITIS

Basis data adalah kumpulan data yang terorganisir dengan baik dan terstruktur dalam sebuah sistem komputer. Basis data terdiri dari beberapa tabel yang dihubungkan dengan relasi atau hubungan tertentu. Basis data digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses data secara efisien. Model basis data relasional diperkenalkan pada tahun 1970 oleh E.F. Codd di IBM. Model ini didasarkan pada teori himpunan matematika dan dirancang untuk menjadi lebih fleksibel daripada model sebelumnya. Hal ini memungkinkan untuk query yang lebih kompleks dan membuatnya lebih mudah untuk mengelola data dalam jumlah besar. Tahun 1980-an melihat perkembangan database berorientasi objek database yang memungkinkan tipe data yang lebih kompleks seperti gambar dan video. Pada tahun 1990-an, database menjadi lebih banyak digunakan dengan munculnya internet. Munculnya e-commerce berarti database digunakan untuk menyimpan informasi pelanggan dan data transaksi. Dalam beberapa tahun terakhir, telah terjadi pergeseran ke database NoSQL yang dirancang untuk menangani data tidak terstruktur dalam jumlah besar. Dalam konsep database NoSQL terdapat empat jenis skema dalam melakukan penyimpanan data yaitu penyimpanan nilai kunci, penyimpanan dokumen, penyimpanan keluarga penyimpanan kolom, dan basis data grafik. Secara konseptual, basis data adalah kumpulan data yang membentuk yang saling berhubungan dengan cara tertentu untuk membentuk data atau informasi baru. Pada komputer basis data disimpan dalam perangkat keras penyimpanan dan dengan perangkat lunak tertentu dimanipulasi untuk kepentingan atau kegunaan tertentu. Hubungan atau relasi data biasanya ditunjukkan dengan kunci dari setiap file yang ada. Data adalah fakta atau nilai yang direkam atau mewakili deskripsi suatu objek.

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan metode studi literatur untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi yang relevan mengenai SQL dan NoSQL. Metode ini dipilih

karena memungkinkan penulis untuk mengeksplorasi berbagai perspektif dan temuan dari penelitian sebelumnya, serta memahami perkembangan terkini dalam bidang basis data. Proses pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci yang spesifik, yaitu "SQL", "NoSQL", dan "basisdata", yang diharapkan dapat menghasilkan sumber-sumber yang komprehensif dan berkualitas tinggi. Setelah mengumpulkan literatur yang relevan, penulis melakukan analisis kritis terhadap setiap sumber yang ditemukan. Analisis ini mencakup penilaian terhadap metodologi yang digunakan dalam penelitian sebelumnya, hasil yang diperoleh, serta kesimpulan yang diambil oleh para peneliti. Dengan cara ini, penulis dapat mengidentifikasi tren, tantangan, dan peluang yang ada dalam penggunaan SQL dan NoSQL.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Basis Data NoSQL

Basis data NoSQL dikenal dengan kemudahan pengembangan atau kenyamanannya, kinerja yang baik di berbagai skala, fungsionalitas, dan skalabilitas yang tinggi (Haryanto, 2024). Model NoSQL mencakup berbagai tipe, seperti key-value, dokumen, kolom, dan grafik, yang masing-masing memiliki keunggulan dalam menangani data skala besar dan tidak terstruktur. Hal ini memungkinkan NoSQL untuk menyimpan dan mengelola data dalam format yang lebih alami dan sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Akan tetapi, untuk memproses data dalam database NoSQL, model data sering kali harus dirancang secara manual terlebih dahulu, yang dapat menjadi tantangan tambahan dalam desain dan pemeliharaan aplikasi. NoSQL ini lebih sering digunakan dalam aplikasi berbasis web, analisis data besar (big data), media sosial, dan sistem dengan lalu lintas data tinggi seperti e-commerce.

Basis Data SQL

Menurut Sharma (2012), Karakteristik SQL ini yaitu menggunakan tabel dengan skema tetap, di mana data disusun dalam baris dan kolom. SQL mendukung transaksi berbasis ACID (*Atomicity, Consistency, Isolation, Durability*), yang memastikan integritas dan keandalan data. SQL sering digunakan dalam aplikasi perbankan, sistem manajemen perusahaan, dan aplikasi yang membutuhkan transaksi keuangan yang aman karena kemampuannya untuk menjaga konsistensi data melalui model relasionalnya. Beberapa implementasi SQL yang populer termasuk MySQL, PostgreSQL, dan Microsoft SQL Server. SQL adalah bahasa yang digunakan untuk mengakses data dalam basis data relasional. Secara de facto, bahasa ini adalah bahasa standar yang digunakan dalam manajemen basis data relasional. SQL juga unggul dalam hal kapasitas penyimpanan yang besar dan keamanan data yang lebih baik terutama karena desain relasionalnya yang mengurangi kemungkinan korupsi data. SQL mendukung

operasi analitik yang kuat menggunakan bahasa SQL standar, menjadikannya pilihan utama untuk sistem dengan kebutuhan analisis data yang intensif.

Kelebihan dan Kekurangan

- A. **SQL** unggul dalam keandalan dan integritas data, namun kurang fleksibel saat menangani data tidak terstruktur dan sulit untuk diskalakan secara horizontal.
- B. **NoSQL** lebih efisien dalam menangani data tidak terstruktur, cocok untuk aplikasi yang memerlukan skalabilitas tinggi seperti big data dan media sosial, tetapi umumnya tidak sekuat SQL dalam menjaga konsistensi data.

Table 1 Perbandingan SQL dan NoSQL

Aspek	SQL	NoSQL
Struktur Data	Tabel dengan skema tetap dan hubungan antar tabel.	Tidak menggunakan tabel, menyimpan data dalam bentuk dokumen, keyvalue, grafik, atau kolom.
Penyimpanan	Data disimpan dalam baris dan kolom dengan relasi antar tabel.	Data disimpan dalam format fleksibel seperti JSON, BSON, atau keyvalue store.
Konsistensi Data	Mengikuti aturan ACID untuk memastikan integritas data.	Menggunakan eventual consistency (lebih longgar dalam konsistensi untuk kecepatan dan skalabilitas).
Keamanan Data	Lebih aman dengan kontrol akses ketat dan sistem autentikasi bawaan.	Keamanan bervariasi tergantung implementasi, sering memerlukan konfigurasi tambahan.

5. KESIMPULAN

SQL lebih unggul dalam menjaga integritas dan konsistensi data, sedangkan NoSQL lebih fleksibel dan dapat menangani data skala besar dengan baik. Pemilihan basis data yang tepat harus didasarkan pada karakteristik data dan kebutuhan spesifik dari aplikasi yang dikembangkan. SQL digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan konsistensi tinggi dan hubungan antar data yang kompleks, seperti sistem keuangan dan manajemen sumber daya. NoSQL diterapkan dalam aplikasi yang membutuhkan kecepatan akses tinggi dan skalabilitas, seperti big data, media sosial, dan IoT. Kombinasi keduanya dalam satu sistem juga semakin banyak diterapkan untuk memanfaatkan keunggulan masing-masing.

Studi ini menyimpulkan bahwa pemilihan antara SQL dan NoSQL bergantung pada kebutuhan spesifik sistem yang dikembangkan, di mana NoSQL lebih cocok untuk aplikasi berbasis big data dan real-time, sedangkan SQL lebih optimal untuk sistem yang membutuhkan konsistensi dan integritas data tinggi. Dengan semakin berkembangnya teknologi database, pendekatan hybrid yang mengintegrasikan SQL dan NoSQL juga semakin populer, memungkinkan sistem untuk mengoptimalkan performa, skalabilitas, dan keamanan sesuai kebutuhan aplikasi. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang keunggulan dan keterbatasan kedua teknologi ini menjadi penting dalam menentukan strategi manajemen data yang efektif bagi organisasi dan pengembang aplikasi.

DAFTAR REFERENSI

- Dave. (2016). *SQL and NoSQL databases*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/303856633>
- Fadli, A., Zulfa, M. I., Nugraha, A. W. W., Taryana, A., & Aliim, M. S. (2020). Analisis perbandingan unjuk kerja database SQL dan database NoSQL untuk mendukung era big data. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 9(3). <https://doi.org/10.25077/jnte.v9n3.774.2020>
- Fatich, S. A., & Susetyo, Y. A. (2025). Analisis pengujian database SQL dan NoSQL pada aplikasi berbasis microservice dengan Spring Boot. *Jurnal Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasi Komputer*, 6(1).
- Haryanto, B., Ardiansyah, A., & Kurniasih, M. (2024). Pengenalan database NoSQL dan perbandingannya dengan database relasional. *Jurnal IPSIKOM*, 12(1).
- Lawrence, R. (n.d.). *Integration and virtualization of relational SQL and NoSQL systems including MySQL and MongoDB*. <http://www.mongodb.org>
- Li, Y., & Manoharan, S. (2013). A performance comparison of SQL and NoSQL databases. In *2013 IEEE Pacific Rim Conference on Communications, Computers and Signal*

Processing (PACRIM) (pp. 15–19). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/PACRIM.2013.6625441>

Muhamad, A. A., Kusuma, D. A., Renaldi, I., & Wibowo, A. (2025). Studi literatur komparasi SQL dan NoSQL dalam pemilihan basis data ideal untuk skalabilitas tinggi. *IKN: Jurnal Informatika dan Kesehatan*, 2(1). <https://jurnal.unw.ac.id/index.php/IKN>

Penerbit Litnus. (n.d.). *Pengantar basis data*. www.penerbitlitnus.co.id

Suliyanti, W. N. (2019). Studi literatur basis data SQL dan NoSQL. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 8(1).

Wibyantoro, A. M., & Asmoro, A. T. (n.d.). Perbandingan basis data SQL (relational) dengan NoSQL (no-relational).