

1. Jelaskan beberapa teknik yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja sebuah sistem basis data.
2. Apa yang dimaksud dengan indexing? Kapan sebaiknya kita menggunakan indeks dalam sebuah tabel?

JAWAB

1. Untuk menjaga agar sistem basis data tetap cepat, efisien, dan mampu menangani beban kerja yang besar, beberapa teknik berikut sering digunakan:
 - a. Indexing: Membuat indeks pada kolom yang sering digunakan untuk pencarian (SELECT, WHERE, JOIN) sehingga proses pencarian data lebih cepat.
 - b. Normalization & Denormalization
 1. Normalisasi: Memecah tabel besar menjadi tabel-tabel kecil untuk mengurangi redundansi data dan menjaga konsistensi.
 2. Denormalisasi: Kadang dilakukan untuk mempercepat query tertentu (misalnya laporan) dengan menggabungkan tabel agar tidak terlalu banyak melakukan JOIN.
 - c. Query Optimization
 1. Menulis query yang lebih efisien (misalnya menggunakan EXISTS daripada IN, atau LIMIT untuk membatasi hasil query).
 2. Memeriksa execution plan query untuk mengetahui langkah yang memakan waktu lama.
 - d. Partitioning: Membagi tabel besar menjadi beberapa bagian (misalnya berdasarkan tanggal atau wilayah) agar query hanya membaca bagian yang relevan, bukan seluruh tabel.
 - e. Caching: Menyimpan hasil query yang sering diakses dalam memori sementara (cache), sehingga tidak perlu melakukan query ke database berulang-ulang.
 - f. Use of Appropriate Data Types: Menggunakan tipe data yang tepat dan tidak terlalu besar (misalnya INT vs BIGINT, VARCHAR(50) vs TEXT) agar hemat memori dan lebih cepat diproses.
 - g. Proper Use of Joins and Subqueries: Mengurangi jumlah JOIN atau nested subquery yang tidak perlu agar query tidak lambat.
 - h. Database Maintenance

1. Melakukan VACUUM / ANALYZE (di PostgreSQL) atau OPTIMIZE TABLE (di MySQL) untuk menghapus data yang tidak terpakai.
2. Rebuild index jika fragmentasi sudah tinggi.

2. Indexing adalah struktur data tambahan (seperti buku indeks) yang dibuat di atas kolom tabel untuk mempercepat pencarian data. Tanpa indeks, database harus membaca seluruh baris (full table scan) untuk menemukan data yang dicari. Dengan indeks, database dapat langsung menuju lokasi data yang relevan. Indeks sebaiknya digunakan pada:

1. Kolom yang sering dipakai di kondisi pencarian (WHERE)
2. Kolom yang sering digunakan di JOIN antar tabel
3. Kolom yang dipakai untuk ORDER BY atau GROUP BY
4. Kolom dengan nilai yang unik atau bervariasi tinggi (misalnya ID, email)