
**OPTIMASI BASIS DATA ORACLE MENGGUNAKAN *COMPLEX VIEW*
STUDI KASUS : PT. BERKAT OPTIMIS SEJAHTERA (PT.BOS)
PANGKALPINANG**

Ellya Helmud

SistemInformasi, Fakultas TeknologiInformasi
Institut Sains Dan Bisnis Atma Luhur
Email: ellyahelmud@atmaluhur.ac.id

ABSTRAK

Basis data merupakan kumpulan data yang saling terintegrasi serta berelasi secara logic serta dirancang untuk melenngkapi informasi yang dibutuhkan. *Oracle* merupakan salah satu aplikasi basis data relasional yang digunakan sebagai media penyimpanan data dan memiliki fitur serta kapasitas penyimpanan yang sangat besar sehingga banyak pengembang aplikasi menggunakannya. Dalam mengoptimalisasi basis data *oracle* faktor waktu merupakan hal yang terpenting dalam manajemen basis data karena berhubungan dengan pengambilan data dan pencarian data. Untuk mendapatkan manajemen data yang baik sangat erat kaitannya dengan database yang dirancang dan membuat query dalam bentuk complex view untuk menggabungkan tabel tabel dengan menggunakan perintah *SQL (Structured Query Language)*. Oracle memiliki tiga tahap proses yang dilakukan dalam pengekseskuan *query* yaitu : *parsing*, *execute* dan *fetch*. Sebelum proses *execute* dijalankan, *oracle* terlebih dahulu membuat execution plan yang akan menjadi skenario dalam proses *excute*. Proses pengekseskuan *query* terdapat faktor faktor yang mempengaruhi kinerja kerja dari *query* diantaranya *access path* dan operasi *join* untuk mendapatkan *query* dengan kinerja yang optimal. Oleh sebab itu untuk mengoptimalisasi *output* yang diinginkan dengan informasi yang lengkap dibutuhkan *query* dalam bentuk *complex view* pada oracle dalam pengambilan dan penyimpanan data.

Kata Kunci: Basis data, *Complex View*, *Query*, *SQL*, *Oracle*

I. PENDAHULUAN

Basis data yang dikembangkan oleh PT. Berkas Optimis Sejahtera menggunakan *oracle* dimana aplikasi basis data ini merupakan salah satu *software* DBMS yang paling populer untuk menyimpan data dalam skala penyimpanan dan proses bisnis yang besar serta aktivitas penyimpanan data yang padat. Teknologi *client server* pada *oracle* merupakan keunggulan dari basis data ini untuk dapat mengoptimalkan penyimpanan data secara efektif dan efisien. Dengan kelebihan dari performansi dan efisiensi DBMS *Oracle* sangat cocok di gunakan

oleh perusahaan atau organisasi yang memiliki proses bisnis yang besar. Salah satu kemampuan yang dapat dimanfaatkan oleh para pengembang aplikasi dan *databaseengineer* adalah pembuatan *query* atau *view* dimana terdapat instruksi untuk menampilkan data dari database dengan perintah *SQL* yang mudah untuk dipahami. Optimasi *query* adalah suatu proses untuk menganalisa *query* untuk menentukan sumber sumber apa saja yang digunakan oleh *query* tersebut. Optimasi *query* mencakup beberapa teknik seperti transformasi *query* kedalam bentuk logika yang sama, memilih jalan akses

yang termurah untuk meminimumkan total waktu pada saat proses sebuah *query*. Optimasi penggunaan *query* atau *view* pada *oracle* sangat diperlukan untuk menampilkan data sesuai dengan output yang diinginkan dengan mengekspresikan relasi tabel yang diinginkan. Oleh sebab itu memanfaatkan *complex view* dengan menggunakan operasi *join* pada *oracle* dapat mengoptimalkan hasil *output* yang diinginkan sesuai dengan kebutuhan dari PT. Berkat Optimis Sejahtera dan stackholder yang terlibat didalamnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Database

Database adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. *Database* adalah representasi kumpulan fakta yang saling berhubungan disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redundansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan. *Database* merupakan sekumpulan informasi yang saling berkaitan pada suatu subjek tertentu pada tujuan tertentu pula. *Database* adalah susunan record data operasional lengkap dari suatu organisasi atau perusahaan, yang diorganisir dan disimpan secara terintegrasi dengan menggunakan metode tertentu dalam komputer sehingga mampu memenuhi informasi yang optimal yang dibutuhkan oleh para pengguna. Kelebihan *Database Oracle*

1). Client-server environment

Fitur *client-server* juga disediakan oleh *oracle database*. Dengan adanya *client-server environment* proses yang terjadi bisa dipisahkan. *Oracle database* akan memisahkan antara *database*

server dengan aplikasi yang digunakan oleh *client*. Sehingga dengan begitu, server akan melakukan tugas dan fungsinya dengan semua hal terkait *database*. Sedangkan *client* akan bertugas fokus pada aplikasi yang digunakan untuk menampilkan data dari *database*. Dengan adanya hal tersebut, proses yang dilakukan oleh *oracle database* bisa lebih cepat dan tidak mengalami kemacetan.

2). Multi-user

Oracle database bisa diakses banyak user dalam waktu yang bersamaan. Hal ini sangat memudahkan user sehingga user bisa melakukan pertukaran data dan mengakses data secara bersama-sama.

3.) Diakses berbagai sistem operasi

Menjadi salah satu kelebihan yang sangat bermanfaat bagi user adalah *oracle database* bisa diakses oleh semua jenis sistem operasi. Hal ini sangat menguntungkan karena, berbagai macam user dan berbagai macam sistem operasi bisa terus melakukan aktivitasnya tanpa terganggu adanya perbedaan sistem operasi yang digunakan.

4.) High Transaction Processing Performance

Salah satu fitur ini bisa digunakan oleh *oracle database* untuk mempercepat transaksi yang sedang berjalan. Sehingga meskipun banyak transaksi atau proses yang dilakukan dalam *database*, pemrosesan *database* tetap akan berjalan dengan cepat dan tidak membutuhkan waktu yang lama.

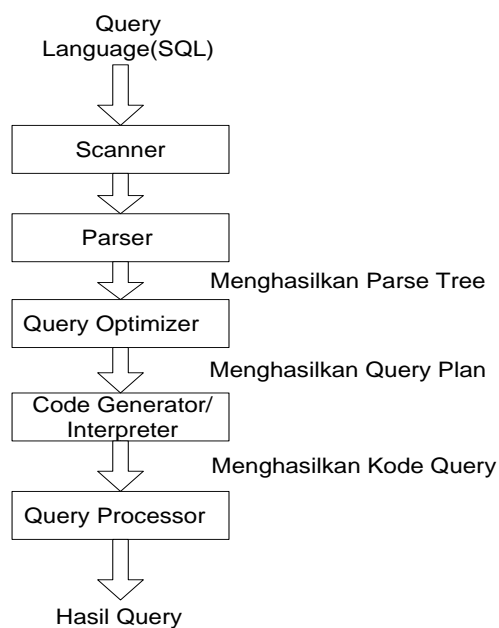
5.) Availability Data

Data yang tersimpan dalam *database* bisa diakses penuh selama 24 jam. Dengan adanya hal ini, user bisa bebas kapan saja mengakses data ketika dibutuhkan. Oleh karena itu kemudahan akses data ini bisa ditemukan pada *oracle database*.

6.) Security

Oracle database telah dilengkapi berbagai keamanan untuk menjaga data. Dengan adanya keamanan data ini, user bisa menyimpan data dalam database dengan cukup mudah dan dilengkapi oleh keamanan yang cukup handal.

2.2 Tahapan proses query atau view pada oracle



Gambar 1. Tahapan Proses query atau view pada oracle

Penjelasan dari masing masing tahapan :

- 1). *Scanner*, melakukan identifikasi token token seperti *SQL keywords*, *attribute*, dan *relation name*. Proses ini disebut dengan *scanning*.
- 2). *Query Parser* mengecek kevalidan query dan kemudian menterjemahkannya ke dalam sebuah bentuk internal yaitu ekspresi relasi aljabar atau parse tree. Proses ini disebut dengan *parsing*.
- 3). *Query Optimizer* memeriksa semua ekspresi relasi aljabar yang sama dengan query yang diberikan dan memilih salah satu ekspresi

tersebut yang terbaik dan memiliki perkiraan termurah. Dengan kata lain tugas dari query optimizer adalah menghasilkan sebuah rencana eksekusi.. Proses ini disebut dengan *optimisasi query*.

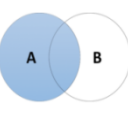
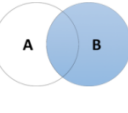
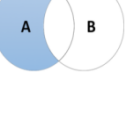
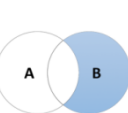
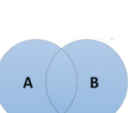
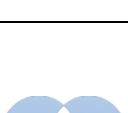
- 4). *CodeGenerator* atau *Intepreter* mentransformasikan rencana akses yang dihasilkan oleh optimizer ke dalam kode kode. Setelah itu kode kode tersebut dikirimkan ke dalam query processor untuk dijalankan.
- 5). *Query Processor* melakukan eksekusi query untuk mendapatkan hasil query yang diinginkan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Operasi Join

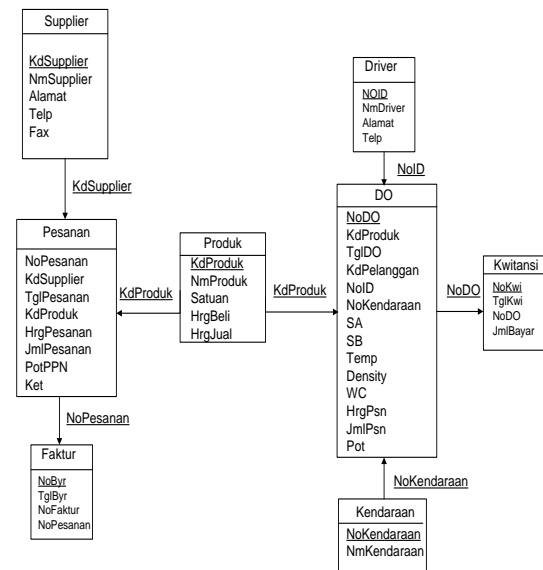
Operasi join dilambangkan dengan \bowtie dan digunakan untuk mengkombinasikan hubungan tuple-tuple dari dua relasi kedalam tuple tunggal. Pada umumnya operasi project pada dua relasi $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ dan kondisi $S(B_1, B_2, \dots, B_n)$ di tunjukkan oleh : $R \bowtie \langle \text{Kondisi join} \rangle (S)$. Hasil dari join adalah sebuah relasi Q dengan $n + m$ atribut $Q(A_1, A_2, \dots, A_n, B_1, B_2, \dots, B_n)$. Q mempunyai satu tuple untuk masing masing kombinasi dari tuple satu dari R dan satu dari S . Dalam join hanya kombinasi kombinasi dari tuple tuple yang memenuhi kondisi join yang akan tampak pada hasil. Kondisi join ditentukan oleh atribut atribut dari relasi R dan S dan evaluasi untuk tiap tiap kombinasi dari tuple tuple. Bentuk dari kondisi join secara umum adalah $\langle \text{condition} \rangle$ And $\langle \text{condition} \rangle$ And... And $\langle \text{Condition} \rangle$

No	Gambar	Operasi Join	Algoritma
1		INNER JOIN	Select $\langle \text{select_list} \rangle$ From A Inner Join B on A.Key = B.Key

2		LEFT JOIN	Select select_list> From A Left Join B on A.Key = B.Key
3		RIGHT JOIN	Select select_list> From A Right Join B on A.Key = B.Key
4		LEFT JOIN WITH OUT INTERSECTION	Select select_list> From A Left Outer Join B on A.Key = B.Key IS NULL
5		RIGHT JOIN WITH OUT INTERSECTION	Select select_list> From A Right Join B on A.Key = B.Key IS NULL
6		FULL JOIN	Select select_list> From A Full Outer Join B on A.Key = B.Key IS NULL
7		FULL JOIN WITH OUT INTERSECTION	Select select_list> From A Full Outer Join B on A.Key = B.Key Where A.Key IS NULL or B.Key IS NULL

Gambar 2. Operasi Join

3.2 Basis Data



Gambar 3. Logical Record Struktur

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dari optimasi *complex view* pada basis data PT. Berkat Optimis Sejahtera

```

SELECT pesanan.nopesanan, pesanan.tglpesanan,
supplier.nmsupplier,
produk.nmproduk, produk.satuan, pesanan.hrgpesanan, pesanan.jaipesanan,
pesanan.potppn, pesanan.ket
FROM pesanan pesanan, supplier supplier, produk produk
WHERE ( (pesanan.kdproduk = produk.kdproduk)
AND (pesanan.kdsupplier = supplier.kdsupplier)
);

```

NOPESEANAN	TGLPESEANAN	NMSUPPLIER	NMPRODUK	SATUAN	HRGPESANAN	JMLPESEANAN
P/20-02-2020/001	2/20/2020	Amin	HSD	Liter	7000	2000
P/21-02-2020/002	2/21/2020	Amin	HSD	Liter	7000	1000
P/21-02-2020/010	2/21/2020	Boy	HSD	Liter	7000	1500
P/21-02-2020/003	2/21/2020	PT Angin Ribut	HSD	Liter	7000	1000
P/21-02-2020/004	2/21/2020	PT Angin Ribut	HSD	Liter	7000	1000
P/21-02-2020/005	2/21/2020	Amin	HSD	Liter	7000	10

Gambar 4. *Complex view* pesanan pembelian produk

Penjelasan : Mengambil data dari tabel pesanan, tabel *supplier*, tabel produk untuk menampilkan data sesuai dengan informasi yang dibutuhkan berdasarkan indeks dari masing masing tabel dengan menggunakan operator *and*.

SELECT pesanan.nopesanan, pesanan.tglpesanan, supplier.nasupplier, supplier.alamat, produk.naproduk, produk.satuan, pesanan.hrgpesanan, pesanan.jmlpesanan, pesanan.potppn, faktur.nobyr, faktur.tglbyr, faktur.nofaktur, pesanan.pesanan, supplier.supplier, produk.produk, faktur.faktur WHERE ((pesanan.kdproduk = produk.kdproduk) AND (pesanan.kdsupplier = supplier.kdsupplier) AND (faktur.nopesanan = pesanan.nopesanan));

NOPEANAN	TGLPESAN	NMSUPPLI	ALAMAT	NMPRODUK	SATUAN	HRGPES	JMLPESA
P/21-02-2020/010	2/21/2020	Boy	Jl. Depati An HSD	Liter	7000	1500	
P/21-02-2020/009	2/21/2020	Amin	Pangkalpina HSD	Liter	7000	1500	
P/21-02-2020/008	2/21/2020	Amin	Pangkalpina HSD	Liter	7000	1000	
P/04-03-2020/001	3/4/2020	PT Angin Ribu	Pangkalpina HSD	Liter	7000	1000	

Gambar 5. *Complex view* faktur pembelian produk

Penjelasan : Mengambil data dari tabel pesanan, tabel *supplier*, tabel produk dan tabel faktur untuk menampilkan data sesuai dengan informasi yang dibutuhkan berdasarkan indeks dari masing masing tabel dengan menggunakan operator *and*.

SELECT DO.nodo, DO.tgldo, pel.napelanggan, driver.ndriver, ken.nkendaraan, DO.sa, DO.sb, DO.temp, DO.density, DO.wc, produk.naproduk, produk.satuan, DO.hrgpsn, DO.jalpsn, DO.pot, DO.ket, ken.nkendaraan, DO.total FROM produk, kendaraan ken, DO DO, driver driver, pelanggan pel WHERE (DO.kdpelanggan = pel.kdpelanggan) AND (DO.noid = driver.noid) AND (DO.nokendaraan = ken.nkendaraan) AND (DO.kdproduk = produk.kdproduk);

NODO	TGLDO	NMPELANGGAN	NMDRIVER	NMKENDARAAN	SA
DO-26-02-2020/002	2/26/2020	Purnama	Zaky	Pick Up Carry	8998
DO-27-02-2020/001	2/28/2020	Joyy	Chandra marota	Pick Up Carry	90755
DO-28-02-2020/001	2/28/2020	PT. Jaya Sentosa	Zaky	Pick Up Carry	8989
DO-26-02-2020/001	2/26/2020	PT. Jaya Sentosa	Doni	Pick Up Carry	90990

Gambar 6. *Complex view* Delivery Order (DO) produk

Penjelasan : Mengambil data dari tabel DO, tabel kendaraan, tabel produk dan tabel pelanggan untuk menampilkan data sesuai dengan informasi yang dibutuhkan berdasarkan indeks dari

masing masing tabel dengan menggunakan operator *and*.

DO.hrgpsn, DO.jalpsn, DO.pot, DO.ket, kwitansi.nokwi, kwitansi.tglkwi, kwitansi.jmlbayar, DO.total FROM produk produk, kendaraan ken, DO DO, driver driver, pelanggan pel, kwitansi kwitansi WHERE (DO.kdpelanggan = pel.kdpelanggan) AND (DO.noid = driver.noid) AND (DO.nokendaraan = ken.nokendaraan) AND (DO.kdproduk = produk.kdproduk) AND (DO.nodo = kwitansi.nodo);

DO	TGLDO	NMPELANG...	NMDRIV...	NMKENDARAAN	SA	SB	TEMP	DENSI...	WC
DO-26-02	2/26/2020	PT. Jaya Sentosa Doni	Pick Up Carry	90990	90009	27 C	90909	1%	
DO-28-02	2/28/2020	PT. Jaya Sentosa Zaky	Pick Up Carry	8989	0990	8989	37 C	WC	

Gambar 7. *Complex view* kwitansi produk

Penjelasan : Mengambil data dari tabel DO, tabel kendaraan, tabel produk, tabel pelanggan dan tabel kwitansi untuk menampilkan data sesuai dengan informasi yang dibutuhkan berdasarkan indeks dari masing masing tabel dengan menggunakan operator *and*

PT. BERKAT OPTIMIS SEJAHTERA
Jl. Gabek Raya Kelurahan Gabek Kecamatan Gabek
E-Mail : berkatoptimissejahtera@gmail.com Telp. 082278380690

LAPORAN PEMBELIAN YANG BELUM DIBAYAR

NO	No. Pesanan	Tgl Pesanan	Nama Supplier	Produk	Hrg Pesan	Jumlah	PPN%	Sub Total
1	P/20-02-2020/001	20-Feb-2020	Amin	HSD	7,000	2,000	0	14,000,000
2	P/21-02-2020/002	21-Feb-2020	Amin	HSD	7,000	1,000	10	7,700,000
3	P/21-02-2020/003	21-Feb-2020	PT Angin Ribu	HSD	7,000	1,000	0	7,000,000
4	P/21-02-2020/004	21-Feb-2020	PT Angin Ribu	HSD	7,000	1,000	10	7,700,000
5	P/21-02-2020/005	21-Feb-2020	Amin	HSD	7,000	10	0	70,000
6	P/21-02-2020/006	21-Feb-2020	Amin	HSD	7,000	5	0	35,000
7	P/21-02-2020/007	21-Feb-2020	Amin	HSD	7,000	4	0	28,000

Total Pembelian yang belum di bayar : 36,533,000

Gambar 8. Cetakan Laporan Pembelian yang belum dibayar

Penjelasan : Mengambil data yang berhubungan dengan pembelian produk dengan melakukan filter data berdasarkan tanggal dan atribut keterangan pelanggan yang belum membayar

LAPORAN PEMBELIAN

Tanggal Awal Tanggal Akhir




PT. BERKAT OPTIMIS SEJAHTERA

Jl. Gubek Raya Kelurahan Gubek Kecamatan Gubek E-Mail : berkatoptimissejahtera@gmail.com Telp. 08227830690

LAPORAN PEMBELIAN PRODUK

Dari Tanggal : 01 Feb 2020 Sampai dengan Tanggal : 05 Mar 2020

No	No Bayar	Tgl Bayar	No Faktur	No Pesanan	Tgl Pesan	Nama Supplier	Produk	Sat	Hng Pesan	Jumlah	Pot %	Sub Total
1	P021-02-2020001	22/02/2020	11	P021-02-2020010	21/02/2020	Bay	HSD	Liter	7,200	1,500	0	10,500,000
2	P029-02-2020001	29/02/2020	-	P021-02-2020009	21/02/2020	Amin	HSD	Liter	7,200	1,500	10	11,550,000
3	P029-02-2020002	29/02/2020	1	P021-02-2020008	21/02/2020	Amin	HSD	Liter	7,200	1,000	0	7,000,000
4	P004-03-2020001	04/03/2020	2121	P004-03-2020001	4/3/2020	PT. Angga Robot	HSD	Liter	7,200	1,000	0	7,000,000
Total Keseluruhan												36,050,000

Gambar 9. Cetak Laporan Pembelian yang sudah lunas berdasarkan tanggal
 Penjelasan : Mengambil data yang berhubungan dengan pembelian produk dengan melakukan *filter* data berdasarkan tanggal dan atribut keterangan pelanggan yang sudah lunas

PT. BERKAT OPTIMIS SEJAHTERA

Jl. Gubek Raya Kelurahan Gubek Kecamatan Gubek E-Mail : berkatoptimissejahtera@gmail.com Telp. 08227830690

LAPORAN DELIVERY ORDER YANG BELUM DIBAYAR

NO DO	Tanggal DO	Nama Customer	Produk	Harga	Jumlah	POT	TOTAL
DO-26-02-2020	26-Feb-2020	Purnama	HSD	7,200	200	10	1,584,000
DO-27-02-2020	28-Feb-2020	Joyy	HSD	7,200	500	0	3,600,000
Total Keseluruhan :							5,184,000

Gambar 10. Cetak Laporan Delivery Order yang belum dibayar
 Penjelasan : Mengambil data yang berhubungan dengan Delivery Order dengan melakukan *filter* data berdasarkan tanggal dan atribut keterangan yang belum membayar

PT. BERKAT OPTIMIS SEJAHTERA

Jl. Gubek Raya Kelurahan Gubek Kecamatan Gubek E-Mail : berkatoptimissejahtera@gmail.com Telp. 08227830690

LAPORAN PENJUALAN BELUM LUNAS

No DO	Tgl Kw	Nama Pelanggan	Produk	Harga	Jumlah	Pot %	Total Bayar
DO-26-02-2020001	26-Feb-2020	PT. Jaya Sentosa	HSD	7,200	1,000	10	7,920,000
No Kwitansi : KW-28-02-2020001 Tanggal Kwitansi : 28-Feb-2020							Jumlah Bayar : 1,920,000
							Sub Total Bayar : 1,920,000
							Sisa Bayar : 6,000,000

No DO	Tgl Kw	Nama Pelanggan	Produk	Harga	Jumlah	Pot %	Total Bayar
DO-28-02-2020001	28-Feb-2020	PT. Jaya Sentosa	HSD	7,200	100	10	792,000
No Kwitansi : KW-29-02-2020001 Tanggal Kwitansi : 29-Feb-2020							Jumlah Bayar : 192,000
							Sub Total Bayar : 192,000
							Sisa Bayar : 600,000

Total Penjualan yang sudah dibuktikan Kwitansi : **8,712,000**
 Total Bayar : **2,112,000**
 Total Belum Lunas : **6,600,000**

Gambar 11. Cetak Laporan Penjualan yang belum lunas

Penjelasan : Mengambil data yang berhubungan dengan penjualan produk dengan melakukan *filter* data berdasarkan tanggal dan atribut keterangan yang belum lunas

LAPORAN PENJUALAN PRODUK

Dari Tanggal : 01 Feb 2020 Sampai dengan Tanggal : 05 Mar 2020

No DO	Tgl Kw	Nama Pelanggan	Produk	Harga	Jumlah	Pot %	Total Bayar
DO-26-02-2020001	26-Feb-2020	PT. Jaya Sentosa	HSD	7,200	1,000	10	7,920,000
No Kwitansi : KW-28-02-2020001 Tanggal Kwitansi : 28-Feb-2020							Jumlah Bayar : 1,920,000
							Sub Total Bayar : 1,920,000
							Sisa Bayar : 6,000,000

No DO	Tgl Kw	Nama Pelanggan	Produk	Harga	Jumlah	Pot %	Total Bayar
DO-28-02-2020001	28-Feb-2020	PT. Jaya Sentosa	HSD	7,200	100	10	792,000
No Kwitansi : KW-29-02-2020001 Tanggal Kwitansi : 29-Feb-2020							Jumlah Bayar : 192,000
							Sub Total Bayar : 192,000
							Sisa Bayar : 600,000

DO yang belum dibayar/ dibuktikan kwitansi : 5,184,000
 Total Penjualan yang sudah dibuktikan Kwitansi : 8,712,000
 Total Penjualan : **13,896,000**
 Total Bayar : **2,112,000**
 Total Belum Lunas : **6,600,000**

Gambar 12. Cetak Laporan Penjualan yang belum lunas

Penjelasan : Mengambil data yang berhubungan dengan penjualan produk dengan melakukan *filter* data berdasarkan tanggal dan atribut

keterangan yang belum lunas dan yang sudah membayar

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dengan pengujian menggunakan *complex view* operasi join maka dapat ditarik kesimpulan :

- 1.) Dengan menggabungkan tabel tabel menggunakan *complex view* operasi join dengan key tertentu menghasilkan *output* data yang valid dan menjamin integritas data serta informasi yang lengkap sesuai dengan kebutuhan
- 2.) Dengan menggunakan *query* operasi join terutama dalam pengolahan data transaksi maka akan terhindar dari redudansi data serta meminimalisasi penggunaan media penyimpanan
- 3.) Dengan menggunakan *query* operasi join mendukung dalam merancang sebuah basis data *relational* yang baik
- 4.) *Query* dengan operasi join dapat meminimalisasi waktu proses output yang dihasilkan
- 5) *Query* yang digunakan dapat membatasi akses basis data, membuat query kompleks secara mudah, mengizinkan independensi data dan menampilkan *view* data yang berbeda dari data yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Evara Syamsiar, S.Kom, “ Oracle 9i : Optimasi Database ”, Elex Media Komputindo,Surabaya,2004.
- [2] Imam Heryanto dan Budi Raharjo,”Memahami Konsep SQL dan PL/SQL di Oracle”,

Informatika Bandung,
Bandung 2002

- [3] Junus Sinuraya 2017. Metode Pencarian Data Menggunakan *Query Hash Join* dan *Query Nested Join*. Jurnal Teknovasi Volume 04, Nomor 01,2017, 42-50
- [4] Bernaridho I Hutabarat, Msc, OCP., “ Oracle 8i/9i Performance Tuning ”, Andi, Jakarta.
- [5] 2004.Ashdown and T.Kyte,”*Oracle Database Consept*”, Oracle, Redwood City,CA, 2006.
- [6] Oracle database, “*Performance Tuning Guide*”, 2003.
- [7] R. Greenwald and Stackowiak and J.Stem, “*Oracle Estantial 4th edition*”,O’Reilly Media, USA, 2007
- [8] July 2006 JUTI Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi 5(2):118 Perangkat bantu untuk optimasi query Pada Oracle Dengan Restrukturisasi SOL
- [9] Korth, H. dan Silberschatz, A., “Database System Concepts 2nd”, McGraw-Hill, 1991.
- [10] Levitin, Anany, “Introduction to The Design And Analysis of Algorithms”, Villanova University, 2002. *Inf.* 2016, 2016.