



teknologi
informasi
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



PENGEMBANGAN APLIKASI BASIS DATA

APRILIYA KURNIANTI S.T., M.ENG

Daftar Isi

Optimasi Query dalam Aplikasi.....	1
1. Teknik caching query	1
2. Indexing untuk meningkatkan performa.....	2
3. Analisis eksekusi query	2

Optimasi Query dalam Aplikasi

1. Teknik caching query

Caching query adalah teknik menyimpan hasil eksekusi query database di lapisan aplikasi atau cache terpisah agar permintaan data serupa dapat dilayani langsung dari cache tanpa mengakses database.

Manfaat Utama

- Performa: Akses memori jauh lebih cepat daripada I/O disk atau jaringan.
- Responsivitas UI: Mengurangi waktu tunggu pengguna pada aplikasi Windows Forms.
- Skalabilitas: Mengurangi beban pada SQL Server saat beban lalu lintas tinggi

Prinsip Kerja Caching Query

- Ketika sebuah query dieksekusi untuk pertama kali:
 - o Query dieksekusi langsung ke database.
 - o Hasil query disimpan sementara dalam cache.
- Ketika query yang sama dieksekusi kembali:
 - o Sistem memeriksa cache terlebih dahulu.
 - o Jika data tersedia di cache (cache hit), data langsung dikirim ke pengguna tanpa mengakses database.
 - o Jika data tidak tersedia atau expired (cache miss), query dijalankan kembali ke database dan hasilnya disimpan ulang ke cache.

Jenis-jenis Caching Query

a. Application-Level Caching

- Caching diimplementasikan pada aplikasi atau middleware.
- Contoh teknologi: Redis, Memcached, Ehcache
- Aplikasi mengecek cache sebelum mengirimkan query ke database.

b. Database-Level Caching

- Caching ditangani oleh database itu sendiri.
- Contoh: Query Cache di MySQL (meski deprecated), atau penggunaan plan cache di SQL Server.
- Database menyimpan hasil query atau execution plan sehingga dapat digunakan kembali dengan lebih cepat.

C. Proxy-Level Caching

- Caching dilakukan di antara aplikasi dan database, biasanya menggunakan proxy khusus.

- Contoh teknologi: ProxySQL
- Menyimpan hasil query yang sering digunakan sehingga tidak perlu query ulang ke database.

2. Indexing untuk meningkatkan performa

a. Pengertian Indexing

Indexing merupakan metode untuk mempercepat pencarian data dalam tabel database dengan membuat struktur data tambahan (index) yang memungkinkan akses cepat ke baris data yang dibutuhkan tanpa perlu membaca seluruh tabel.

b. Cara Kerja Indexing

- Database membuat struktur index berupa B-tree atau hash table.

Gunakan B-tree ketika:

- o Query membutuhkan pencarian berdasarkan range nilai.
- o Query menggunakan pengurutan (ORDER BY, BETWEEN, >, <).

Gunakan Hash Table ketika:

- o Query hanya mencari data berdasarkan nilai tunggal secara tepat (exact match).
- o Tidak membutuhkan pencarian data secara berurutan atau range.
- Ketika query dijalankan, database menggunakan index ini untuk menemukan lokasi data dengan cepat.

c. Jenis-Jenis Index

- Single-column Index: Index hanya pada satu kolom.
- Composite Index: Index pada kombinasi beberapa kolom.
- Clustered Index: Mengurutkan secara fisik data dalam tabel berdasarkan kunci tertentu (hanya satu per tabel).
- Non-clustered Index: Membuat pointer ke data asli tanpa mengubah urutan fisik data (bisa banyak per tabel).

3. Analisis eksekusi query

Analisis Eksekusi Query (Query Execution Analysis) adalah proses mengidentifikasi bagaimana database menjalankan query tertentu, sehingga kita dapat menemukan titik-titik bottleneck (hambatan) untuk optimasi.

a. Tujuan Analisis Eksekusi Query

- Mengidentifikasi query lambat (slow query).
- Mengetahui resource yang dibutuhkan query (CPU, memory, disk I/O).
- Menentukan strategi optimasi yang efektif berdasarkan hasil analisis.

- b. Tools yang digunakan untuk Analisis Eksekusi Query
 - EXPLAIN (MySQL, PostgreSQL): Menampilkan eksekusi plan secara detail.
 - SQL Server Execution Plan (SQL Server): Visualisasi proses eksekusi query.
 - pgAdmin, MySQL Workbench: Tools GUI dengan fasilitas analisis query.
- c. Parameter Penting dalam Eksekusi Query
 - Scan Type: Table scan, index scan, atau index seek.
 - Cost of Query: Biaya atau sumber daya yang dibutuhkan untuk menjalankan query.
 - Rows Examined vs Rows Returned: Rasio data yang diperiksa dibandingkan data yang dikembalikan