

SQL Performance Tuning

Diketahui skema basis data sebuah aplikasi peminjaman buku online sebagai berikut. Yang diberi garis bawah adalah atribut primary key dan atribut yang dicetak miring merupakan foreign key reference yang mengacu ke atribut primary key dengan nama yang sama di tabel lain.

Pelanggan = (pid, nama, umur, alamat)

Buku = (bid, judul, tahun, penulis)

Peminjaman = (pid, bid, tanggal, durasi, biaya)

Sebuah query SQL digunakan untuk mendapatkan informasi peminjaman buku-buku Andrea Hirata pada tahun 2010 atau pada tahun 2020. Informasi yang diperlukan adalah nama pelanggan, alamat, tanggal pinjam, dan biaya.

```
SELECT *
FROM Pelanggan, Buku, Peminjaman
WHERE Pelanggan.pid = Peminjaman.pid
AND Buku.bid = Peminjaman.bid
AND Buku.penulis LIKE "%Andrea%"
AND (YEAR(tanggal) = 2010 OR YEAR(tanggal) = 2020)
```

Berikut beberapa informasi terkait:

- Relasi Pelanggan terdiri atas 1.000 tuple
- Relasi Buku terdiri atas 5.000 tuple
- Relasi Peminjaman terdiri dari 100.000 tuple
- Transaksi peminjaman buku dimulai dari tahun 2001 s.d. 2020, tapi data antara tahun 2015 s.d. 2020 jauh lebih banyak dari data tahun 2001 s.d. 2014 karena perusahaan berkembang pesat pada saat itu.
- Terdapat hash index pada nama penulis di tabel Buku.

Tuliskan **saran-saran SQL Performance Tuning** untuk memperbaiki kinerja query SQL di atas. Di akhir jawaban, tuliskan **query SQL final** berdasarkan semua saran yang Anda berikan.

Alternatif Solusi:

1. Mengubah select * menjadi select nama, alamat, tanggal, biaya untuk mengurangi ukuran data yang harus dikirim.
2. Mengubah klausa Buku.penulis LIKE "%Andrea%" menjadi Buku.penulis = "Andrea Hirata" agar index di nama penulis dapat dimanfaatkan.
3. Mengubah (YEAR(tanggal) = 2010 OR YEAR(tanggal) = 2020) menjadi (YEAR(tanggal) = 2020 OR YEAR(tanggal) = 2010) karena YEAR(tanggal) = 2020 lebih mungkin bernilai true (data antara tahun 2015 s.d. 2020 jauh lebih banyak dari data tahun 2001 s.d. 2014).
4. Menggunakan inner/natural join dan bukan cartesian product karena secara umum akan lebih efisien (operasi persamaan akan dilakukan bersama dengan join, tidak harus melakukan 2 langkah operasi).

SQL Final

```
SELECT nama, alamat, tanggal, biaya
FROM (Pelanggan inner join Peminjaman on (Pelanggan.pid = Peminjaman.pid))
inner join Buku on (Buku.bid = Peminjaman.bid)
WHERE Buku.penulis = "Andrea Hirata"
AND (YEAR(tanggal) = 2020 OR YEAR(tanggal) = 2010)
```