

PENGARUH INDEXING TERHADAP PENGOLAHAN DATA PADA ORACLE DATABASE

OLEH :

ARMADHANI HIRO JUNI PERMANA - 1301190234

KAENOVA MAHENDRA AUDITAMA - 1301190324

MAULANA NUR HIDAYAH - 1301190402



Apa itu Indexing?

Index adalah sebuah objek dalam sistem database yang dapat mempercepat proses pencarian (query) data. Secara garis besar indexing sama sama seperti index yang ada pada buku, digunakan untuk mempercepat proses pencarian data berdasarkan kolom tertentu. Menggunakan index dapat mempercepat proses pencarian data karena resource CPU yang digunakan dan juga mengoptimalkan kinerja server database.



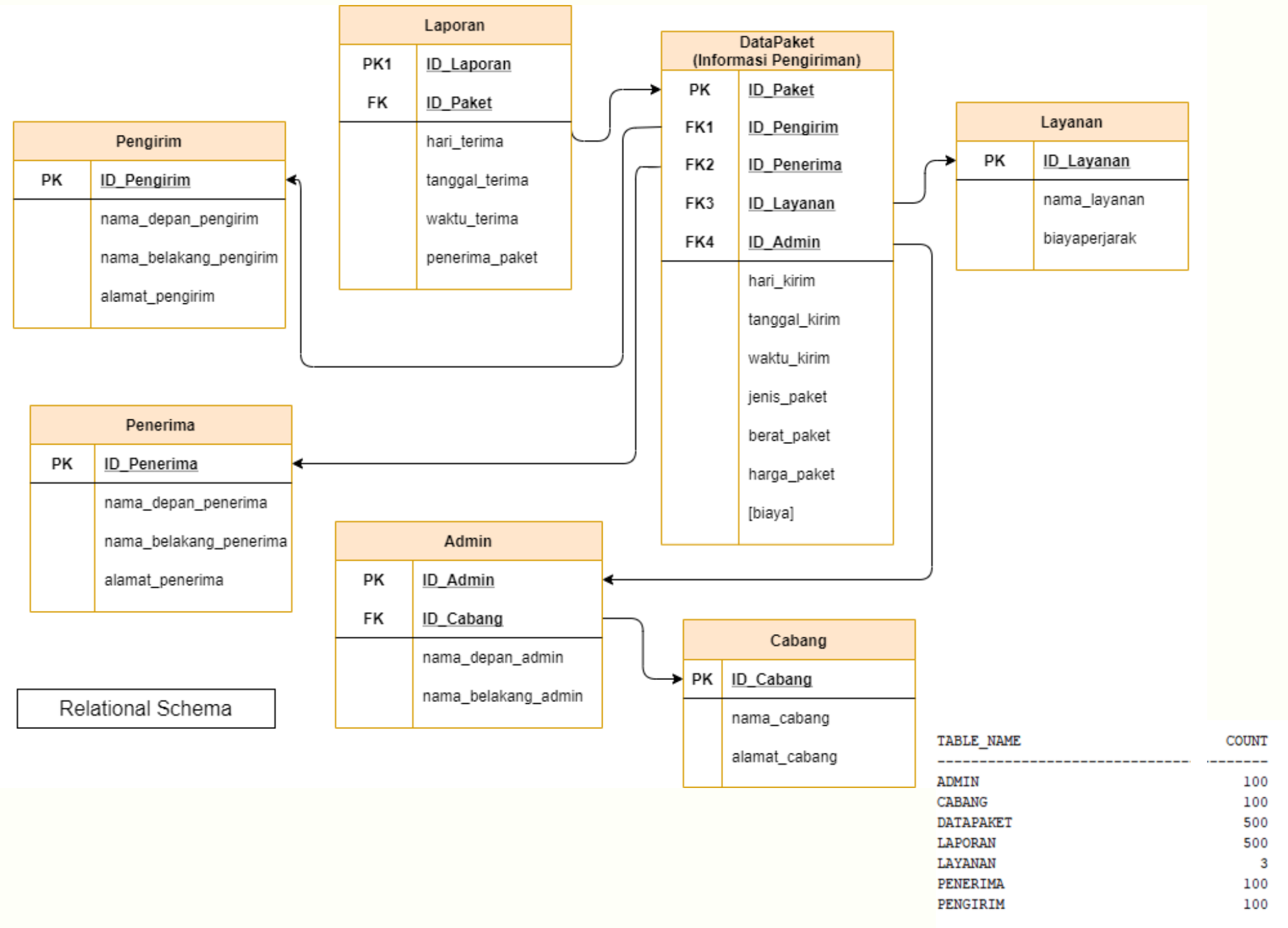
Spesifikasi Sistem yang Digunakan

Current Date/Time: Friday, March 12, 2021, 11:29:38 AM
Computer Name: WIN-A0DBJ38TDL2
Operating System: Windows Server 2012 R2 Standard 64-bit (6.3, Build 9600)
Language: English (Regional Setting: English)
System Manufacturer: Xen
System Model: HVM domU
BIOS: Revision: 1.221
Processor: Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2676 v3 @ 2.40GHz, ~2.4GHz
Memory: 1024MB RAM
Page file: 2086MB used, 7129MB available
DirectX Version: DirectX 11

Komputasi yang digunakan untuk melakukan semua pengujian dilakukan pada Virtual Private Server dengan menggunakan spesifikasi seperti yang ada pada gambar.

Sistem database yang digunakan untuk menyimpan data-data serta melakukan segala komputasi menggunakan Oracle Database dengan versi 19c Enterprise Edition.

Data yang Tersedia



Dalam database yang kami olah, tersedia beberapa tabel ialah DataPaket, Laporan, Layanan, Pengirim, Penerima, Admin dan Cabang.

Dapat terlihat bahwa bahwa tabel Pengirim, Penerima, dan Admin yang terhubung dengan tabel Cabang merupakan tabel Reference, dan selain itu tabel Laporan dan DataPaket merupakan tabel non-Reference.

Dapat terlihat bahwa jumlah data yang tersedia untuk reference berisi 100 data dan untuk non-reference berisi 500 data.

Analisis Query Real-World Simulation

NOMOR 1 - 3 (NON-KEY)

- Tampilkan yang paketnya dikirim hari minggu
- Tampilkan yang paketnya dikirim hari minggu dan berasal dari bandung
- Tampilkan yang paketnya dikirim hari minggu, berasal dari bandung dan dikirim menuju ke Bandung

NOMOR 4 - 5 (KEY)

- Tampilkan admin yang mengelola cabang 03086
- Tampilkan datapaket yang dikelola oleh cabang 03086

Query Indexing

Berdasarkan analisis query yang akan ditampilkan, kita bisa melihat bahwa dibutuhkan beberapa query seperti pada DataPaket dibutuhkan indexing hari_kirim dan id_paket, pada Pengirim dan Penerima dibutuhkan indexing alamat_penerima/pengirim, serta pada Cabang dan Admin dibutuhkan indexing id_cabang dan id_admin.

Tampilkan yang paketnya dikirim hari minggu, berasal dari bandung dan dikirim menuju ke Bandung

Tampilkan datapaket yang dikelola oleh cabang 03086

```
create index Query1  
on DataPaket (hari_kirim);
```

```
create index Queryy  
on DataPaket (id_paket);
```

```
create index Query3  
on Pengirim(alamat_pengirim);
```

```
create index Query4  
on Penerima(alamat_penerima);
```

```
create index Query2  
on Cabang (id_cabang);
```

```
create index Queryy2  
on Admin (id_admin);
```

Query 1

SOAL QUERY

Tampilkan yang pakatnya dikirim hari minggu






QUERY

```
select * from datapaket  
where hari_kirim = 'Sun';
```

Query 1

Hasil Runtime tanpa Indexing






Script Output x

 Task completed in 0.29 seconds

20362	01019	02062	0402	11062	Sun	27-DEC-20	0943	Elektronik	3.5	2000000	16000
20369	01027	02061	0402	11069	Sun	03-JAN-21	0709	Elektronik	1.2	2000000	12000
20376	01088	02012	0401	11076	Sun	10-JAN-21	1005	Elektronik	4.7	2000000	8000
ID_PA	ID_PE	ID_PE	ID_LA	ID_AD	HARI_KIRIM	TANGGAL_K	WAKT	JENIS_PAKET	BERAT_PAKET	HARGA_PAKET	BIAYA
20383	01063	02069	0403	11083	Sun	17-JAN-21	1119	Elektronik	5	2000000	18000
20390	01032	02044	0402	11090	Sun	24-JAN-21	1648	Elektronik	1	2000000	30000
20397	01045	02061	0402	11097	Sun	31-JAN-21	1452	Elektronik	1.3	2000000	12000
20404	01067	02073	0402	11004	Sun	07-FEB-21	0711	Cairan	4.2	50000	30000
20411	01053	02066	0402	11011	Sun	14-FEB-21	1314	Cairan	.8	50000	12000

71 rows selected.

Hasil Runtime Indexing

Task completed in 0.096 seconds

20355	01055	02064	0402	11055	Sun	20-12-2020	1540	Elektronik	1,8	2000000	8000
20362	01019	02062	0402	11062	Sun	27-12-2020	0943	Elektronik	3,5	2000000	16000
20369	01027	02061	0402	11069	Sun	03-01-2021	0709	Elektronik	1,2	2000000	12000
20376	01088	02012	0401	11076	Sun	10-01-2021	1005	Elektronik	4,7	2000000	8000
ID_PA	ID_PE	ID_PE	ID_LA	ID_AD	HARI_KIRIM	TANGGAL_KI	WAKT	JENIS_PAKET	BERAT_PAKET	HARGA_PAKET	BIAYA
20383	01063	02069	0403	11083	Sun	17-01-2021	1119	Elektronik	5	2000000	18000
20390	01032	02044	0402	11090	Sun	24-01-2021	1648	Elektronik	1	2000000	30000
20397	01045	02061	0402	11097	Sun	31-01-2021	1452	Elektronik	1,3	2000000	12000
20404	01067	02073	0402	11004	Sun	07-02-2021	0711	Cairan	4,2	50000	30000
20411	01053	02066	0402	11011	Sun	14-02-2021	1314	Cairan	,8	50000	12000

71 rows selected.

Query 2

SOAL QUERY


Tampilkan yang paketnya dikirim hari minggu dan berasal dari bandung

QUERY

```
select id_paket, id_pengirim, alamat_pengirim,  
hari_kirim from datapaket  
join pengirim  
using(id_pengirim)  
where(hari_kirim = 'Sun') and (alamat_pengirim =  
'Bandung');
```

Query 2


Hasil Runtime tanpa Indexing

 | Task completed in 0.089 seconds

20145	01057	Bandung	Sun	
20166	01026	Bandung	Sun	
20173	01019	Bandung	Sun	
20299	01061	Bandung	Sun	
20320	01023	Bandung	Sun	
ID_PA	ID_PE	ALAMAT_PENGIRIM	HARI_KIRIM	

20334	01026	Bandung	Sun	
20362	01019	Bandung	Sun	
13 rows selected.				

Hasil Runtime Indexing

 | Task completed in 0.048 seconds

20103	01068	Bandung	Sun	
20138	01068	Bandung	Sun	
20145	01057	Bandung	Sun	
20166	01026	Bandung	Sun	
20173	01019	Bandung	Sun	
20299	01061	Bandung	Sun	
20320	01023	Bandung	Sun	
ID_PA	ID_PE	ALAMAT_PENGIRIM	HARI_KIRIM	

20334	01026	Bandung	Sun	
20362	01019	Bandung	Sun	
13 rows selected.				

Query 3

SOAL QUERY

Tampilkan yang paketnya dikirim hari minggu dan berasal dari bandung dan dikirim ke bandung

QUERY

```
select nama_depan_penerima, nama_depan_pengirim,  
alamat_penerima, alamat_pengirim from DataPaket  
join penerima  
using(id_penerima)  
join pengirim  
using(id_pengirim)  
where (alamat_pengirim = alamat_penerima);
```

Query 3

Hasil Runtime tanpa Indexing

Task completed in 0.116 seconds			
Glenn	Janette	Jakarta	Jakarta
Alana	Etha	Jakarta	Jakarta
Alejandro	Agis	Medan	Medan
Tori	Leif	Bogor	Bogor
Keith	Lovie	Medan	Medan
NAMA_DEPAN_PENERIMA	NAMA_DEPAN_PENGIRIM	ALAMAT_PENERIMA	ALAMAT_PENGIRIM
Julianoel	Diva	Bandung	Bandung
122 rows selected.			

Hasil Runtime Indexing

Task completed in 0.073 seconds			
Milo	Georgetta	Medan	Medan
Rihanna	Marquerite	Medan	Medan
Rihanna	Quyen	Medan	Medan
Angie	Lovie	Medan	Medan
River	Putri	Medan	Medan
Keith	Lovie	Medan	Medan
Keith	Azucena	Medan	Medan
NAMA_DEPAN_PENERIMA	NAMA_DEPAN_PENGIRIM	ALAMAT_PENERIMA	ALAMAT_PENGIRIM
Keith	Elliot	Medan	Medan
122 rows selected.			

Query 4

SOAL QUERY






Tampilkan admin yang mengelola cabang 03086

QUERY

```
select * from admin  
join cabang  
using(id_cabang)  
where id_cabang = '03086';
```

Query 4


Hasil Runtime tanpa Indexing



Task completed in 0.033 seconds

ID_CA	ID_AD	NAMA_DEPAN_ADMIN	NAMA_BELAKANG_ADMIN	NAMA_CABANG	ALAMAT_CABANG
03086	11015	Muhammad	Farhan	Coletta	Bogor

Hasil Runtime Indexing

 Task completed in 0.064 seconds					
ID_CA	ID_AD	NAMA_DEPAN_ADMIN	NAMA_BELAKANG_ADMIN	NAMA_CABANG	ALAMAT_CABANG
03086	11015	Muhammad	Farhan	Coletta	Bogor

Query 5

SOAL QUERY


Tampilkan datapaket yang dikelola oleh cabang 03086

QUERY


```
select id_paket, id_admin, nama_depan_admin,  
id_cabang, nama_cabang from datapaket  
join admin  
using(id_admin)  
join cabang  
using(id_cabang)  
where id_cabang = '03086';
```

Query 5

Hasil Runtime tanpa Indexing

 Task completed in 2.838 seconds					
ID_PA	ID_AD	NAMA_DEPAN_ADMIN	ID_CA	NAMA_CABANG	
20415	11015	Muhammad	03086	Coletta	
20015	11015	Muhammad	03086	Coletta	
20115	11015	Muhammad	03086	Coletta	
20215	11015	Muhammad	03086	Coletta	
20315	11015	Muhammad	03086	Coletta	

Hasil Runtime Indexing

 Task completed in 0.033 seconds					
ID_PA	ID_AD	NAMA_DEPAN_ADMIN	ID_CA	NAMA_CABANG	
20415	11015	Muhammad	03086	Coletta	
20015	11015	Muhammad	03086	Coletta	
20115	11015	Muhammad	03086	Coletta	
20215	11015	Muhammad	03086	Coletta	
20315	11015	Muhammad	03086	Coletta	

Execution Time

Query	Tanpa Indexing (detik)	Dengan Indexing (detik)
Query 1	0.29	0.096
Query 2	0.089	0.048
Query 3	0.116	0.073
Query 4*	0.033	0.064
Query 5*	2.838	0.033

*Pada Oracle Database Management, Primary Key semenjak tabel tersebut dibuat akan dilakukan indexing terlebih dahulu sehingga mengakibatkan tidak terlalu besar perbedaan pada Query 4 dan Query 5.

Kesimpulan

Terlihat pada hasil Execution Time ada ketidakkonsistenan dalam kecepatan komputasi untuk mengeluarkan data yang diinginkan dengan menggunakan indexing dan tidak menggunakan indexing. $\frac{4}{5}$ Query yang dilakukan menghasilkan runtime yang lebih cepat dengan menggunakan indexing, sementara $\frac{1}{5}$ query yang dilakukan menghasilkan execution time yang lebih lama dengan menggunakan indexing.

Semua ketidakkonsistenan tersebut bisa disebabkan oleh banyak faktor, mulai dari priority dari Database tersebut dalam sistem komputer tersebut, dan kecepatan komputer tersebut yang tidak selalu konsisten.



Terima Kasih

Atas waktu dan perhatiannya

Terimakasih kepada :

