

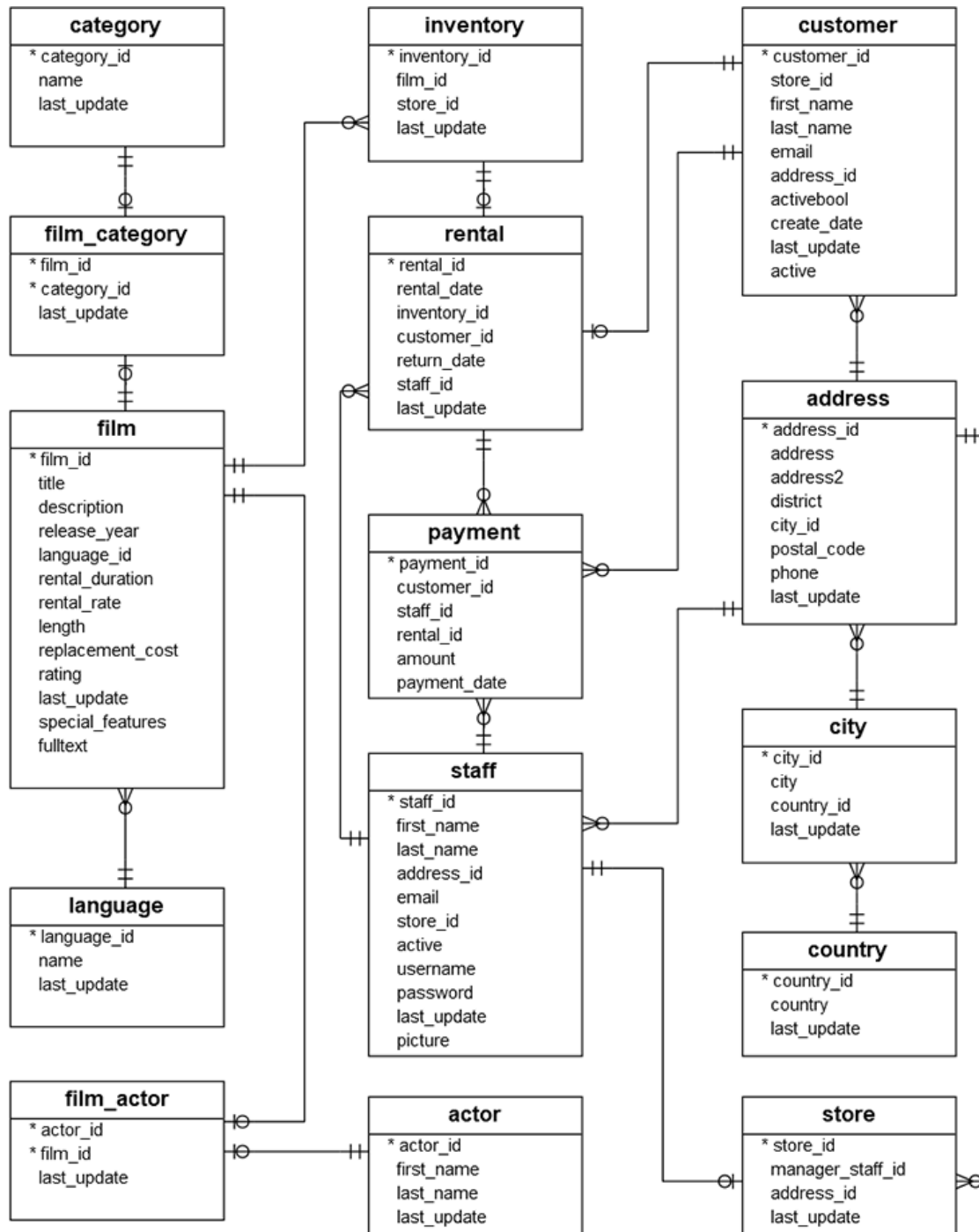
TUGAS 1
IF3140 Manajemen Basis Data
DATABASE PERFORMANCE TUNING PADA POSTGRESQL

Dipersiapkan oleh: Asisten Lab Basis Data

Waktu Mulai: 23 September 2022 16.31
Waktu Berakhir: 20 Oktober 2022 22.40

1. Skema Basis Data

Pada bagian ini, peserta melakukan eksplorasi untuk membuat skema berikut pada basis data PostgreSQL. Setelah itu, import data dari file yang diberikan.



2. Query Processing

Pada bagian ini Anda akan melakukan eksekusi tiga jenis query yang memiliki hasil yang sama dan menganalisis kinerja untuk masing-masing query. Analisis kinerja DBMS terhadap ketiga query menggunakan fitur yang tersedia pada PostgreSQL. Dalam laporan, jelaskan hal-hal berikut.

- Proses eksekusi masing-masing query (Explain Query)
- Waktu eksekusi masing-masing query
- Analisis perbandingan ketiga query

Query 1

```
SELECT actor.actor_id, actor.first_name,
       COUNT(DISTINCT film_category.category_id)
FROM actor
     INNER JOIN film_actor ON actor.actor_id = film_actor.actor_id
     INNER JOIN film_category ON film_actor.film_id =
                               film_category.film_id
GROUP BY actor.actor_id, actor.first_name
ORDER BY actor.actor_id ASC;
```

Query 2

```
SELECT actor.actor_id, actor.first_name, act.num
FROM actor
     INNER JOIN ( SELECT actor_id, COUNT(DISTINCT
                               film_category.category_id) as num
                  FROM film_actor INNER JOIN film_category ON
                               film_actor.film_id = film_category.film_id
                  GROUP BY actor_id) act
     ON act.actor_id = actor.actor_id
ORDER BY actor.actor_id ASC;
```

Query 3

```
WITH X AS (SELECT film_category.category_id, film_actor.actor_id
              FROM film_category INNER JOIN film_actor
              ON film_category.film_id = film_actor.film_id)
SELECT actor.actor_id, actor.first_name,
       COUNT(DISTINCT X.category_id)
FROM actor INNER JOIN X ON actor.actor_id = X.actor_id
GROUP BY actor.actor_id, actor.first_name
ORDER BY actor.actor_id ASC;
```

Setelah itu, menurut Anda, apakah ada query yang mengeluarkan hasil yang sama dengan tiga query tersebut tetapi waktu eksekusinya lebih cepat? Jika ada, buktikan dengan memberikan satu query yang menurut anda paling efisien dengan tanpa mengubah semantik dari query yang ada sebelumnya. Sertakan juga analisis mengapa bisa lebih efisien.

3. Database Design Tuning

Sebagai strategi untuk menarik pelanggan agar semakin sering melakukan peminjaman, toko akan memberi diskon kepada pelanggan sesuai jumlah peminjaman dan pembayaran yang telah dilakukan. Buatlah query untuk menampilkan nama lengkap pelanggan dan hitung berapa kali pelanggan tersebut telah melakukan peminjaman dan pembayaran. Peminjaman yang telah dibayar akan dihitung dua kali, sedangkan peminjaman yang tidak atau belum dibayar cukup dihitung sekali saja. Selain itu, tampilkan diskon yang akan diterima pelanggan dengan syarat berikut:

1. <40 mendapat diskon 10%
2. >=40 dan <60 mendapat bonus 20%
3. >=60 mendapat bonus 30%

Setelah itu, lakukan tuning terhadap skema basis data agar kinerja pemrosesan query tersebut menjadi lebih baik. Cara untuk melakukan tuning dibebaskan. Gunakan minimal tiga cara tuning terhadap skema seperti yang diajarkan di kuliah. Untuk setiap cara, jelaskanlah:

- Proses yang dilakukan
- Alasan pemilihan cara tersebut
- Hasil pemrosesan yang didapatkan (cantumkan hasil pada laporan)
- Skema hasil perubahan dan query untuk migrasi ke struktur basis data baru

4. Database Index Tuning

Berikut ini adalah query untuk menampilkan judul, tahun release, dan durasi film dengan kondisi tertentu.

```
SELECT title, release_year, length
FROM film
WHERE release_year > 1980 and release_year < 1990 and length > 50
and length < 160;
```

Buatlah index untuk meningkatkan kinerja query tersebut, lalu bandingkan kinerjanya dengan sebelum diberikan index. Sertakan alasan pemilihan penggunaan index dan sertakan bukti-bukti terkait yang diperlukan. Lakukanlah analisis tanpa menganalisis perubahan execution runtime pada query.

5. Observasi Perubahan Query Plan

Buatlah query untuk mendapatkan judul film, bahasa film, kategori film, dan jumlah aktor yang bermain pada film yang ada dalam *inventory* toko dan pernah dipinjam oleh pelanggan (tampilkan pula tanggal peminjaman dan pengembalian dari film tersebut). Tugas Anda adalah sebagai berikut.

- Pertama, Anda diminta untuk mencari tiga alternatif query untuk mendapatkan data seperti di atas. Setelah itu, Anda harus mengamati query plan ketiga alternatif query tersebut dengan Explain Query.
- Carilah satu buah kasus yang dapat membuat minimal salah satu query plan tersebut berubah. Anda dapat menambahkan, mengurangi, atau mengganti data dari tiap tabel, tetapi Anda tidak diperbolehkan mengganti skema basis data.
- Tulislah proses yang Anda lakukan, perubahan eksekusi query yang terjadi dari hasil Explain Query, dan analisis mengapa hal tersebut dapat terjadi.

6. Database Programming

Pada bagian ini Anda diminta untuk mengimplementasikan trigger untuk menjaga konsistensi basis data hasil schema tuning ketika ada record baru yang ditambahkan. Buatlah minimal satu buah trigger pada relasi yang mengalami perubahan pada saat schema tuning dilakukan.

Deliverables

Database bisa diakses di tautan berikut: <https://bit.ly/dataTubes1>

Peserta diharapkan mengumpulkan laporan dalam format PDF yang berisi:

1. Cover Laporan yang berisi kode mata kuliah, nama mata kuliah, judul tugas, logo ITB, nama dan NIM anggota kelompok.
2. Dasar teori untuk pengerjaan tugas. Peserta dilarang melakukan copy paste langsung dari referensi, tetapi menulis dasar teori sesuai dengan pemahaman dan gaya penulisan sendiri.
3. Isi laporan yang berisi semua hal yang menjawab permasalahan-permasalahan di atas.
4. Kesimpulan dan saran.
5. Pembagian kerja dalam kelompok.
6. Referensi.

Format file laporan:

IF3140-LaporanTugasBesar1-KXX-GYY-NamaKelompok.pdf

Cth: IF3140-LaporanTugasBesar1-K01-G01-KelompokMBD.pdf

Teknis Pengumpulan

1. Tugas ini dikerjakan dengan kelompok beranggotakan orang yang berasal dari kelas yang sama. Daftar anggota kelompok dapat diisi di spreadsheet berikut:
[Daftar Kelompok Tugas Besar I MBD 2022](#)
2. Link pengumpulan:
<https://bit.ly/UploadTubes1MBD2022>
3. Jika terdapat pertanyaan tentang spesifikasi tugas ini, silakan bertanya melalui Microsoft Teams dengan mereply post rilis tugas besar
4. Segala tindak kecurangan akan ditindaklanjuti dan akan diberikan konsekuensi.