

II2250 Manajemen Basis Data
Semester II 2022/2023

Praktikum I: Schema Tuning

Dipersiapkan oleh:
Asisten Laboratorium Basis Data

Pelaksanaan:
Waktu Mulai: Senin, 13 Februari 2023 – 16.00 WIB
Waktu Selesai: Senin, 13 Februari 2023 – 18.00 WIB

I. Ketentuan

Peserta kuliah akan mengerjakan praktikum mengenai **Schema Tuning** pada DBMS PostgreSQL menggunakan data hospital.sql yang tersedia di folder tugas ini. Tugas ini merupakan tugas **INDIVIDU**.

Peserta dapat memanfaatkan file yang terdapat pada folder [Untuk Peserta](#) dan dokumentasi [PostgreSQL](#) dalam pengerjaan soal praktikum.

Deliverables yang harus dikumpulkan untuk Praktikum ini adalah sebagai berikut.

1. File dump database dengan format nama: **K<Kelas>_P01_<NIM>.sql**
Contoh: K01_P01_18221000.sql
2. File .docx berisikan daftar query beserta screenshot eksekusi tiap query dengan format nama: **K<Kelas>_P01_<NIM>.docx**
Contoh: K01_P01_18221000.docx

Kedua file dijadikan satu dalam format zip, dengan nama: **K<Kelas>_P01_<NIM>.zip**

Contoh: K01_P01_18221000.zip

Isi dari dokumen adalah sebagai berikut.

- a. Untuk setiap soal.
 - i. Perintah atau langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan persoalan. Sediakan semua kode dalam bentuk **teks**.
 - ii. Query pengecekan dalam bentuk **teks** (jika diminta pada soal).
 - iii. Hasil perintah dari *query* tersebut

Deliverables dikumpulkan pada pranala berikut.

<https://bit.ly/uploader-prak1>

Keterlambatan pengumpulan *deliverables* akan mengakibatkan pengurangan nilai. Segala tindak kecurangan akan ditindaklanjuti dan diikuti konsekuensi serius.

~ Selamat mengerjakan! :)) ~

Berikut ini adalah skema dari basis data Rumah Sakit Basdat dari file hospital.sql.



III. Soal

(**Note:** Pastikan bahwa pada komputer yang digunakan, telah terdapat sebuah database bernama hospital. Jika belum, buatlah sebuah database bernama **hospital** dan import hospital.sql ke dalam database tersebut!)

1. Buatlah sebuah database bernama **rumahsakit** yang merupakan duplikat dari database **hospital**.
2. Setiap hari, Rumah Sakit Basdat kedatangan pasien baru yang beberapa diantaranya membutuhkan perawatan inap. Setiap pasien yang sedang dirawat inap akan mendapatkan makanan gratis dari rumah sakit.
 - a. Buatlah query untuk menampilkan data penginapan pasien yang sedang **aktif** untuk membantu proses penyiapan dan pengantaran makanan dengan asumsi tanggal hari ini adalah **1 Januari 2019**. Data yang ditampilkan meliputi **nama pasien** dan **nomor ruangnya**.
 - b. Lalu lakukan tuning terhadap skema basis data agar kinerja pemrosesan query tersebut menjadi lebih baik dan tunjukkan perbandingan waktu query-nya.

Hint: Gunakan **\timing** untuk menunjukkan waktu eksekusi sebuah query.

Jawaban:

Query Awal	<pre>SELECT name, room FROM stay JOIN patient ON stay.patient = patient.ssn WHERE stayend >= '2019-01-01';</pre>
Query Tuning	<pre>CREATE TABLE stay_after_2019 (LIKE stay); INSERT INTO stay_after_2019 SELECT * FROM stay WHERE stayend >= '2019-01-01'; ALTER TABLE stay RENAME TO stay_before_2019; DELETE FROM stay_before_2019 WHERE stayend >= '2019-01-01';</pre>
Query Akhir	<pre>SELECT name, room FROM stay_after_2019 JOIN patient ON patient.ssn = stay_after_2019.patient;</pre>
SS Perbandingan Waktu	Query awal

```
rumahsakit=# SELECT name, room
rumahsakit=# FROM stay JOIN patient
rumahsakit=# ON stay.patient = patient.ssn
rumahsakit=# WHERE stayend >= '2019-01-01';
```

name	room
Sheree Boxhall	7
Bjorn Rickhuss	33
Petronille Airs	15
Rand Tysack	12
Gillan Stonestreet	22
Daveen Wodeland	28
Andria Finey	15
Andrey Inns	16
See Teacy	15
Donia Cridlin	15
Jarib Shadfourth	14
Carmen Manie	9
Cindee MacLaverty	20
Ciel Pusey	31

(14 rows)

```
Time: 17.064 ms
rumahsakit=#
```

Query akhir

	<pre> rumahsakit=# SELECT name, room rumahsakit=# FROM stay_after_2019 rumahsakit=# JOIN patient rumahsakit=# ON patient.ssn = stay_after_2019.patient; </pre> <table> <thead> <tr> <th>name</th><th>room</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Sheree Boxhall</td><td>7</td></tr> <tr><td>Bjorn Rickhuss</td><td>33</td></tr> <tr><td>Petronille Airs</td><td>15</td></tr> <tr><td>Rand Tysack</td><td>12</td></tr> <tr><td>Gillan Stonestreet</td><td>22</td></tr> <tr><td>Daveen Wodeland</td><td>28</td></tr> <tr><td>Andria Finey</td><td>15</td></tr> <tr><td>Andrey Inns</td><td>16</td></tr> <tr><td>See Teacy</td><td>15</td></tr> <tr><td>Donia Cridlin</td><td>15</td></tr> <tr><td>Jarib Shadfourth</td><td>14</td></tr> <tr><td>Carmen Manie</td><td>9</td></tr> <tr><td>Cindee MacLaverty</td><td>20</td></tr> <tr><td>Ciel Pusey</td><td>31</td></tr> </tbody> </table> <pre> (14 rows) Time: 1.041 ms rumahsakit=# </pre>	name	room	Sheree Boxhall	7	Bjorn Rickhuss	33	Petronille Airs	15	Rand Tysack	12	Gillan Stonestreet	22	Daveen Wodeland	28	Andria Finey	15	Andrey Inns	16	See Teacy	15	Donia Cridlin	15	Jarib Shadfourth	14	Carmen Manie	9	Cindee MacLaverty	20	Ciel Pusey	31
name	room																														
Sheree Boxhall	7																														
Bjorn Rickhuss	33																														
Petronille Airs	15																														
Rand Tysack	12																														
Gillan Stonestreet	22																														
Daveen Wodeland	28																														
Andria Finey	15																														
Andrey Inns	16																														
See Teacy	15																														
Donia Cridlin	15																														
Jarib Shadfourth	14																														
Carmen Manie	9																														
Cindee MacLaverty	20																														
Ciel Pusey	31																														

3. Pihak manajemen rumah sakit membutuhkan rekap kehadiran perawat untuk keperluan absensi dan penggajian perawat.
 - a. Buatlah sebuah query yang menampilkan id dan nama perawat yang bekerja di lantai 1 dan 2 serta mengakhiri shift kerjanya antara tanggal 1 Januari 2018 hingga 5 Januari 2018. Urutkan data secara menurun berdasarkan id perawat dan tampilkan 5 data teratas.
 - b. Lakukan tuning terhadap skema basis data agar kinerja pemrosesan query tersebut menjadi lebih baik dan tunjukkan perbandingan waktu query-nya.

Jawaban:

Query Awal	<pre> SELECT DISTINCT employeeid, name FROM nurse JOIN on_call ON nurse.employeeid = on_call.nurse WHERE (oncallend BETWEEN '2018-01-01' AND '2018-01-05') AND (blockfloor = 1 OR blockfloor = 2) ORDER BY employeeid DESC </pre>
-------------------	---

	LIMIT 5;
Query Tuning	<p>ALTER TABLE on_call ADD COLUMN nurse_name VARCHAR(30);</p> <p>UPDATE on_call SET nurse_name = name FROM nurse WHERE nurse.employeeid = on_call.nurse;</p>
Query Akhir	<p>SELECT DISTINCT nurse, nurse_name FROM on_call WHERE (oncallend BETWEEN '2018-01-01' AND '2018-01-05') AND (blockfloor = 1 OR blockfloor = 2) ORDER BY nurse DESC LIMIT 5;</p>
SS Perbandingan Waktu	<p>Query awal</p> <pre> rumahsakit=# SELECT DISTINCT employeeid, name rumahsakit=# FROM nurse rumahsakit=# JOIN on_call rumahsakit=# ON nurse.employeeid = on_call.nurse rumahsakit=# WHERE (oncallend BETWEEN '2018-01-01' AND '2018-01-05') rumahsakit=# AND (blockfloor = 1 OR blockfloor = 2) rumahsakit=# ORDER BY employeeid DESC rumahsakit=# LIMIT 5; employeeid name -----+----- 50 Dorette Hollows 49 Cornelle Vicioso 48 Meg Pesic 47 Skipp Sprowson 46 Harley Oleszkiewicz (5 rows) Time: 0.853 ms rumahsakit=# </pre> <p>Query akhir:</p> <pre> rumahsakit=# SELECT DISTINCT nurse, nurse_name rumahsakit=# FROM on_call rumahsakit=# WHERE (oncallend BETWEEN '2018-01-01' AND '2018-01-05') rumahsakit=# AND (blockfloor = 1 OR blockfloor = 2) rumahsakit=# ORDER BY nurse DESC rumahsakit=# LIMIT 5; nurse nurse_name -----+----- 50 Dorette Hollows 49 Cornelle Vicioso 48 Meg Pesic 47 Skipp Sprowson 46 Harley Oleszkiewicz (5 rows) Time: 0.684 ms rumahsakit=# </pre>

- Untuk mendapatkan data pasien yang menerima obat Crescavitin, diperlukan setidaknya dua kali operasi join. Lakukan denormalisasi pada skema sehingga untuk mendapatkan data yang sama, operasi join cukup dilakukan sekali saja! Sertakan query yang

digunakan untuk menampilkan 10 data pasien (unik) dengan SSN terkecil yang menerima obat Crescavitin pada skema setelah denormalisasi!

Jawaban:

Query Tuning	<pre>ALTER TABLE prescribes ADD COLUMN medication_name VARCHAR(30); UPDATE prescribes SET medication_name = medication.name FROM medication WHERE prescribes.medication = code;</pre>
Query Setelah Denormalisasi	<pre>SELECT DISTINCT patient.ssn, patient.name, patient.address, patient.phone, patient.insuranceid, patient.pcp FROM patient JOIN prescribes ON patient.ssn = prescribes.patient WHERE medication_name = 'Crescavitin' ORDER BY patient.ssn LIMIT 10;</pre>
SS Query	<pre>rumahsakit=# SELECT DISTINCT patient.ssn, patient.name, patient.address, patient.phone, patient.insuranceid, patient.pcp rumahsakit=# FROM patient JOIN prescribes rumahsakit=# ON patient.ssn = prescribes.patient rumahsakit=# WHERE medication_name = 'Crescavitin' rumahsakit=# ORDER BY patient.ssn rumahsakit=# LIMIT 10; ssn name address phone insuranceid pcp -----+-----+-----+-----+-----+----- 1 Clarence Moraleda 11701 Anhalt Road 235-636-6609 432275020 9 2 Gregorius Warton 6 Bunting Drive 815-545-8102 251366858 96 3 Colin Ridhole 7 Elka Hill 904-897-7379 497858547 67 4 Florinda Upfold 2 Ludington Parkway 914-296-5271 55666997 96 5 Kristin Leabeater 3787 Maryland Point 759-453-8757 715379551 35 6 Davis Gilcrest 50559 Nobel Parkway 766-861-7938 175522827 48 7 Gillan Stonestreet 0103 Lotheville Parkway 559-922-7685 276928952 99 8 Pavlov Roisen 349 Crowley Center 274-798-9007 48922072 16 9 Elizabet Fawltey 16175 Shasta Trail 537-189-0657 371914325 46 10 Farah Costigan 2114 Superior Alley 758-120-4784 950511609 35 (10 rows) Time: 156.744 ms</pre>

5. Rumah sakit Basdat tentunya perlu mendata konsumsi obat-obatan pasiennya sebagai rekam medis pasien. Untuk itu
 - a) Buatlah query untuk mendapatkan nama pasien, nama obat (**medication**) serta jumlah dosis yang pernah diberikan kepada pasien tersebut terurut berdasarkan nama pasien lalu nama obat secara menaik.
Hint: Gunakan CAST(column_name, INT). Pada column bertipe data TEXT/VARCHAR agar dapat menjadi tipe data INT
 - b) Setelah itu lakukan tuning dengan memanfaatkan materialized view terhadap query tersebut. Analisis dan jelaskan hasil perbandingan waktu eksekusi query **dengan dan tanpa materialized view!**
Tampilkan screenshot perbandingan eksekusi query
 - c) Apakah data yang ada pada *materialized view* selalu paling mutakhir? Jika tidak, bagaimana cara untuk menanganinya?

Jawaban:

Query Tampilkan Data	<pre>SELECT patient.name, medication.name, SUM(CAST(dose AS INT)) FROM patient JOIN prescribes ON patient.ssn = prescribes.patient JOIN medication ON prescribes.medication = medication.code GROUP BY (patient.name, medication.name) ORDER BY patient.name, medication.name;</pre>
Query Materialized View	<pre>CREATE MATERIALIZED VIEW mv_patient_record AS SELECT patient.name patient_name, medication.name medication_name, SUM(CAST(dose AS INT)) FROM patient JOIN prescribes ON patient.ssn = prescribes.patient JOIN medication ON prescribes.medication = medication.code GROUP BY (patient.name, medication.name) ORDER BY patient.name, medication.name; SELECT * FROM mv_patient_record;</pre>
SS Query	Query tampilkan data

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - psql -U postgres
rumahsakit=# SELECT patient.name, medication.name, SUM(CAST(dose AS INT))
rumahsakit=# FROM patient JOIN prescribes
rumahsakit=# ON patient.ssn = prescribes.patient
rumahsakit=# JOIN medication
rumahsakit=# ON prescribes.medication = medication.code
rumahsakit=# GROUP BY (patient.name, medication.name)
rumahsakit=# ORDER BY patient.name, medication.name;

```

name	name	sum
Abra Churchward	Awakin	964
Abra Churchward	Crescavitin	1117
Abra Churchward	Melioraurin	1021
Abra Churchward	Procrastin-X	1196
Abra Churchward	Thesisin	947
Abrahan Knightsbridge	Awakin	1112
Abrahan Knightsbridge	Crescavitin	1099
Abrahan Knightsbridge	Melioraurin	1025
Abrahan Knightsbridge	Procrastin-X	1030
Abrahan Knightsbridge	Thesisin	1189
Adan Arbor	Awakin	1048
Adan Arbor	Crescavitin	1101
Adan Arbor	Melioraurin	1096
Adan Arbor	Procrastin-X	997
Adan Arbor	Thesisin	1043
Adiana Ellph	Awakin	1161
Adiana Ellph	Crescavitin	1181
Adiana Ellph	Melioraurin	1221
Adiana Ellph	Procrastin-X	998
Adiana Ellph	Thesisin	1082
Adore Ganiford	Awakin	1154
Adore Ganiford	Crescavitin	899
Adore Ganiford	Melioraurin	964
Adore Ganiford	Procrastin-X	1085
Adore Ganiford	Thesisin	1109
Adrianna Dovey	Awakin	1350
Adrianna Dovey	Crescavitin	1127
Adrianna Dovey	Melioraurin	1215

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - psql -U postgres
Yovonnda Alenichicov | Melioraurin | 866
Yovonnda Alenichicov | Procrastin-X | 1086
Yovonnda Alenichicov | Thesisin | 1030
Ysabel Paolinelli | Awakin | 916
Ysabel Paolinelli | Crescavitin | 1037
Ysabel Paolinelli | Melioraurin | 961
Ysabel Paolinelli | Procrastin-X | 941
Ysabel Paolinelli | Thesisin | 1068
Zaria Andrzejak | Awakin | 1086
Zaria Andrzejak | Crescavitin | 907
Zaria Andrzejak | Melioraurin | 1081
Zaria Andrzejak | Procrastin-X | 1160
Zaria Andrzejak | Thesisin | 1055
Zaria Poskitt | Awakin | 1010
Zaria Poskitt | Crescavitin | 913
Zaria Poskitt | Melioraurin | 916
Zaria Poskitt | Procrastin-X | 965
Zaria Poskitt | Thesisin | 1017
Zena Klinck | Awakin | 1051
Zena Klinck | Crescavitin | 1259
Zena Klinck | Melioraurin | 1068
Zena Klinck | Procrastin-X | 1018
Zena Klinck | Thesisin | 1152
Zollie Kuller | Awakin | 1250
Zollie Kuller | Crescavitin | 969
Zollie Kuller | Melioraurin | 1179
Zollie Kuller | Procrastin-X | 1190
Zollie Kuller | Thesisin | 1051
Zonda Casaro | Awakin | 1055
Zonda Casaro | Crescavitin | 1137
Zonda Casaro | Melioraurin | 987
Zonda Casaro | Procrastin-X | 1170
Zonda Casaro | Thesisin | 981
(3000 rows)
```

Time: 229.440 ms

rumahsakit=#

Query materialized view

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - psql -U postgres
rumahsakit=# CREATE MATERIALIZED VIEW mv_patient_record AS
rumahsakit=# SELECT patient.name patient_name, medication.name medication_name, SUM(CAST(dose AS INT))
rumahsakit=# FROM patient JOIN prescribes
rumahsakit=# ON patient.ssn = prescribes.patient
rumahsakit=# JOIN medication
rumahsakit=# ON prescribes.medication = medication.code
rumahsakit=# GROUP BY (patient.name, medication.name)
rumahsakit=# ORDER BY patient.name, medication.name;
SELECT 3000
Time: 242.538 ms
rumahsakit=#
rumahsakit=# SELECT *
rumahsakit=# FROM mv_patient_record;

```

patient_name	medication_name	sum
Abra Churchward	Awakin	964
Abra Churchward	Crescavitin	1117
Abra Churchward	Melioraurin	1021
Abra Churchward	Procrastin-X	1196
Abra Churchward	Thesisin	947
Abrahan Knightsbridge	Awakin	1112
Abrahan Knightsbridge	Crescavitin	1099
Abrahan Knightsbridge	Melioraurin	1025
Abrahan Knightsbridge	Procrastin-X	1030
Abrahan Knightsbridge	Thesisin	1189
Adan Arbor	Awakin	1048
Adan Arbor	Crescavitin	1101
Adan Arbor	Melioraurin	1096
Adan Arbor	Procrastin-X	997
Adan Arbor	Thesisin	1043
Adiana Ellph	Awakin	1161
Adiana Ellph	Crescavitin	1181
Adiana Ellph	Melioraurin	1221
Adiana Ellph	Procrastin-X	998
Adiana Ellph	Thesisin	1082
Adore Ganiford	Awakin	1154
Adore Ganiford	Crescavitin	899

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - psql -U postgres
Yovonnda Alenichicov | Melioraurin | 866
Yovonnda Alenichicov | Procrastin-X | 1086
Yovonnda Alenichicov | Thesisin | 1030
Ysabel Paolinelli | Awakin | 916
Ysabel Paolinelli | Crescavitin | 1037
Ysabel Paolinelli | Melioraurin | 961
Ysabel Paolinelli | Procrastin-X | 941
Ysabel Paolinelli | Thesisin | 1068
Zaria Andrzejak | Awakin | 1086
Zaria Andrzejak | Crescavitin | 907
Zaria Andrzejak | Melioraurin | 1081
Zaria Andrzejak | Procrastin-X | 1160
Zaria Andrzejak | Thesisin | 1055
Zaria Poskitt | Awakin | 1010
Zaria Poskitt | Crescavitin | 913
Zaria Poskitt | Melioraurin | 916
Zaria Poskitt | Procrastin-X | 965
Zaria Poskitt | Thesisin | 1017
Zena Klinck | Awakin | 1051
Zena Klinck | Crescavitin | 1259
Zena Klinck | Melioraurin | 1068
Zena Klinck | Procrastin-X | 1018
Zena Klinck | Thesisin | 1152
Zollie Kuller | Awakin | 1250
Zollie Kuller | Crescavitin | 969
Zollie Kuller | Melioraurin | 1179
Zollie Kuller | Procrastin-X | 1190
Zollie Kuller | Thesisin | 1051
Zonda Casaro | Awakin | 1055
Zonda Casaro | Crescavitin | 1137
Zonda Casaro | Melioraurin | 987
Zonda Casaro | Procrastin-X | 1170
Zonda Casaro | Thesisin | 981
(3000 rows)

Time: 5.025 ms
rumahsakit=#

```

Jawaban soal c:

Ketika terjadi update data, materialized view tidak mutakhir. Oleh sebab itu, untuk menjaga integritas data kita harus menjalankan ulang query dari materialized view tersebut dengan query REFRESH MATERIALIZED VIEW mv_patient_record.

	Jika ingin menjaga integritas data, kita dapat menggunakan trigger pada tabel prescribes, patient, dan medication, lalu jalankan query refresh seperti di atas.
--	---