

## OPTIMASI KINERJA DATABASE MENGGUNAKAN TEKNIK INDEXING DAN CACHING

**Wildan Jazuli<sup>1</sup>, Raka Hikmah Ramadhan<sup>2</sup>, Robbi Kharisma Ar Rasyid<sup>3</sup>.**  
<sup>1,2,3</sup>Universitas Mitra Bangsa, Jakarta

Corresponding author  
E-mail: [jazuli.wildan@gmail.com](mailto:jazuli.wildan@gmail.com)

### Sejarah Artikel:

Diterima. Tgl. 5/06/2025  
Direvisi. Tgl 29/07/2025  
Disetujui. Tgl. 30/07/2025  
Dipublikasi. Tgl. 31/07/2025

### DOI:



**Abstract:** The database is a critical component of an information system, serving as the medium for data storage and management. As the volume of stored data increases, database performance may degrade due to longer response times when executing queries. Therefore, optimization techniques such as indexing and caching are required to improve data access efficiency. This article discusses the concepts, implementation, and benefits of indexing and caching techniques in optimizing database performance. The method used in this study is a quantitative experimental approach, which involves measuring query execution times before and after applying indexing and caching on a relational database system using MySQL and Redis.

**Keywords:** Database, Indexing, Caching, Optimation, Performance.

**Abstrak:** Database merupakan komponen penting dalam sistem informasi yang berfungsi sebagai penyimpanan dan pengelolaan data. Seiring dengan meningkatnya jumlah data yang disimpan, kinerja database dapat menurun akibat waktu respon yang lebih lama dalam melakukan query. Oleh karena itu, diperlukan teknik optimasi seperti indexing dan caching untuk meningkatkan efisiensi akses data. Artikel ini membahas konsep, implementasi, serta keuntungan dari teknik indexing dan caching dalam optimasi kinerja database. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen kuantitatif dengan mengukur waktu eksekusi query sebelum dan sesudah penerapan indexing dan caching pada sistem basis data relasional menggunakan MySQL dan

	Redis. <b>Kata Kunci:</b> Database, Indexing, Caching, Optimasi, Kinerja
--	---

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah meningkatkan kebutuhan akan sistem database yang cepat dan efisien. Database merupakan media penyimpanan data yang dibuat secara sistematis dan terstruktur.(Elgamar, 2020) Seiring dengan bertambahnya volume data, pencarian dan pengolahan data menjadi lebih kompleks dan membutuhkan waktu lebih lama. Oleh karena itu, strategi optimasi seperti indexing dan caching menjadi solusi yang dapat meningkatkan kinerja sistem database secara signifikan.

Selain sebagai media penyimpanan, database juga berfungsi sebagai pusat pengolahan informasi yang mendukung pengambilan keputusan dalam organisasi. Ketika performa database menurun akibat volume data yang membesar, maka akan berdampak langsung pada keterlambatan proses bisnis, terutama dalam sistem yang bersifat real-time seperti e-commerce atau perbankan (Kadir, 2009). Oleh karena itu, peran teknik optimasi seperti indexing yang memungkinkan akses data lebih cepat melalui struktur data tambahan dan caching yang menyimpan hasil query dalam memori semakin krusial dalam menjaga kecepatan respon sistem. Penggunaan teknik ini tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga membantu mengurangi beban kerja server database. Penggunaan query SQL yang optimal dan struktur relasi yang dirancang dengan baik dapat mengurangi latensi akses dan meningkatkan performa sistem secara keseluruhan (Fathirma'ruf, 2020). Pendekatan tersebut sebaiknya didukung dengan penerapan indexing dan caching yang dikelola secara strategis agar sistem tetap responsif meskipun dengan pertumbuhan data yang cepat.

## KAJIAN PUSTAKA

Optimasi kinerja basis data menjadi salah satu fokus utama dalam pengembangan sistem informasi, terutama ketika volume data semakin besar. Indeks digunakan untuk mempercepat pencarian data tanpa harus membaca seluruh isi tabel. Indeks bekerja seperti daftar isi pada buku, yang memudahkan pencarian posisi data secara cepat dan efisien.

Teknik indexing penting digunakan pada kolom-kolom yang sering menjadi syarat dalam perintah pencarian (misalnya WHERE, JOIN, atau ORDER BY) karena dapat mengurangi waktu akses dan beban kerja database server secara signifikan. (Hariyanto, 2013). Cara lain mempercepat akses adalah dengan melakukan optimasi struktur tabel. Optimasi struktur tabel

---

di sini adalah optimasi dalam penggunaan ruang kosong yang tak lagi dipakai setelah penghapusan data di tabel. (Komputer, 2010)

Di sisi lain, caching juga memegang peranan penting dalam optimasi akses data. Caching adalah teknik yang menyimpan data yang sering diakses atau hasil query di lokasi yang lebih cepat, seperti memori (RAM). (Maysanjaya & Dermawan, 2024) Caching dapat digunakan untuk menyimpan hasil sementara dari query yang sering dijalankan sehingga tidak perlu mengakses database secara langsung setiap kali permintaan yang sama dilakukan. (Arief, 2011) Hal ini tidak hanya menghemat waktu tetapi juga mengurangi beban server.

Sementara itu, penggabungan antara indexing dan caching dapat meningkatkan efisiensi sistem secara keseluruhan, asalkan dilakukan dengan strategi yang tepat dan melalui proses analisis kebutuhan yang matang. (Nugroho, 2009)

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penulis melakukan pengujian pada sebuah sistem database e-commerce dengan skenario sebelum dan sesudah penerapan indexing dan caching. Alat bantu yang digunakan antara lain MySQL sebagai sistem manajemen basis data, Redis sebagai sistem caching, serta aplikasi profiling database untuk menganalisis performa query. Langkah-langkah penelitian meliputi:

1. Menentukan skenario pengujian berdasarkan query-query yang paling sering digunakan.
2. Mengukur waktu eksekusi query sebelum optimasi.
3. Menerapkan indexing pada kolom yang relevan dan caching menggunakan Redis.
4. Mengukur kembali waktu eksekusi query setelah optimasi.
5. Menganalisis perubahan performa berdasarkan data hasil pengukuran.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Implementasi teknik indexing dan caching telah terbukti meningkatkan kinerja database secara signifikan. Berdasarkan uji coba yang dilakukan pada sistem database dengan beban tinggi, waktu eksekusi query menurun hingga 60% setelah dilakukan indexing pada kolom yang sering digunakan dalam kondisi WHERE dan JOIN. Selain itu, penerapan caching menggunakan Redis mampu mengurangi beban server dan meningkatkan kecepatan respon hingga 70% pada query-query yang berulang.

Sebagai contoh, pada sebuah sistem e-commerce dengan ribuan transaksi harian, query untuk mengambil daftar produk dengan filter kategori dan harga sebelumnya membutuhkan waktu

rata-rata 1.2 detik. Setelah dilakukan indexing dan caching, waktu eksekusi berkurang menjadi 0.4 detik. Hal ini menunjukkan bahwa optimasi indexing dan caching sangat efektif untuk meningkatkan performa secara keseluruhan.

Tabel berikut menunjukkan perbandingan waktu eksekusi query sebelum dan sesudah implementasi:

Tabel 1. Perbandingan waktu eksekusi query sebelum dan sesudah implementasi

Jenis Query	Sebelum Optimasi (detik)	Sesudah Optimasi (detik)	Pengurangan Waktu (%)
Pencarian Produk	1.20	0.40	66.67%
Filter Transaksi per Pelanggan	1.80	0.70	61.11%

Dari tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan indexing dan caching memberikan dampak positif yang signifikan terhadap performa sistem database, terutama dalam hal waktu respon terhadap query yang kompleks.

Namun, hasil yang diperoleh dapat bervariasi tergantung pada kompleksitas sistem dan pola penggunaan data. Oleh karena itu, penting untuk melakukan profiling dan monitoring secara berkala agar strategi optimasi dapat disesuaikan dengan kebutuhan aktual sistem.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Teknik indexing dan caching merupakan metode yang efektif dalam meningkatkan kinerja database. Dengan penggunaan indeks yang tepat, pencarian data dapat dilakukan lebih cepat, sedangkan caching dapat mengurangi beban kerja pada server database dengan menyimpan hasil query yang sering digunakan. Kombinasi keduanya dapat menghasilkan sistem database yang lebih efisien dan responsif, sehingga meningkatkan pengalaman pengguna serta efisiensi operasional sistem informasi.

Untuk memperoleh hasil yang optimal dalam penggunaan teknik indexing dan caching, disarankan untuk melakukan analisis rutin terhadap performa query dan struktur data yang digunakan. Selain itu, penting untuk memperbarui strategi optimasi secara berkala seiring perubahan kebutuhan dan volume data. Penggunaan alat bantu monitoring dan profiling database juga sangat dianjurkan untuk mengidentifikasi area yang membutuhkan perbaikan lebih lanjut.

## DAFTAR RUJUKAN

- Arief, M. R. (2011). Pemrograman web dinamis menggunakan PHP dan MySQL. Andi.
- Hariyanto. (2013). Database System. Andi.
- Elgamar. (2020). Konsep Dasar Pemrograman Website Dengan PHP. Ahlimedia Book.
- Fathirma'ruf, S. (2020). Teori dan Praktik Database Management System. Manggu Publisher.
- Kadir, A. (2009). Dasar Perancangan dan Implementasi Database Relasional. Andi.
- Komputer, W. (2010). Panduan Belajar MySQL Database Server. Agromedia Pustaka.
- Maysanjaya, I. M. D., & Dermawan, K. T. (2024). Manajemen Basis Data: Teori Dan Implementasi. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Nugroho, A. (2009). Rekayasa Perangkat Lunak dengan UML dan Java.