

**RANCANG BANGUN DATA WAREHOUSE DENGAN  
METODE 'NINE-STEP DESIGN' UNTUK  
ANALISIS PRODUKSI SUMUR MIGAS  
DI PT. PERTAMINA EP ASSET 3**

**TESIS**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk  
Memperoleh gelar Magister Komputer  
dari Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI

Oleh:

**PRIO WAHONO**

**NPM: 2019210027**



**PROGRAM STUDI PASCASARJANA  
MAGISTER SISTEM INFORMASI  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER LIKMI  
BANDUNG  
2020**

**RANCANG BANGUN *DATA WAREHOUSE* DENGAN  
METODE '*NINE-STEP DESIGN*' UNTUK  
ANALISIS PRODUKSI SUMUR MIGAS  
DI PT. PERTAMINA EP ASSET 3**

Oleh:

**PRIO WAHONO**

**NPM: 2019210027**

Bandung, ..... 2020

Menyetujui,

**Prof. Dr. Eng. H. ANA HADIANA**

Pembimbing

**PROGRAM STUDI PASCASARJANA  
MAGISTER SISTEM INFORMASI  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER LIKMI  
BANDUNG**

*Dipersembahkan untuk Istriku tercinta Annisa Vaya Listya Febrina  
dan  
Anakku tersayang Alfathunissa Syalabiyyah Shanum*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan tesis ini dapat diselesaikan. Tesis ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Komputer dari Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer LIKMI.

Peneliti menyadari bahwa tesis ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Peneliti berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian tesis ini dan secara khusus pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Eng. H. Ana Hadiana Pembimbing dalam penyusunan Tesis ini.
2. Bapak Dr. Budi Permana, S.E., Ak., M.Sc., Ketua STMIK LIKMI Bandung.
3. Bapak Dr. Djajasukma Tjahjadi, S.E., M.T. atas informasi dan masukan yang diberikan terkait penelitian Tesis ini.
4. Seluruh Dosen Program Studi Pascasarjana Sistem Informasi STMIK LIKMI Bandung yang tidak mungkin untuk disebutkan namanya satu persatu.
5. Kedua Orang Tua, yang telah mendoakan, membantu dan mendukung baik moril maupun materil.
6. Istriku yang telah mendoakan, membantu, dan mendukung secara moral.
7. Semua kawan-kawanku mahasiswa Program Studi Pascasarjana Sistem Informasi STMIK LIKMI Bandung.
8. Semua Pihak yang membantu dalam penyelesaian Tesis ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan terkait penyusunan tesis ini dicatat oleh Allah SWT sebagai amal ibadah. Aamiin.

Peneliti menyadari tesis ini masih banyak kekurangan di sana-sini, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan, akan peneliti terima dengan senang hati. Semoga tesis ini dapat menjadi alat yang besar dalam upaya kita meningkatkan kualitas pendidikan.

Cirebon, Agustus 2020

Penulis

## ABSTRAK

Pada Perusahaan Migas seperti PT. Pertamina EP Asset 3, Data produksi merupakan data yang sangat penting bagi perusahaan, karena data tersebut berkaitan langsung dengan nilai dari kegiatan perusahaan. Dengan informasi data produksi sumur migas, perusahaan dapat mengetahui *performance* dari suatu sumur dan langkah perawatan sumur seperti apa yang tepat terkait kondisi produksi yang ada. Selain itu dapat juga dijadikan sebagai nilai perbandingan terkait data *finance* yang berhubungan dengan informasi keuangan dalam pengelolaan *project* sumur migas dan penjualan produksi migas pada PT. Pertamina EP Asset 3. Saat ini di PT Pertamina EP Asset 3, penginputan data produksi sumur migas dilakukan di beberapa tempat, yaitu di *operator* area jatibarang, subang, tambun, dan *operator* PT Pertamina EP Asset 3 Cirebon. Hal tersebut menimbulkan pengulangan penginputan dan membutuhkan banyak tahapan untuk membuat suatu pelaporan data produksi sumur migas PT Pertamina EP Asset 3, yaitu mulai dari pengumpulan data produksi dari masing-masing area, hingga penginputan kembali di Asset 3 Cirebon, barulah bisa dibuat pelaporan produksi Asset 3.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis *database* mengenai data produksi yang ada pada PT. Pertamina EP Asset 3 untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dan merancang *data warehouse* untuk mengintegrasikan data-data yang ada sehingga didapatkan informasi yang bersifat *global* (menyeluruh). Adapun metode perancangan *data warehouse* dilakukan dengan menerapkan 9 langkah (*Nine-Step Methodology*) yang digunakan Ralph Kimball dengan *Snowflakes Schema* dan *model Top Down*. Hasil yang dicapai adalah *data warehouse* yang menyediakan informasi bersifat *global*, *relevan*, dan terintegrasi melalui sistem modul SSAS (*SQL Server Analysis Service*) untuk melakukan proses *Extract Transform* dan *Loading* dan sistem modul SSIS (*SQL Server Integration Service*) untuk melakukan proses pembuatan laporan melalui *prosedur OLAP (OnLine Analytical Proceccing)* yang dapat dilihat dari berbagai macam sudut pandang sehingga berguna bagi para pimpinan dan *user* untuk mengambil keputusan terkait perawatan sumur migas di PT. Pertamina EP Asset 3.

*Data warehouse* yang terpisah dari *database operational* yang telah ada, dibutuhkan oleh PT. Pertamina EP Asset 3 untuk membantu para pimpinan dan *user* dalam pengambilan keputusan-keputusan yang bersifat *strategis* secara cepat dan tepat. *Divisi* yang membutuhkan pelaporan dari *data warehouse* ini yaitu *divisi production*, dan *finance*. Sedangkan yang menyediakan layanan *data warehouse* ini akan dilakukan oleh *divisi ICT* yang ada di PT. Pertamina EP Asset 3.

Format laporan yang dibuat berdasarkan *data warehouse* ini yaitu dalam bentuk *format file excel* yang isi datanya berupa grafik dan tabel. Laporan dibuat dalam bentuk grafik untuk memudahkan *user* membaca dan menganalisis laporan produksi sumur secara *global*. Isi laporan data produksi ini memiliki data umumnya lebih dari 1 *record* data, sehingga dengan bentuk laporan grafik memudahkan *user* untuk melihat dan menganalisis data berdasarkan *interval* waktu.

**Kata Kunci : Data Warehouse, Nine Step Design, SSAS, SSIS, OLAP, ETL.**

## ABSTRACT

In oil and gas companies such as PT. Pertamina EP Asset 3, Production data is very important data for the company, because the data is directly related to the value of the company's activities. With information on oil and gas well production data, companies can find out the performance of a well and what kind of well maintenance steps are appropriate in relation to existing production conditions. In addition, it can also be used as a comparison value related to finance data related to financial information in managing oil and gas well projects and sales of oil and gas production at PT. Pertamina EP Asset 3. Currently at PT Pertamina EP Asset 3, the input of oil and gas well production data is carried out in several places, namely the operator of the jatibarang, subang, tambun area and the operator of PT Pertamina EP Asset 3 Cirebon. This causes repeated input and requires many steps to make a report on the production data of PT Pertamina EP Asset 3, starting from collecting production data from each area, to re-inputting it in Asset 3 Cirebon, then the Asset 3 production report can be made.

The purpose of this research is to analyze the database regarding the existing production data at PT. Pertamina EP Asset 3 to obtain the necessary information and design a data warehouse to integrate existing data so that information that is global (comprehensive) can be obtained. The data warehouse design method is carried out by applying the 9 steps (Nine-Step Methodology) used by Ralph Kimball with Snowflakes Schema and the Top Down model. The result achieved is a data warehouse that provides global, relevant, and integrated information through the SSAS (SQL Server Analysis Service) module system to carry out the Extract Transform and Loading processes and the SSIS (SQL Server Integration Service) module system to carry out the reporting process through procedures OLAP (OnLine Analytical Processing) which can be seen from various points of view so that it is useful for leaders and users to make decisions regarding the maintenance of oil and gas wells at PT. Pertamina EP Asset 3.

A separate data warehouse from existing operational databases is required by PT. Pertamina EP Asset 3 to assist leaders and users in making strategic decisions quickly and accurately. Divisions that require reporting from the data warehouse are the production and finance divisions. Meanwhile, ICT division at PT. Pertamina EP Asset 3.

The report format based on this data warehouse is in the form of an excel file format with data contents in the form of graphs and tables. Reports are made in graphical form to make it easier for users to read and analyze well production reports globally. The content of this production data report has generally more than 1 data record, so that the graphical report form makes it easier for users to view and analyze data based on time intervals.

**Keywords : *Data Warehouse, Nine Step Design, SSAS, SSIS, OLAP, ETL.***

## DAFTAR ISI

PERUNTUKAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 Metode Kimbal ' <i>Nine-Step Design</i> ' .....	15
2.3 <i>Data Warehouse</i> .....	17
2.3.1 Manfaat <i>Data Warehouse</i> .....	19
2.3.2 Tujuan Implementasi <i>Data Warehouse</i> Pada Organisasi .....	21
2.3.3 Karakteristik <i>Data Warehouse</i> .....	21
2.3.4 Model Pengembangan <i>Data Warehouse</i> .....	23
2.3.5 Komponen <i>Data Warehouse</i> .....	27
2.3.6 Arsitektur <i>Data Warehouse</i> Versi Oracle .....	28
2.3.7 <i>Schema Data Warehouse</i> .....	30
2.4 OLAP ( <i>OnLine Analytical Procecing</i> ) .....	33
2.4.1 OLAP Dan <i>FASMI</i> menurut <i>Codd Rules</i> .....	35
2.4.2 Fitur-Fitur pada OLAP menurut <i>Codd Rules</i> ( 18 buah ).....	38
2.5 SSIS ( <i>SQL Server Integration Services</i> ) .....	41
2.6 SSAS ( <i>SQL Server Analysis Service</i> ) .....	42
2.7 Pengertian Data dan Informasi.....	43
BAB III OBJEK DAN METODOLOGI PENELITIAN .....	46
3.1 Objek Penelitian .....	46
3.2 Metodologi Penelitian .....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55

4.1	Penerapan Metode <i>Kimbal “Nine Step Design”</i> pada Perancangan <i>Data Warehouse</i> Data Produksi PT. Pertamina EP Asset 3 .....	55
4.1.1	Memilih Proses ( <i>Choosing The Proceess</i> ).....	55
4.1.2	Memilih <i>Grain</i> ( <i>Chossing Grain</i> ) .....	56
4.1.3	Identifikasi dan Membuat Dimensi yang sesuai ( <i>Identify and Conform the Dimensions</i> ) .....	57
4.1.4	Memilih Fakta ( <i>Choosing the facts</i> ).....	57
4.1.5	Menyimpan <i>Pre-calculation</i> pada Tabel Fakta ( <i>Store Precalculations in the Fact Table</i> ) .....	57
4.1.6	Melengkapi Tabel Dimensi ( <i>Rounding Out the Dimension Tables</i> ) .....	58
4.1.7	Pemilihan Durasi <i>Database</i> ( <i>Choose the Durations of the Database</i> ) .....	59
4.1.8	Melacak Dimensi yang berubah secara perlahan ( <i>Determine the Need to Track Slowly Changing Dimensions</i> ) .....	59
4.1.9	Menentukan Prioritas dan Mode dari Query ( <i>Deciding The Query Priorities and The Query Modes</i> ).....	60
4.2	Reporting <i>Data Warehouse</i> Data Produksi PT. Pertamina EP Asset 3 berdasarkan Kebutuhan <i>User</i> .....	66
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
5.1.	Kesimpulan.....	75
5.2.	Saran .....	75
	DAFTAR PUSTAKA .....	



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Laporan Data Produksi Sebelum menggunakan <i>Data Warehouse</i> .....	788
Lampiran 2	Contoh Data Produksi yang diinputkan <i>Operator Asset3</i> .....	81
Lampiran 3	Script Connection Manager terkait Integrasi <i>Data Warehouse</i> .....	82

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	<i>Star Schema</i> .....	30
Gambar 2. 2	<i>Snowflake Schema</i> .....	32
Gambar 2. 3	<i>StarFlake Schema</i> .....	33
Gambar 2. 4	Data dan Informasi (Hadiana, 2016:60) .....	44
Gambar 3. 1	Struktur Organisasi PT. Pertamina EP Asset 3.....	46
Gambar 3. 2	Arsitektur <i>Data Warehouse</i> Data Produksi PT. Pertamina EP Asset 3 Cirebon .....	48
Gambar 3. 3	<i>Kimbal "Nine Step Design"</i> .....	49
Gambar 3. 4	<i>Input, Proses, Output</i> Terkait Penggunaan <i>Data Warehouse</i> PT. Pertamina EP Asset 3 Cirebon.....	53
Gambar 4. 1	<i>Data Source (Visual Studio 2017)</i> .....	60
Gambar 4. 2	<i>Data Destination (Visual Studio 2017)</i> .....	60
Gambar 4. 3	Sorting <i>Data Source</i> dan <i>Data Destination (Visual Studio 2017)</i> .....	61
Gambar 4. 4	<i>Union All Data Source (Visual Studio 2017)</i> .....	61
Gambar 4. 5	<i>Full Outer Join</i> dari <i>Data Source</i> dan <i>Data Warehouse (VS 2017)</i> .....	61
Gambar 4. 6	<i>Split Data (Visual Studio 2017)</i> .....	62
Gambar 4. 7	<i>Input, Update, Delete</i> ke <i>Data Warehouse (Visual Studio 2017)</i> .....	62
Gambar 4. 8	SSIS ( <i>SQL Server Integration Service</i> ) <i>Visual Studio 2017</i> .....	66
Gambar 4. 9	<i>Connect Data Warehouse DW_PEP (Visual Studio 2017)</i> .....	67
Gambar 4. 10	<i>Cube Data Warehouse DW_PEP (Visual Studio 2017)</i> .....	67
Gambar 4. 11	<i>Dimension Data Warehouse DW_PEP (Visual Studio 2017)</i> .....	68
Gambar 4. 12	<i>Measures Data Warehouse DW_PEP (Visual Studio 2017)</i> .....	68
Gambar 4. 13	<i>Schema Snowflakse Data Warehouse DW_PEP</i> .....	69
Gambar 4. 14	<i>Integrasi</i> dengan Excel .....	70
Gambar 4. 15	Hasil <i>Integrasi SSAS</i> dengan Excel .....	70
Gambar 4. 16	Laporan Produksi Asset 3 Periode 2018-2019 .....	71
Gambar 4. 17	Laporan Produksi Area Tahun 2018 – 2019.....	71
Gambar 4. 18	Laporan Produksi Area Perbulan Januari, Periode 2018 – 2019 .....	72
Gambar 4. 19	Laporan Produksi Struktur Akasia Bagus Tahun 2018-2019 .....	72
Gambar 4. 20	Laporan Produksi Akasia Bagus Persemester Tahun 2019.....	73
Gambar 4. 21	Laporan Produksi PDT-001 Tahun 2019.....	73
Gambar 4. 22	Laporan Produksi Sumur PDT-001 Tgl. 01 - 07 Januari 2019 .....	74
Gambar 4. 23	Laporan Produksi Sumur PDT-001, BRF 1898-1903, Tahun 2019 .....	74

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Tabel Rangkuman Penelitian Gredion Prajena .....	6
Tabel 2. 2	Tabel Rangkuman Penelitian Khotimah dan Sriyanto .....	8
Tabel 2. 3	Tabel Rangkuman Penelitian Riyanto dan Cucu Hadis .....	9
Tabel 2. 4	Tabel Rangkuman Penelitian Julius dan Dodon .....	10
Tabel 2. 5	Tabel Rangkuman Penelitian Nur Ardista, Taufik, dan Purbandini .....	11
Tabel 2. 6	Tabel Perbandingan Penelitian .....	13
Tabel 4. 1	Hubungan <i>Grain</i> dan Dimensi dari Produksi .....	57
Tabel 4. 2	<i>Rounding Out the Dimension Tables</i> .....	58
Tabel 4. 3	Dimensi Area .....	58
Tabel 4. 4	Dimensi Struktur .....	58
Tabel 4. 5	Dimensi Sumur .....	59
Tabel 4. 6	Dimensi <i>Formation</i> .....	59
Tabel 4. 7	Dimensi <i>Structure Formation</i> .....	59
Tabel 4. 8	<i>Data Source</i> .....	60

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dan kemajuan teknologi komputer sekarang ini sangat cepat sekali , Peranannya pun sangat penting sekali dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan dari segi *hardware* dan *software* komputer sudah banyak sekali membantu menyelesaikan masalah khususnya permasalahan terkait bisnis di perusahaan. Berbagai *software* untuk membantu kegiatan *operasional* sekarang ini sudah sangat mudah ditemukan. Penerapan *Sistem Informasi Manajemen* pada suatu perusahaan saat sekarang ini sudah merupakan suatu hal yang umum dan keharusan sebagai alat dalam membantu mengelola data dan informasi. Pada perusahaan umumnya data yang dikelola akan selalu disimpan di arsipkan secara fisik ataupun digital ke dalam tempat penyimpanan data yang biasa disebut *database*. *Software Database* adalah salah satu *software* yang digunakan untuk mengelola suatu data sehingga menghasilkan suatu informasi yang dibutuhkan oleh *user*. Jenis *software database* yang ada saat sekarang ini jumlahnya cukup banyak, ada yang gratis dan ada juga yang harus berbayar.

Dengan semakin berkembangnya teknologi penyimpanan data digital terkait *database*, semakin banyak permasalahan perusahaan terkait peyediaan informasi dapat terselesaikan dengan baik dalam hal kecepatan penyediaan dan ketepatan hasil informasi, sehingga perusahaan akan lebih mudah dalam mengambil keputusan yang dibutuhkan. Permasalahan yang sering dihadapi perusahaan adalah kurangnya penyajian informasi yang dapat disajikan secara dinamis dan lintas waktu. Perusahaan yang telah mengimplementasikan sistem informasi, masih sering mengalami kesulitan dalam menganalisis data yang secara berjalannya waktu, data terus bertumbuh yang mengakibatkan perusahaan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengambil suatu keputusan . Salah satunya yaitu perusahaan PT. Pertamina EP Asset 3. Dalam *operasional* pengelolaan datanya sudah menggunakan sistem informasi yang terencana, tetapi di beberapa bagian dalam hal pengelolaan data secara digital masih terdapat proses

yang belum efektif secara *maximal* yaitu dalam penyediaan informasi data produksi yang bersifat *dinamis* dan lintas waktu.

PT. Pertamina EP adalah anak perusahaan dari PT. Pertamina Persero. PT. Pertamina EP dalam kegiatan usahanya yaitu terkait kegiatan dan pengelolaan Data Migas Nasional di seluruh Asset 1,2,3,4,5. PT. Pertamina Asset 3 lebih spesifik mengelola data Migas untuk area Tambun, Subang dan Jatibarang. Dalam 1 hari terdapat banyak data informasi produksi dari sumur yang ada di setiap struktur, dan areanya.

Di Pertamina EP Asset 3 terdapat sekitar 1400 sumur, 106 Struktur dan 3 area. Banyak sumur yang dikelola oleh Pertamina EP Asset 3 khususnya terkait data produksi mulai dari tahun 70an, sehingga data *historis* produksi sumur jumlahnya cukup banyak. Saat ini dari segi Sistem Informasi dalam hal penyediaan data total produksi sumur migas di PT. Pertamina EP Asset 3, proses yang dibutuhkan dalam transaksi di *database* untuk pemenuhan penyediaan kebutuhan data tersebut masih menggunakan perhitungan *real time input* data produksi dari masing-masing *database* di area asset 3, dan juga saat ini di setiap area sudah tidak ada lagi proses pengembangan dan *maintanance* dari segi *software* oleh *developer* atau pengembang terkait kebijakan *ICT* Pertamina, bahwa pengembangan dan *maintanance database* dan *software* hanya dilakukan di *ICT* Pusat berdasarkan *database* dan *software* yang ada di *ICT* Pusat, sehingga menyulitkan dalam melakukan analisis terhadap keseluruhan *history* data produksi sumur migas yang ada di *data source* masing-masing area asset 3.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis sistem yang sedang berjalan agar dapat membantu membuat suatu solusi terkait rekap dan penyediaan informasi data produksi sumur migas yang lebih baik, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan oleh *Top Management* sebagai laporan dan juga membantu dalam pembuatan keputusan terkait pengelolaan sumur migas di PT. Pertamina EP Asset 3. Selanjutnya akan dirancang *data warehouse* yang diharapkan dapat membantu memenuhi dan memudahkan dalam penyediaan kebutuhan informasi data produksi migas tersebut secara *dinamis* dan lintas waktu.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mengidentifikasi beberapa masalah yang akan dijadikan bahan penelitian selanjutnya.

1. Bagaimana data produksi harian migas asset 3 mulai dari produksi area, struktur, dan sumur dapat dengan mudah dibuat laporannya berdasarkan pilihan waktu tahun, bulan, harian, lapisan dan *interval* ?
2. Bagaimana agar laporan produksi migas asset 3 dapat selalu disesuaikan kebutuhan informasinya berdasarkan perkembangan kebutuhan yang ada ? , saat ini kebutuhan laporan produksi tersebut digunakan untuk membantu *user* dalam mengambil keputusan terkait *maintanance* sumur dan pembukaan wilayah kerja *explorasi*.
3. Bagaimana meng*integrasikan data source* terkait data produksi yang ada di masing-masing area asset 3 dalam hal memenuhi kebutuhan laporan produksi asset 3 tersebut ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan *identifikasi* masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu :

1. Agar data produksi harian migas asset 3 mulai dari produksi area, struktur, dan sumur dapat dengan mudah dibuat laporannya berdasarkan pilihan waktu tahun, bulan, harian, lapisan dan *interval*
2. Laporan produksi migas asset 3 dapat selalu disesuaikan kebutuhan informasinya berdasarkan perkembangan kebutuhan yang ada
3. Untuk dapat meng*integrasikan data source* terkait data produksi yang ada di masing-masing area Jatibarang, Tambun dan Subang dalam hal memenuhi kebutuhan laporan produksi asset 3 tersebut.

## 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Berikut batasan masalah yang berkaitan dengan ruang lingkup penelitian ini, sebagai *focus* bahan penelitian, yaitu diantaranya :

1. Penelitian yang akan dilakukan akan menghasilkan sebuah *data warehouse* untuk melakukan analisis produksi sumur migas PT. Pertamina EP Asset 3 berdasarkan area, struktur, sumur, lapisan dan *interval*.
2. Metode yang digunakan dalam perancangan *data warehouse* yaitu metode *Kimball 'nine-step design'*.
3. Data dan informasi dibatasi terkait produksi sumur migas PT. Pertamina EP Asset 3
4. Dimensi yang digunakan dalam melakukan analisis diantaranya *dimensi waktu* (tahun/bulan/hari), wilayah (area/struktur/sumur), lapisan, dan *interval*.
5. Proses pembentukan *Data Warehouse* dengan ETL (*Extract Transform Loading*) menggunakan SSIS (*Sql Server Integrated Service*) pada *Visual Studio 2017*.
6. DBMS (*Database Management System*) menggunakan *SQL Server 2014*.
7. Pengujian *Data Warehouse* menggunakan OLAP (*On-Line Analytical Processing*) dengan tools SSAS (*Sql Server Analysis Service*) pada *Visual Studio 2017*.
8. Pelaporan data produksi yaitu menggunakan *PivotChart* dan *PivotTable* yang ada di excel yang terintegrasi dengan SSAS (*Sql Server Analysis Service*) pada *Visual Studio 2017*.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Dalam Penulisan Ilmiah ini untuk mempermudah pemahaman pembaca, penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

*Bab I : Pendahuluan*

Bab ini mengemukakan latarbelakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode penelitian dan sistematika penelitian.

*Bab II : Landasan Teori*

Mengemukakan landasan teori yang menunjang penelitian antara lain *data warehouse*, metode *nine-step design* dan *OLAP*.

*Bab III : Objek dan Metodologi Penelitian*

Bab ini menerangkan secara umum analisis dan perancangan *data warehouse* dan *OLAP* terkait penelitian yang dilakukan.

*Bab IV : Hasil dan Pembahasan*

Bab ini menerangkan hasil dan pembahasan analisis perancangan *data warehouse* dan *OLAP* terkait penelitian yang dilakukan.

*Bab V : Kesimpulan dan Saran*

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dalam pembahasan penelitian ini untuk penyempurnaan dan pengembangan selanjutnya.



## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Penelitian Terkait

Dalam penulisan penelitian ini peneliti menggali informasi dari *literatur* atau penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, baik mengenai kekurangan atau kelebihan yang sudah ada. Berikut *literatur* yang penulis ambil yaitu

1. Jurnal Gredion Prajena, Mahasiswa *Computer Science* Binus University Jakarta Barat Tahun 2013 dengan judul "*Analisis Dan Perancangan Data Warehouse Untuk Penjualan, Identifikasi Status Distributor, Dan Perpanjangan Masa Aktif Distributor Pada PT Harmoni Dinamik Indonesia*" pada Jurnal *ComTech* Vol.4 No. 1 Juni 2013: 475-483.

Pada Penelitian ini, perancangan *data warehouse* menggunakan *Nine-Step Methodology* dari Ralph Kimball. Hasil yang dicapai adalah dibuatnya *data warehouse* yang berisi informasi yang relevan dan dibutuhkan *eksekutif* untuk mengambil keputusan dan sebuah aplikasi *data warehouse* yang menampilkan informasi dengan *user interface* yang mudah dipahami serta cepat dalam pembuatan laporan. Simpulan dari penelitian ini adalah data-data yang dibutuhkan oleh perusahaan telah dianalisis dan menghasilkan informasi yang berguna bagi para *eksekutif*, selain itu dengan adanya aplikasi *data warehouse*, laporan dapat dihasilkan dengan cepat dan hasil analisis yang ditampilkan dalam bentuk *chart* dan *pivot* mempermudah *eksekutif* dalam pengambilan keputusan yang cepat dan tepat. Berikut adalah rangkuman dari penelitian ini (Tabel 2.1).

Tabel 2. 1 Tabel Rangkuman Penelitian Gredion Prajena

No	Metode " <i>Nine Step Dedign</i> "	Description
1	<i>Choose the Process</i>	1. Proses Penjualan 2. Proses <i>Identifikasi Status Distributor</i> 3. Proses Perpanjangan Masa Aktif <i>Distributor</i>
2	<i>Choose the Grain</i>	Ada 7 <i>Grain</i> dengan kaitan <i>Grain</i> sebagai berikut : - Proses 1 : 3 <i>Grain</i> : a. jumlah produk yang terjual b. total penjualan produk

No	Metode "Nine Step Dedign"	Description
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c. total <i>business value</i></li> <li>- Proses 2 : 2 <i>Grain</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. jumlah <i>networker</i></li> <li>b. jumlah <i>consumer</i></li> </ul> </li> <li>- Proses 3 : 2 <i>Grain</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. jumlah <i>distributor</i></li> <li>b. total biaya perpanjangan masa aktif</li> </ul> </li> </ul>
3	<i>Identify and Conform the Dimensions</i>	<p>Ada 6 dimensi dengan kaitan dimensi sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proses 1: 6 Dimensi Waktu, <i>stokes</i>, provinsi, <i>distributor</i>, produk, kota</li> <li>- Proses 2: 3 Dimensi Waktu, provinsi, kota</li> <li>- Proses 3: 5 Dimensi Waktu, <i>stokes</i>, provinsi, <i>distributor</i>, kota</li> </ul>
4	<i>Choose the Facts</i>	3 <i>Facts</i> : <i>sales fact</i> , <i>distributor status fact</i> , <i>renewal fact</i>
5	<i>Store Precalculations in the Fact Table</i>	<p>7 Pre kalkulasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>sales fact</i> = <i>Total_Product</i>, <i>Total_Distributor_Price</i>, <i>Total_Distributor_Value</i>.</li> <li>- <i>distributor status fact</i> = <i>Total_Networker</i>, <i>Total_Consumer</i>.</li> <li>- <i>renewal fact</i> = <i>Renewal_Count</i>, <i>Total_Renewal</i></li> </ul>
6	<i>Round Out the Dimension Tables</i>	6 <i>Tables</i> Dimensi : <i>Time</i> , <i>City</i> , <i>Distributor</i> , <i>Product</i> , <i>Province</i> , <i>Stockist</i>
7	<i>Choose the Durations of the Database</i>	2 Tahun : Data 2008 - 2010
8	<i>Determine the Need to Track Slowly Changing Dimensions</i>	Atribut <i>dimensi</i> yang telah berubah tertulis ulang
9	<i>Decide the Physical Design</i>	2 <i>Data Source</i> , <i>Star Schema</i> , <i>Model Top Down</i>

2. Jurnal Khusnul Khotimah dan Sriyanto, dari STKIP Muhammadiyah Kotabumi dan Institut Bisnis dan Informatika Darmajaya Tahun 2016 dengan judul "Perancangan Dan Implementasi Data Warehouse Untuk Mendukung Sistem Akademik (Studi Kasus Pada STKIP Muhammadiyah Kotabumi)" pada Jurnal Jurnal TIM Darmajaya Vol. 02 No. 01 Mei 2016.

Tujuan dari perancangan *data warehouse* yang dibuat adalah untuk melayani informasi strategis seperti jumlah total mahasiswa baru per *batch*, status mahasiswa, dan jumlah hasil berdasarkan *PGA* dan predikat. Metode yang digunakan dalam

penelitian ini adalah *metode Kimball* dengan metodologi sembilan langkah. Desain *data warehouse* yang dibangun *expected* untuk memberikan kemudahan untuk *divisi* akademik untuk mengelola data sejarah dan memberikan informasi *strategic* untuk mendukung *evaluasi* dan mengambil analisis keputusan di tingkat *executive*. Berikut adalah rangkuman dari penelitian ini (Tabel 2.2).

Tabel 2. 2 Tabel Rangkuman Penelitian Khotimah dan Sriyanto

No	Metode "Nine Step Dedign"	Description
1	<i>Choose the Process</i>	1. Proses mahasiswa baru 2. Proses status mahasiswa 3. Proses mahasiswa lulus
2	<i>Choose the Grain</i>	Ada 3 <i>Grain</i> : 1. Jumlah mahasiswa baru 2. Jumlah status mahasiswa 3. Jumlah mahasiswa lulus
3	<i>Identify and Conform the Dimensions</i>	Ada 7 dimensi : - Mahasiswa baru : Mahasiswa, prodi, tahun akademik. - Status mahasiswa : Mahasiswa, Prodi, tahun akademik, semester, status akademik. - Lulusan : Mahasiswa, prodi, tahun akademik, IPK, lama studi.
4	<i>Choose the Facts</i>	3 <i>Facts</i> : Jumlah mahasiswa baru, Jumlah mahasiswa aktif, Jumlah mahasiswa lulus
5	<i>Store Precalculations in the Fact Table</i>	3 Pre kalkulasi : Jumlah mahasiswa baru, Jumlah mahasiswa aktif, Jumlah mahasiswa lulus
6	<i>Round Out the Dimension Tables</i>	7 <i>Tables</i> Dimensi : Mahasiswa, prodi, tahun akademik, semester, status akademik, IPK, lama studi.
7	<i>Choose the Durations of the Database</i>	4 Tahun : Data 2011 - 2014
8	<i>Determine the Need to Track Slowly Changing Dimensions</i>	Atribut dimensi yang telah berubah menimbulkan sebuah dimensi baru
9	<i>Decide the Physical Design</i>	2 <i>Data Source, Star Schema, Model Bottom Up</i>

- Jurnal Riyanto dan Cucu Hadis, dari Fakultas Teknik Universitas Siliwangi Tasikmalaya Tahun 2017 dengan judul "*Perancangan Data Warehouse Pada Rumah Sakit (Studi Kasus: Blud Rsu Kota Banjar)*" pada Jurnal Siliwangi Vol.3. No.2, 2017. Pada Penelitian ini, Metode perancangan *data warehouse* dilakukan dengan menerapkan 9 langkah (*Nine-Step Methodology*) yang digunakan oleh Kimball. Hasil

dari penelitian ini berupa rancangan *skema* dan *simulasi data warehouse* dengan menampilkan data pasien rawat inap dan rawat jalan berdasarkan *dimensi* waktu, pasien, rujukan, diagnosis, status pasien, ruangan, jenis pasien, kondisi pulang, dan kecamatan dalam bentuk tabel dan grafik. Berikut adalah rangkuman dari penelitian ini (Tabel 2.3).

Tabel 2. 3 Tabel Rangkuman Penelitian Riyanto dan Cucu Hadis

No	Metode "Nine Step Dedign"	Description
1	Choose the Process	1. Proses rawat inap 2. Proses rawat jalan
2	Choose the Grain	Ada 2 Grain : 1. Jumlah pasien rawat inap 2. jumlah pasien rawat jalan
3	Identify and Conform the Dimensions	Ada 9 dimensi : 1. Proses 1 : waktu, pasien, rujukan, diagnosis, status pasien, ruangan, jenis pasien dan kondisi pulang, dan kecamatan. 2. Proses 2 : waktu, pasien, rujukan, diagnosis, status pasien, ruangan, jenis pasien dan kecamatan.
4	Choose the Facts	2 Facts : Fakta RM Rawat Inap, Fakta RM Rawat Jalan
5	Store Precalculations in the Fact Table	2 Pre kalkulasi : Jumlah pasien rawat Inap, Jumlah pasien rawat Jalan
6	Round Out the Dimension Tables	10 Tables Dimensi : waktu, pasien, rujukan, diagnosis, status pasien, ruangan, jenis pasien dan kondisi pulang, dan kecamatan, kota.
7	Choose the Durations of the Database	1 Tahun : Data 2015 - 2016
8	Determine the Need to Track Slowly Changing Dimensions	Atribut dimensi yang telah berubah menimbulkan sebuah dimensi baru
9	Decide the Physical Design	2 Data Source, StarFlake Schema, Model Top Down

4. Jurnal Julius Tunggono, M. Reza Faisal dan Dodon T. Nugrahadi, dari Prodi Ilmu Komputer FMIPA UNLAM Tahun 2015 dengan judul "*Pemanfaatan Data Warehouse Sebagai Sarana Penunjang Penyusunan Borang Akreditasi Standar 3 Dan Standar 4*" pada Kumpulan jurnal Ilmu Komputer (KLIK) Volume 02, No.01 Februari 2015. Teknik perancangan *data warehouse* yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *nine-step Kimball* dengan model *data warehouse* yang digunakan adalah

*model star schema*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *data warehouse* sebagai sarana penunjang penyusunan borang akreditasi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat. Berdasarkan hasil penelitian, didapat bahwa *metode nine-step* Kimball sangat baik dan memudahkan perancangan *data warehouse* sehingga data dapat disajikan sesuai dengan *format* borang akreditasi program studi dan borang akreditasi institusi. Berikut adalah rangkuman dari penelitian ini (Tabel 2.4).

Tabel 2. 4 Tabel Rangkuman Penelitian Julius dan Dodon

No	Metode "Nine Step Dedign"	Description
1	<i>Choose the Process</i>	1. Proses mahasiswa 2. Proses pegawai
2	<i>Choose the Grain</i>	Ada 8 <i>Grain</i> . Proses 1 : Jumlah Daya Tampung ,Jumlah Calon Mahasiswa , Jumlah Mahasiswa Baru, Jumlah Mahasiswa Aktif, Jumlah Lulusan. Proses 2 : Jumlah Dosen, Jumlah dosen peningkatan kompetensi, Jumlah Tenaga Kependidikan
3	<i>Identify and Conform the Dimensions</i>	Ada 15 dimensi : Periode, organisasi, golongan IPK, persentase IPK, jenjang mahasiswa, pendidikan terakhir, jabatan fungsional, prestasi dosen, info pegawai, info mahasiswa, aktivitas mengajar dosen, kegiatan dosen, organisasi dosen, jenis pegawai, dosen studi lanjut
4	<i>Choose the Facts</i>	2 <i>Facts</i> : Fakta mahasiswa, Fakta pegawai
5	<i>Store Precalculations in the Fact Table</i>	10 Pre kalkulasi : Jumlah mahasiswa baru regular, Jumlah total mahasiswa regular, Jumlah lulusan regular, Jumlah dosen tetap, Jumlah dosen tidak tetap, Jumlah dosen peningkatan kompetensi, Jumlah SKS mengajar dosen, Jumlah kegiatan dosen, Jumlah dosen yang ikut organisasi, Jumlah tenaga kependidikan.
6	<i>Round Out the Dimension Tables</i>	5 <i>Tables</i> Dimensi : dim_periode, dim_organisasi, dim_pendidikan_terakhir, dim_jabatan_fungsional, dim_jenis_pegawai
7	<i>Choose the Durations of the Database</i>	11 Tahun : Data 2003 - 2014

No	Metode "Nine Step Dedign"	Description
8	<i>Determine the Need to Track Slowly Changing Dimensions</i>	Atribut dimensi yang telah berubah menimbulkan sebuah <i>dimensi</i> baru
9	<i>Decide the Physical Design</i>	2 <i>Data Source</i> , <i>StarFlake Schema</i> , Model <i>Top Down</i>

5. Jurnal Nur Ardista, Taufik, dan Purbandini, dari Program Studi S1 Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo, Surabaya Tahun 2017 dengan judul "*Rancang Bangun Data Warehouse Untuk Pembuatan Laporan Dan Analisis Pada Data Kunjungan Pasien Rawat Jalan Rumah Sakit Universitas Airlangga Berbasis Online Analytical Processing (OLAP)*" pada *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, Vol. 3, No. 1, April 2017. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun *data warehouse* berbasis *OLAP* agar dapat digunakan oleh bagian *rekam medis* Rumah Sakit Universitas Airlangga (RSUA) dalam pembuatan laporan. *Data warehouse* dibangun melalui tujuh tahap yaitu analisis, desain, proses ETL (*Extraction, Transformation, and Loading*), penerapan *OLAP*, uji coba, *eksplorasi* untuk hasil laporan dan analisis, serta evaluasi. Perancangan *data warehouse* menggunakan *Nine Step Methodology* dengan pemodelan berupa *fact constellation schema*. Hasil *implementasi data warehouse* adalah aplikasi *OLAP* yang dapat digunakan untuk membantu kinerja bagian *rekam medis* RSUA dalam pembuatan laporan, baik berupa tabel *pivot* maupun grafik. Berikut adalah rangkuman dari penelitian ini (Tabel 2.5).

Tabel 2. 5 Tabel Rangkuman Penelitian Nur Ardista, Taufik, dan Purbandini

No	Metode "Nine Step Dedign"	Description
1	<i>Choose the Process</i>	1. Proses pencatatan data kunjungan pasien rawat jalan. 2. Proses pelaporan kunjungan pasien rawat jalan
2	<i>Choose the Grain</i>	Ada 2 <i>Grain</i> . jumlah pasien rawat jalan , sepuluh jumlah diagnosa terbanyak.
3	<i>Identify and Conform the Dimensions</i>	Ada 10 <i>dimensi</i> : <i>dimensi</i> waktu, <i>dimensi</i> jenis kelamin, <i>dimensi</i> jenis kunjungan, <i>dimensi</i> kelompok usia, <i>dimensi</i> kota, <i>dimensi</i> jenis pembayaran, <i>dimensi</i> poliklinik, <i>dimensi</i> dokter, <i>dimensi</i> jenis dokter, dan <i>dimensi</i> diagnosa

No	Metode "Nine Step Dedign"	Description
4	<i>Choose the Facts</i>	2 Facts : jumlah kunjungan pasien rawat jalan, jumlah <i>diagnosa</i>
5	<i>Store Precalculations in the Fact Table</i>	2 Pre kalkulasi : jumlah kunjungan pasien rawat jalan, jumlah <i>diagnose</i> .
6	<i>Round Out the Dimension Tables</i>	10 Tables Dimensi : <i>dimensi waktu, dimensi jenis kelamin, dimensi jenis kunjungan, dimensi kelompok usia, dimensi kota, dimensi jenis pembayaran, dimensi poliklinik, dimensi dokter, dimensi jenis dokter, dan dimensi diagnosa</i>
7	<i>Choose the Durations of the Database</i>	1 Tahun : Data 2014 - 2015
8	<i>Determine the Need to Track Slowly Changing Dimensions</i>	<i>Atribut dimensi</i> yang telah berubah menimbulkan <i>alternatif</i> sehingga nilai <i>atribut</i> lama dan baru dapat diakses bersama pada <i>dimensi</i> yang sama
9	<i>Decide the Physical Design</i>	2 Data Source, StarFlake Schema, Model Top Down

Berikut adalah tabel perbandingan dari lima penelitian terkait sesuai urutan penjelasan diatas dari no 1 sampai dengan no 5 dengan penelitian saat ini (Tabel 2.6).

Tabel 2. 6 Tabel Perbandingan Penelitian

No	Metode "Nine Step Dedign"	Penelitian 1	Penelitian 2	Penelitian 3	Penelitian 4	Penelitian 5	Penelitian saat ini
1	<i>Choose the Process</i>	3 Proses	3 Proses	2 proses	2 proses	2 proses	3 Proses
2	<i>Choose the Grain</i>	7 Grain	3 Grain	2 Grain	8 Grain	2 Grain	4 Grain
3	<i>Identify and Conform the Dimensions</i>	6 Dimensi	7 Dimensi	9 Dimensi	15 Dimensi	10 Dimensi	Terhubung 5 Dimensi
4	<i>Choose the Facts</i>	3 Facts	3 Facts	2 Facts	2 Facts	2 Facts	1 Facts
5	<i>Store Precalculations in the Fact Table</i>	7 Pre kalkulasi	3 Pre kalkulasi	2 Pre kalkulasi	10 Pre kalkulasi	2 Pre kalkulasi	4 Pre kalkulasi
6	<i>Round Out the Dimension Tables</i>	6 Tables Dimensi	7 Tables Dimensi	10 Tables Dimensi	5 Tables Dimensi	10 Tables Dimensi	5 Tables Dimensi
7	<i>Choose the Durations of the Database</i>	2 Tahun	4 Tahun	1 Tahun	11 Tahun	1 Tahun	2 Tahun
8	<i>Determine the Need to Track Slowly Changing Dimensions</i>	Tipe 1	Tipe 2	Tipe 2	Tipe 2	Tipe 3	Tipe 1
9	<i>Decide the Physical Design</i>	2 Data Source, Star Schema, Model Top Down	2 Data Source, Star Schema, Model Bottom Up	2 Data Source, StarFlake Schema, Model Top Down	2 Data Source, Star Schema, Model Top Down	2 Data Source, Star Schema, Model Top Down	3 Data Source, SnowFlakes, Model Top Down



Dari hasil tabel perbandingan penelitian diatas, terdapat persamaan terkait metode perancangan *data warehouse* yang digunakan oleh peneliti saat ini yaitu metode *Kimball 'nine-step design'*. Dan juga pada *table* perbandingan tersebut, peneliti menemukan hal yang perlu dikoreksi yang peneliti tandai dengan blok warna kuning, dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Pada Penelitian ke 2 proses pengambilan sumber *data warehouse* menggunakan perancangan *bottom up*. Berdasarkan analisa peneliti, seharusnya proses pengambilan sumber data menggunakan model *top down* yaitu sumber data diambil dari *database transactional*, sedangkan *bottom up* pengambilan sumber datanya berasal dari *data mart*.
2. Pada Penelitian ke 3, di tahap ke 3 perancangan kurang memasukan *dimensi* kota, sehingga terjadi ketidaksesuaian *dimensi* dengan jumlah *dimensi* pada tahap ke 6.
3. Pada Penelitian ke 4, peneliti menilai terdapat kurang terhubungnya pada tahap 3, tahap 6 dan hasil *skema data warehouse*. Dimana tahap 3 menghasilkan 15 *dimensi*, tahap 6 menghasilkan 5 *dimensi* dan hasil *skema data warehouse* menghasilkan 9 *dimensi*.
4. Pada Penelitian ke 5, di tahap ke 1 yaitu pemilihan proses pencatatan dan pelaporan kunjungan pasien rawat jalan. Sedangkan pada tahap 2 menghasilkan *grain* terkait jumlah pasien rawat jalan dan sepuluh jumlah *diagnosa* terbanyak. Menurut analisa peneliti di tahap 1 proses yang diambil sebaiknya adalah proses pelaporan kunjungan pasien rawat jalan dan proses *diagnosa* pasien rawat jalan.

Selain itu Peneliti juga menilai ada keterkaitan yang sangat erat dalam hal jumlah yang dihasilkan pada tahap 1 dan tahap 4, dimana jumlah proses yang ditentukan pada tahap 1 akan menentukan jumlah *fact* pada tahap 4 dengan jumlah proses sama, dengan jumlah *fact* dengan kondisi *grain* yang didapat pada tahap 2 memiliki perbedaan disetiap prosesnya, hal itu bisa dilihat dari penelitian ke 1 hingga ke 5, Sedangkan pada penelitian yang dilakukan peneliti saat ini menghasilkan jumlah *fact* yang berbeda dengan jumlah proses, dikarenakan *grain* yang dihasilkan pada setiap proses memiliki *grain* yang *identic* atau sama tetapi dengan nilai yang berbeda. Sehingga pada penelitian yang dilakukan

peneliti saat ini pada tahap 1 menghasilkan 3 proses, dan tahap 4 menghasilkan 1 *fact*. Selain itu juga, pada penelitian yang dilakukan peneliti saat ini yaitu perancangan *data warehouse* pada Tahap IX Menentukan *Prioritas* dan *Mode Query*, Hasil *Schema Data Warehouse* yang dihasilkan yaitu *Schema Snowflakes* dan proses *ETL* ke *data warehouse* yang dilakukan peneliti pada perancangan *data warehouse* ini menggunakan 3 *data source*.

*SnowFlakes Schema* merupakan salah satu pemodelan pada data *multidimensi*, dimana tidak semua *tabel dimensi* terhubung dengan *tabel fakta*. Di *SnowFlakes Schema* data masih *ternormalisasi*, hal itu dilakukan untuk mencegah terjadinya *duplikasi* data dan memudahkan dalam hal *maintenance* data, khususnya terkait perkembangan data yang cepat bertambah dikarenakan *duplikasi* data. Dalam *SnowFlakes Schema* beberapa *tabel dimensi* hanya terhubung ke *tabel dimensi* utama yang terhubung ke *table fakta*. Hal ini menjadikan *SnowFlakes Schema* memungkinkan terdapatnya *dimensi* di dalam sebuah *diemensi* pada *tabel dimensi*.

*Snowflakes Schema* merupakan perbaikan dari kekurangan yang ada di dalam *Star Schema*, dengan melakukan *normalisasi* pada *table dimensi*. *Normalisasi* pada *database* dimaksudkan sebagai sebuah upaya untuk menghindari adanya duplikasi data (*Redudancy*), meningkatkan *fleksibilitas*, dan meningkatkan *stabilitas*, dengan cara mengelompokkan dan mengorganisasikan *atribut-atribut* pada *database* (Ponniah, 2010:259).

## 2.2 Metode Kimbal '*Nine-Step Design*'

*Data Warehouse* sebagai kumpulan data yang diekstrak dari *database operasional*, *historis*, dan *eksternal*, yang dibersihkan, diubah, dan dikelompokkan guna *identifikasi* dan analisis untuk pengambilan keputusan bisnis. Ada banyak *metodologi* dalam membangun sebuah *data warehouse*. Salah satunya adalah *metode Kimball*.

Terdapat 9 langkah dalam membangun sebuah *data warehouse*, yang dikenal dengan *nine-step design methodology*, jika langkah-langkah dalam *nine-step design*

*methodology* dilakukan secara *sistematis*, maka dapat membangun sebuah *Data Warehouse* yang baik (Kimball and Ross, 2010:210).

Berikut adalah penjelasan secara umum mengenai kesembilan langkah tersebut.

1. *Choose the Process*

Memilih proses berarti menentukan *subjek* utama. *Subjek* utama merujuk pada suatu kegiatan bisnis perusahaan yang dapat menjawab semua pertanyaan bisnis yang penting serta memiliki ciri-ciri tertentu.

2. *Choose the Grain*

Memilih *grain* berarti menentukan apa yang akan diwakili atau dipresentasikan oleh sebuah *tabel fakta*. Setelah menentukan *grain* dari *tabel fakta*, selanjutnya dapat ditentukan *tabel-tabel dimensi* yang berhubungan dengan *tabel fakta* tersebut. *Grain* pada *tabel fakta* juga menentukan *grain tabel dimensi*.

3. *Identify and Conform the Dimensions*

Mengidentifikasi dan menghubungkan *tabel dimensi* dengan *tabel fakta*. *Dimensi* merupakan kumpulan sudut pandang yang penting untuk menggambarkan *fakta-fakta* yang terdapat pada *tabel fakta*.

4. *Choose the Facts*

*Grain* dari suatu *tabel fakta* menentukan *fakta-fakta* yang bisa digunakan. Pada tahap ini, tentukan *measure* yang dibutuhkan pada *tabel fakta*. Informasi apa saja yang ingin dibutuhkan.

5. *Store Precalculations in the Fact Table*

Pada tahap ini, hasil perhitungan pada suatu *atribut* perlu dipertimbangkan untuk disimpan di *database*. Hal ini untuk mengurangi risiko kesalahan pada *program* setiap kali melakukan perhitungan pada *atribut-atribut* tersebut.

6. *Round Out the Dimension Tables.*

Dari *dimensi-dimensi* yang telah diidentifikasi, dibuat *deskripsi* yang memuat informasi terstruktur mengenai *atribut-atribut* pada *tabel dimensi*. *Tabel dimensi* tersebut harus diberi keterangan secara lengkap dan mudah dipahami oleh *user*.

7. *Choose the Durations of the Database.*

Durasi waktu dari data-data yang akan dimasukkan ke dalam *data warehouse* akan ditentukan pada tahap ini. Misalnya, data perusahaan dua tahun lalu atau lebih diambil dan dimasukkan ke dalam *tabel fakta*.

8. *Determine the Need to Track Slowly Changing Dimensions.*

*Dimensi* dapat berubah dengan lambat dan menjadi sebuah masalah. Terdapat tiga tipe dasar dari perubahan dimensi yang lambat, yaitu:

- a. Menulis ulang *atribut* yang berubah
- b. Membuat *record* baru pada *dimensi*
- c. Membuat suatu *atribut alternatif* untuk menampung nilai yang baru.

9. *Decide the Physical Design*

Pada tahap ini, dilakukan perancangan fisik dari *data warehouse*. Selain itu, penentuan masalah-masalah yang mungkin ada pada perancangan fisik.

### **2.3 Data Warehouse**

Menurut Bill Inmon, berdasarkan (Pratama, 2018:14) menyatakan bahwa *data warehouse* adalah sekumpulan data yang memiliki enam buah sifat atau *karakteristik* berupa *berorientasi subjek*, *terintegrasi*, *berorientasi pada proses*, *Time Variant*, *Accesible*, dan *Non Volatile*.

Salah satu tokoh penting di dunia teknologi informasi terkait *Database* dan *Data Warehouse* yaitu Ralph Kimball, berdasarkan (Pratama, 2018:15) menyatakan sedikit perbedaan sudut pandang mengenai definisi dari *Data Warehouse*. Disebutkan oleh Ralph Kimball bahwa *Data Warehouse* merupakan sebuah sistem untuk pengumpulan data *transaksional* dari berbagai *data source*, yang mengutamakan adanya 2 hal: *Query* dan Analisis Data.

Definisi dari Ralph Kimball ini, kelak akan menjadikan dunia *database* mengenal adanya dua buah istilah untuk teknologi transaksi data dan analisis data, yaitu OLTP ( *On Line Transactional Processing* ) dan OLAP ( *On Line Analytical Processing* ). *OLTP* dan *OLAP* memegang peranan penting di dalam proses transaksi dan proses analisis data.

Berdasarkan definisi diatas, jika diringkas ke dalam sebuah kalimat untuk dua buah definisi berbeda sudut pandang tersebut, maka dapat dikatakan bahwa sejatinya *data warehouse* merupakan kumpulan dari sejumlah data dari berbagai *data source* yang digudangkan ( disalin, dikopi, ataupun *ditransfer* ) dari data-data *transaksional*, yang menganut konsep OLTP ( *On Line Transactional Processing* ), untuk kemudian dianalisis menggunakan OLAP ( *On Line Analytical Processing* ), dengan memanfaatkan adanya *Query* pada *database* serta proses analisis itu sendiri, didukung oleh enam buah sifat atau *karakteristik* yang dimilikinya.

Sekilas, *data warehouse* terlihat tidak jauh berbeda dengan *database* pada umumnya. Namun terdapat perbedaan mendasar antarkeduanya. Terdapat lima perbedaan mendasar antara sebuah *database* dengan *data warehouse*. Perbedaan tersebut yaitu :

1. *Database* hanya menyimpan data dan informasi, serta terdapat proses *manipulasi* di dalamnya (*Insert, Delete, Update, Edit*), sedangkan *Data Warehouse* bukan hanya menyimpan data dan informasi, tapi juga menggabungkan atau meng*integrasikan* dua buah *database* atau lebih atau menggabungkan sejumlah data yang berasal dari beberapa *data source* berbeda (disinilah makna *harfiah* dari gudang atau *warehouse* tersebut).
2. Pada *database* terjadi perubahan data akibat proses *manipulasi* data (*Insert, Delete, Update, Edit*), Sedangkan *Data Warehouse*, data bersifat tetap, tanpa adanya proses *manipulasi* data di dalamnya. Ini berarti bahwa pada *Data Warehouse*, *historis* suatu data tetap dipertahankan, bukan dihilangkan (ditumpuk) sebagaimana pada *database* umumnya yang bersifat *transaksional*. Hal ini sangat penting untuk menunjang proses analisis data yang akan dilakukan oleh *user*, memanfaatkan OLAP pada *Data Warehouse*.
3. *Database* bersifat OLTP ( *On Line Transaction Processing* ) untuk pemrosesan data-data *transaksional*, sehingga sebuah *database* hanya bersifat untuk melengkapi *software* serta melakukan pemrosesan data, tanpa disertai dengan proses analisis di dalamnya. Sedangkan *Data Warehouse* lebih bersifat OLAP ( *On Line Analytical Processing* ), yang menekankan kepada analisis data. Hal ini menjadikan *Data*

*Warehouse* dapat berupa *integrasi* dari sejumlah *database* (menjadi gudang pengumpulan data) dan tidak terjadi proses *manipulasi* di dalamnya (data dan *historis* data dibiarkan apa adanya). *OLTP* menekankan kepada sistem *produktif*, sedangkan *OLAP* lebih menekankan kepada sistem uji (terutamanya untuk analisis data).

4. Di dalam jaringan komputer, *database* dan *Data Warehouse* sama-sama berjalan pada *Application Layer* ( *layer* teratas tempat dimana semua *software* jaringan berjalan ). Namun, yang membedakan adalah *Data Warehouse* berada satu *layer* diatas *layer* untuk *database*.
5. Dilihat dari waktu dan tujuan, *database* bersifat lebih lama untuk kurun waktu pemanfaatannya, selama masih digunakan oleh sistem dan *software*. Ini berarti bahwa *database* berorientasi kepada *object*, yaitu berupa *software* dan sistem yang menggunakannya serta data dan informasi yang disimpannya. Sedangkan *data warehouse* lebih bersifat sementara ( waktu pemakaian lebih pendek atau singkat ), sebab lebih ditujukan untuk proses analisis data. Dari hal ini *data warehouse* berorientasi kepada *subject*, yaitu siapa pelaku di dalamnya (yang akan menggunakan untuk keperluan analisis).

### **2.3.1 Manfaat *Data Warehouse***

Berikut adalah Sembilan manfaat penting *data warehouse* pada organisasi : .

1. Mempercepat proses *integrasi*

*Data warehouse* bukan saja mampu mendukung proses *integrasi* data, tapi juga mempercepat proses *integrasi* di *level* data tersebut. Sebuah organisasi dapat memiliki proses bisnisnya masing-masing, yang diimplementasikan ke satu buah atau lebih *aplikasi*.
2. Meningkatkan kecepatan *respon* sistem

Pada sistem berbasis teknologi informasi yang masih *konvensional* (belum melibatkan *data warehouse*), proses pencatatan transaksi perhitungan waktu (missal per detik), dilakukan pada *database* biasa. Kemudian data-data pada *database* tersebut, terutama jika makin membesar, akan dianalisis dan membutuhkan waktu

cukup lama untuk menghasilkan analisis dari data-data tersebut. Dengan *data warehouse* mampu meningkatkan kecepatan *respon* sistem didalam proses transaksi dan analisa data, karena di *data warehouse* terdapat teknologi penyerta yaitu diantaranya *ETL, ELT, OLAP, Data Mart, Metadata*.

3. Penyajian laporan lebih cepat dan *fleksibel*.

*Data Warehouse* mampu menampilkan informasi ke dalam bentuk laporan secara lebih *fleksibel* dan lebih cepat, melalui menu GUI (*Graphical User Interface*), *Indicator*, dan *dimensi* pada data *multidimensi* hasil analisa memanfaatkan *OLAP*.

4. Membantu pencatatan riwayat (*History*) data

*Data warehouse* memiliki kemampuan untuk dapat mencatat setiap perubahan dan proses yang terjadi pada data-data yang ada di dalamnya.

5. Meningkatkan kualitas data

Sebelumnya sudah dijelaskan terkat *data warehouse* dalam penyediaan riwayat data. Dengan kemampuannya tersebut, pengguna dan organisasi dapat melacak data, memperoleh informasi yang lebih akurat dan terpercaya, serta melakukan pengecekan terhadap sumber permasalahan yang terjadi.

6. Membantu *operasional* sistem

Dalam hal ini, proses *komputasi* sangat terbantu jika melibatkan sejumlah komputer. Diantaranya komputer untuk menganalisis data yang dibagikan ke komputer-komputer lainnya, maka *operasional* sistem akan lebih ringan di dalam pengerjaannya. *Data warehouse* membantu dalam menganalisis data tanpa membebani komputer *operasional*.

7. Membantu unit *IT* pada organisasi

Dalam proses pengambilan keputusan, tidak hanya para pengambil keputusan pada organisasi saja yang dilibatkan, tetapi juga para unit *IT* dari organisasi itu pun, juga turut dilibatkan. Adanya *data warehouse*, akan membantu unit-unit *IT* pada organisasi, untuk dapat dengan mudah menyajikan informasi yang dibutuhkan oleh organisasi, secara akurat, cepat, mudah dan terpercaya.

8. Membantu pengenalan informasi secara lebih baik.

Di dalam *data warehouse* disediakan *indicator* untuk membantu *user* di dalam mengenali informasi secara lebih baik. Sehingga informasi yang disajikan, dapat dimanfaatkan secara lebih *optimal*.

#### 9. Memudahkan didalam pencarian data

*Data Warehouse* bertindak sebagai gudang untuk pengumpulan dan penyimpanan data dari berbagai sumber data, dengan *relevansi* data sesuai kebutuhan dari organisasi bersangkutan.

### 2.3.2 Tujuan Implementasi *Data Warehouse* Pada Organisasi

Mukesh Kumar di dalam tulisannya berjudul *Goal Of A Data Warehouse* berdasarkan (Pratama, 2018:23) menyatakan bahwa terdapat lima tujuan (*Goal*) yang ingin dicapai oleh suatu organisasi di dalam mengimplementasikan *Data Warehouse*. Kelima tujuan dari implementasi *Data Warehouse* pada organisasi antara lain adalah

1. Untuk memperoleh kemudahan di dalam mengakses informasi *publik* milik organisasi kepada masyarakat umum.
2. Untuk menjaga *privasi* dan keamanan informasi milik organisasi.
3. Membantu didalam proses pengambilan keputusan pada organisasi.
4. Mendukung perubahan-perubahan yang ada pada organisasi.
5. Meningkatkan kualitas dan *konsistensi* dari informasi yang dimiliki oleh organisasi.

### 2.3.3 Karakteristik *Data Warehouse*

Terdapat enam buah *karakteristik* pada *Data Warehouse*, yang meliputi *subject oriented, integrated, time variant, non volatile, process oriented, dan accessible*.

#### 1. *Subject Oriented*.

Pada *Karakteristik* utama ini, data ditampilkan berdasarkan kepada *subjek*. *Subjek* yang dimaksudkan dalam hal ini adalah topik, area, ranah, kebutuhan, atau bidang peminatan tertentu. Hal ini menjadikan *Data Warehouse* lebih *spesifik* jika dibandingkan dengan *file* dan *File Processing*, dalam hal data dan informasi yang ditampilkan. Data yang ditampilkan dan disusun, hanyalah data menurut *subjek*, yang



diperlukan untuk proses pengambilan keputusan saja. Data-data ini dirangkum ke dalam bentuk *dimensi*, yang meliputi periode waktu (*Time*), riwayat (*History*), Wilayah (*Region*) dan lain-lain.

2. *Integrated.*

*Integrated* secara *harfiah* berarti *terintegrasi* menjadi satu kesatuan yang utuh. Dalam hal ini, *karakteristik integrated* menyatakan bahwa *Data Warehouse* dibangun dari proses *integrasi* berbagai *data source* (terutamanya *data source* berupa *database*) yang berasal dari berbagai *software*, menjadi satu kesatuan yang utuh.

3. *Time Variant*

Dalam hal ini diartikan bahwa semua data pada *Data Warehouse* (yang dikumpulkan dari berbagai *data source* dari berbagai *software*) diidentifikasi dari *periode* waktu penyimpanannya. Atau dengan kata lain, proses penyimpanan data-data yang dikumpulkan tersebut, berdasarkan keadaan waktu. Adapun informasi yang disajikan oleh data-data pada *Data Warehouse* tersebut, dilihat dari sudut pandang riwayat penyimpanan (*Historical Point Of View*).

4. *Non Volatile*

*Non Volatile* dalam hal ini dimaksudkan bahwa data-data dari berbagai *data source* yang dikumpulkan ke dalam *Data Warehouse*, tidak boleh mengalami *manipulasi* data dalam bentuk *edit*, *update*, dan *delete*. Perubahan-perubahan sekecil apapun tidak boleh dilakukan terhadap data. Data haruslah utuh sebagaimana aslinya saat berasal dari *data source* tersebut. Hal ini dapat dipahami bahwa secara logis, data – data pada *Data Warehouse* serta tujuan dari *Data Warehouse* itu sendiri adalah untuk membantu proses analisis data, dengan menggunakan sistem OLAP (*On Line Analytical Processing*). Dengan kata lain, *Data Warehouse* mementingkan adanya *Historical Data* ( data asli ), guna menunjang proses analisis data yang dilakukannya kelak. Hal ini tentu saja berbeda dengan *data source transaksional* lainnya misalkan *database*. *Database* memperbolehkan adanya proses *Alter* yaitu menumpuk data sebelumnya dengan data baru. Misalkan saja melalui manipulasi data dalam bentuk *Insert*, *Delete*, *Edit*, dan *Update*.

#### 5. *Process Oriented*

Pada *Karakteristik* ini, *Data Warehouse* dipandang sebagai sebuah proses berkesinambungan di dalam pengolahan data menjadi informasi serta pengiriman informasi tersebut. Proses menjadi *orientasi* dari *Data Warehouse* di dalam *operasionalnya*. Misalkan proses untuk pengumpulan data dari berbagai *data source*, proses meng*integrasikan* data ( dengan format data berbeda menjadi kesatuan format yang sama), proses analisis data, dan lainnya.

#### 6. *Accessible*

*Accesible* secara harfiah berarti dapat diakses. Karakteristik *Accessible* menyatakan bahwa pada *Data Warehouse* beserta dengan data-data di dalamnya, harus dapat diakses dengan mudah oleh *user*. *User* dapat memperoleh data yang mana saja yang mereka butuhkan, baik keseluruhan maupun sebagian (*parsial*), sesuai dengan hak akses (*Privilege*) yang diberikan oleh sistem atau pemilik sistem. Hal ini dimaksudkan agar data tetap aman, meskipun dapat diakses dengan mudah oleh banyak *user*. *Karakteristik Accessible* juga memungkinkan *Data Warehouse* untuk dimanfaatkan oleh banyak *user*, yang berasal dari unit-unit berbeda, melalui ketersediaan *Data Mart*.

### 2.3.4 Model Pengembangan *Data Warehouse*

Menurut Firestone di dalam tulisannya berjudul *Data Warehouse and Data Marts* di tahun 1997 berdasarkan (Pratama, 2018:111), terdapat dua jenis model pengembangan *Data Warehouse*, yaitu model tanpa melibatkan *User Feedback* dan dengan melibatkan *User Feedback*. Untuk model pengembangan *Data Warehouse* tanpa melibatkan *User Feedback*, terdapat tiga buah pilihan model. Ketiga buah pilihan model tersebut meliputi :

#### 1. Model *Top Down* Tanpa *User Feedback*.

Pada pemodelan jenis ini, oleh karena tidak melibatkan adanya *User Feedback*, maka aliran data sejatinya sangatlah sederhana : berawal dari *Data Sources* , diteruskan ke *Data Warehouse*, lalu dari *Data Warehouse* diteruskan (dipecah) kedalam beberapa *data source* di*integrasikan* ke dalam *Data Warehouse* untuk digudangkan. Semua data di*integrasikan* dengan menggunakan *format* umum dan di dalam lingkungan

perangkat lunak yang umum digunakan oleh semua *format* data dan *data source* tersebut.

Pada tahap *integrasi* di *level* data ini, dilakukan tiga proses yang disebut ETT ( *Extraction, Transformation, Transportation* ). Ketiga proses tersebut dimaksudkan sebagai proses untuk mengekstraksi data, mentransformasikannya ke dalam *format* data yang disepakati bersama dan terakhir membawakannya ( *Transport* ) ke *Data Warehouse*. Sampai pada tahap penggudangan data di dalam *Data Warehouse* ini, maka kebutuhan data oleh organisasi untuk analisis dan pengambilan keputusan sudah dapat dilakukan dengan baik. Langkah selanjutnya adalah mendistribusikan data-data pada *Data Warehouse* tersebut ke dalam sejumlah *Data Mart*, sesuai dengan kebutuhan *user*.

## 2. Model *Bottom Up* Tanpa *User Feedback*

Model kedua ini adalah kebalikan dari model pertama yang telah dijelaskan sebelumnya ( *Top Down* ). Sesuai dengan namanya, pengembangan dimulai dari bawah, dimana dua buah *Data Mart* atau lebih dibentuk dari data-data yang berasal dari berbagai *Data Sources* .

Pada tahapan pertama ini, ETT ( *Extraction, Transformation, Transportation* ) yang pertama dilakukan dari *data source* tersebut ke masing-masing *Data Mart*. Setiap *Data Mart* memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan data-data dari berbagai sumber tersebut. Namun pemanfaatan dari integrasi data pada setiap *Data Mart* tersebut hanya terbatas untuk pemakaian skala kecil saja. Hal ini sesuai dengan kaidah dari *Data Mart* itu sendiri sebagai sebuah *sub* bagian dari *Data Warehouse*, sesuai dengan *spesifik* proses bisnis yang diikutinya. Kemudian pada tahapan kedua, barulah data dialirkan dari masing-masing *Data Mart* tersebut ke *Data Warehouse*, dengan kembali dengan menggunakan proses ETT ( *Extraction, Transformation, Transportation* ). Pada tahapan kedua inilah, data dari setiap *Data Mart* kembali diintegrasikan di dalam *Data Warehouse*, serta kemudian dilakukan juga pengilangan *Redudancy* pada data-data yang berasal dari sejumlah *Data Mart* tersebut.

Jenis Pemodelan *Bottom Up* ini seolah memberikan kemudahan di dalam pengembangan, di mana seolah-olah *Data Warehouse* merupakan anak dari *Data Mart*. Kenyataannya, pada pemodelan ini, *Data Warehouse* menjadi tempat penggudangan data sekaligus terbentuk dari adanya *Data Mart-Data Mart* tersebut. Namun model kedua ini akan menyebabkan *Data Warehouse* bergantung sepenuhnya terhadap perubahan yang terjadi pada data-data di dalam *Data Mart*. Sangat berbeda jika dibandingkan dengan model pertama ( *Top Down* ), yang mana perubahan dan ketergantungan terjadi pada *Data Mart* yang ketergantungan terhadap *Data Warehouse*.

### 3. Model *Paralel* Tanpa *User Feedback*

Jenis Pemodelan ketiga untuk pengembangan *Data Warehouse* dan *Data Mart* adalah *model Paralel* dengan tanpa melibatkan adanya *User Feedback*. Pada pemodelan jenis ini, bisa dikatakan sebagai *modifikasi* dari model *Top Down*, namun *Data Mart* tidak sepenuhnya bergantung kepada *Data Warehouse* ( dalam hal *data source* yang diperoleh ). Untuk pengembangannya, model ini memiliki dua buah langkah yang harus diikuti, yaitu pengembangan dari *Data Warehouse* ke *Data Mart* dan dari *Data Mart* ke *Data Warehouse*.

Pada langkah pertama, dibangun *Data Warehouse* dari sekumpulan data yang berasal dari berbagai *data source*. *Data Warehouse* ini akan menjadi *pioneer* di dalam pembentukan sejumlah *Data Mart* kelak. Di dalam *Data Warehouse* ini terdapat model data ( *Data Model* ) yang menjadi acuan bagi model data untuk *Data Mart-Data Mart* yang dibentuk kemudian. *Data Model* ini juga menjadi acuan agar kedepannya, baik *Data Mart* maupun *Data Warehouse* itu sendiri, dapat memiliki kesamaan *format* data untuk kelangsungan daur hidup ( *Life Cycle* ). Perubahan yang dilakukan pada *Data Model* milik *Data Warehouse*, akan ikut mempengaruhi *Data Mart* lainnya yang merupakan bentukan dari *Data Warehouse* tersebut.

Pada langkah kedua, sejumlah *Data Mart* dibangun dari sejumlah data yang berasal dari berbagai *data source*. Pada langkah kedua ini , *Data Mart* dibangun secara *independen*, dalam artian secara mandiri, tanpa ketergantungan terhadap *Data*

*Warehouse*. Kemudian, sejumlah *Data Mart* yang telah terbentuk tersebut, ikut berperan di dalam membangun *Data Warehouse*. Prosesnya adalah melalui *integrasi* di *level* data, yang dilakukan di dalam *Data Warehouse* itu sendiri.

Berikut Model *Data Warehouse* dengan melibatkan *User Feedback*, terdapat tiga buah pilihan model. Ketiga buah pilihan model tersebut meliputi :

1. Model *Top Down* Beserta *User Feedback*

Jenis Pemodelan ini hampir serupa dengan model pertama *Top Down* tanpa *User Feedback*. Sejumlah data dari berbagai *data source* membentuk *Data Warehouse*. Pada tahap ini, *Data Warehouse* menjadi pusat dari penggudangan data-data yang berasal dari berbagai *data source* tersebut. Selanjutnya dari *Data Warehouse* dibentuklah sejumlah *Data Mart* sesuai dengan kebutuhan *user*. Di sinilah kunci dari jenis model pengembangan dengan melibatkan *User Feedback* tersebut. Adanya *User Feedback* yang diberikan kepada *Data Mart* ( sesuai dengan pemanfaatan data yang diberikan oleh *Data Mart* kepada *user*), menjadi tolak ukur di dalam pengembangan berkelanjutan pada *Data Mart* dan *Data Warehouse* itu sendiri . *User Feedback* mempengaruhi *Data Mart* dan secara *Otomatis* akan mempengaruhi *Data Warehouse* itu sendiri.

2. Model *Bottom Up* Beserta *User Feedback*

Pada model ini mirip dengan model *Bottom Up* tanpa *User Feedback*, yang membedakan yaitu adanya tatap muka *user* ke data dan informasi yang mereka butuhkan adalah melalui *Data Warehouse* itu sendiri. Maka apabila ada perubahan yang diinginkan terhadap data maupun model data di dalamnya, tanggapan atau penilaian dari *user* dalam bentuk *User Feedback* tersebut, akan diarahkan melalui tatap muka *Data Warehouse*. Selanjutnya tanggapan ini akan berefek terhadap *Data Mart-Data Mart* yang membentuk *Data Warehouse* tersebut.

3. Model *Paralel* Beserta *User Feedback*

Pada model ini, data-data yang berasal dari *data source* diintegrasikan pada *Data Mart*, untuk dapat diakses oleh *user* sesuai kebutuhan spesifiknya. Data-data pada

*Data Mart* tersebut juga dapat diteruskan ke *Data Warehouse*. Digunakan proses ETT (*Extraction, Transformation, Transportaion*) untuk aliran data dari pusat data ke *Data Mart*.

*Data Mart* menjadi pusat yang terbuka untuk semua *User Feedback*. Pada model ini, user mengakses *Data Mart*, bukan *Data Warehouse*. *Data Model* dari *Data Warehouse* menjadi acuan bagi model data pada *Data Mart*. Sehingga akan memudahkan di dalam *integrasi* data, serta mengurangi *Redudancy* data ( termasuk juga berkat dilibatkannya *User Feedback* ).

### 2.3.5 Layer pada Arsitektur *Data Warehouse*

Menurut Ken Orr berdasarkan (Pratama, 2018:79), menyatakan bahwa terdapat delapan layer pada *arsitektur data warehouse*, yaitu diantaranya :

1. *External Database Layer*, layer ini berfungsi sebagai layer yang memisahkan antara sistem *data warehouse* dengan sumber-sumber data yang berasal dari luar.
2. *Informational Access Layer*, layer ini berperan sebagai layer tatap muka (*User Interface*) sistem *Data Warehouse* dengan user, di dalam penyajian data dan informasi sesuai dengan kebutuhan user bersangkutan.
3. *Data Access Layer*, layer ini menjadi jembatan penghubung antara layer pertama pada *data warehouse* dengan layer kedua.
4. *Data Directory Layer*, layer ini berfungsi untuk menyediakan akses data secara luas, melalui penyediaan dan manajemen *metadata*.
5. *Process Management Layer*, layer ini merupakan layer yang menangani semua proses, pekerjaan dan penjadwalan, yang berhubungan dengan *data warehouse*, data, dan informasi.
6. *Application Messaging Layer*, layer ini bertindak sebagai *middleware* yang berada di antara *hardware* dan *software*.
7. *Data Warehouse Layer*, Layer ini merupakan inti utama dari sistem pada *data warehouse* dalam bentuk *hardware* berupa komputer *mainframe*, media penyimpanan digital, baik untuk *Logic View Data* maupun *Virtual View Data*.

8. *Data Staging Layer*, layer ini berfungsi untuk menangani proses data pada *data warehouse* (*select, edit, summarize, combine, load*) dari *Operational database* dan *External database*.

### 2.3.6 Arsitektur *Data Warehouse* Versi Oracle

Adanya *arsitektur* pada *Data Warehouse* beserta dengan delapan *komponen* di dalamnya, membantu jalannya *fungsi* *Data Warehouse*. *Arsitektur* dari *Data Warehouse* juga mengalami perkembangan. Sejumlah organisasi menyediakan versinya tersendiri. Salah satunya versi *oracle*, yang menyajikan kepada publik mengenai tiga jenis *arsitektur* pada *Data Warehouse*. Ketiga jenis *arsitektur* tersebut meliputi *arsitektur basic*, *arsitektur* dengan menggunakan *staging area*, serta *arsitektur* dengan menggunakan *staging area* dan *data mart*.

#### 1. *Arsitektur* Dasar ( *Basic* )

Dalam *arsitektur* ini terdapat tiga bagian utama, yaitu :

##### a. *Data Sources*

Bagian pertama adalah *Data Sources* tempat dimana data-data pada *Data Warehouse* tersebut berasal. *data source* dalam hal ini adalah *database*.

##### b. *Warehouse*

Bagian kedua adalah *warehouse*, yang bertindak sebagai gudang bagi data-data yang dikumpulkan dari beragam *data source*. *Warehouse* memuat *metadata*, *summary data*, dan *raw data*.

##### c. *Users*

Bagian ketiga adalah *users* yang mana merupakan *user* dari *Data Warehouse*. *Arsitektur* dasar ini menghubungkan *user* langsung ke *Data Warehouse*. *Users* terdiri atas tiga kelompok (berdasarkan kegiatan yang dilakukannya), meliputi *analysis*, *Mining*, dan *Reporting*.

#### 2. *Arsitektur* Menggunakan *Staging Area*

*Staging Area* merupakan sebuah lokasi pada *arsitektur Data Warehouse* yang bertindak sebagai penampungan sementara (*Temp*) untuk data-data *operasional*

yang berasal dari *Data Sources*, sebelum diteruskan ke *Warehouse*. Data-data operasional yang berasal dari *Operational Sistem* dan *Flat Files* pada *Data Sources*, perlu dirapikan dan diproses terlebih dahulu, sebelum diteruskan ke *Warehouse*. Pada *arsitektur* ini hal yang membedakan adalah di antara bagian *Data Source* dengan bagian *Warehouse*, terdapat *Staging Area*.

Di dalam *implementasinya*, *staging area* dapat diwujudkan secara *Programmatically* (terprogram) dalam bentuk sumber *kode perangkat lunak (Software)*. Meski demikian, *Staging Area* juga dapat disediakan langsung di dalam *Warehouse*, guna membantu terbentuknya *Summary Data* dan *Manajemen Warehouse* dengan lebih baik.

### 3. *Arsitektur Menggunakan Staging Area dan Data Mart.*

*Arsitektur* ini menawarkan kelebihan berupa kemampuan untuk melakukan pemilahan data dan *kostumisasi* sesuai dengan kebutuhan *user*. *Arsitektur* jenis ini lebih cocok digunakan pada organisasi yang terdiri atas sejumlah unit kerja, dimana setiap unit kerja memiliki kebutuhan masing-masing di dalam pemanfaatan *Data Warehouse* beserta dengan data di dalamnya.

Secara umum, *arsitektur* untuk jenis ketiga ini hampir mirip dengan jenis pertama dan kedua. Yang membedakannya adalah adanya bagian, dimana terdapat sebuah bagian yang baru bernama *Data Mart*, yang diletakkan diantara bagian *Warehouse* dan *Users*. Untuk diketahui bersama, *Data Mart* sendiri merupakan sebuah *Data Warehouse* skala kecil, yang ditujukan untuk kebutuhan khusus pada suatu bisnis. Misalkan saja untuk analisis data mengenai pemasaran (*Marketing*), Penjualan (*Sales*), *Distribusi*, dan *Finance*. Data-data pada *Data Mart* dapat berasal dari *data source* secara langsung atau dari *Data Warehouse*.

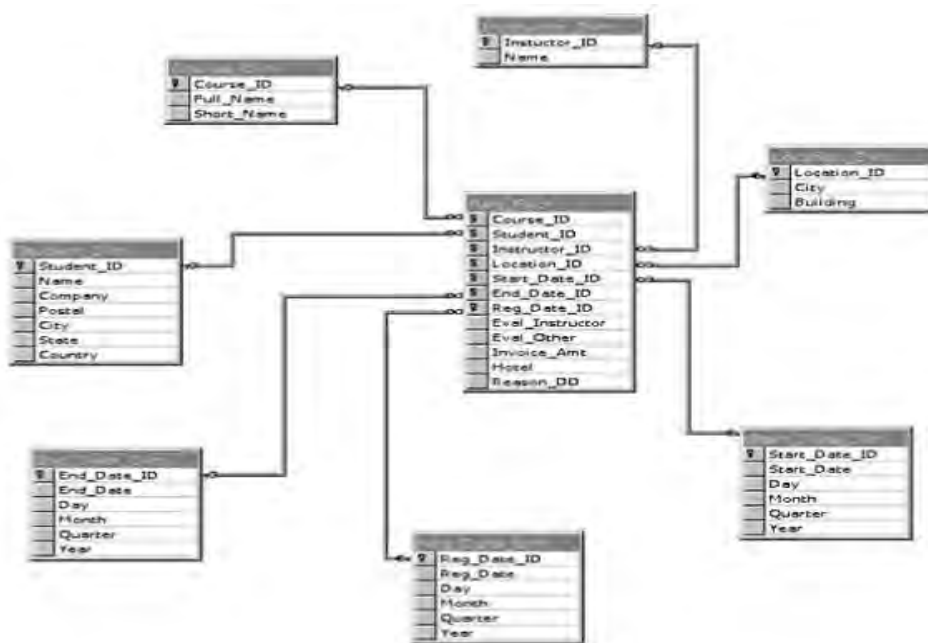
*Data Mart* pada jenis ketiga dari *arsitektur Data Warehouse* ini, perannya berdasarkan sekilas penjelasan mengenai *Data Mart* di atas, adalah untuk membantu memisahkan data-data pada *data warehouse*, sesuai dengan kebutuhan dari *user*, terutama jika *Users* pada *Data Warehouse* terdiri atas banyak bagian (jenis/kelompok).



### 2.3.7 Schema Data Warehouse

Terdapat jenis Permodelan *Data Warehouse*, yaitu di antaranya :

1. *Star Schema* atau *skema bintang* (Gambar 2.1) adalah suatu teknik standar dalam merancang tabel ringkasan dari *data warehouse*. *Skema bintang* terdiri dari sebuah tabel data sentral, atau tabel *fakta* yang terhubung dengan satu atau lebih tabel *dimensi*. Disebut *skema bintang* karena model ini menyerupai bintang, dengan titik-titik yang berpusat dari tengah. Pusat dari skema bintang terdiri dari satu atau lebih tabel fakta dan titik-titik pada *skema* merupakan *tabel dimensi* yang memuat informasi pada *atribut* tertentu dalam *tabel fakta*.



Gambar 2. 1  
Star Schema (Jurnal ComTechVol.1 No.2 Desember 2010: 585-597)

Skema bintang menjadi standar perancangan *data warehouse* karena keuntungan-keuntungan yang dimilikinya, yaitu sebagai berikut:

- a. Menciptakan *desain database* yang memberikan waktu *respon* yang cepat.
- b. Menyediakan pendesainan yang dapat dengan mudah *dimodifikasi* atau ditambahkan sesuai dengan perkembangan dan pertumbuhan *data warehouse*.
- c. Meningkatkan kinerja dimana setiap tabel *dimensi* dapat diindeks tanpa menimbulkan perancangan ruang pada *level database*.

- d. Selain mengurangi jumlah penggabungan secara fisik (*join physical*) juga mengizinkan *user* untuk mendefinisikan *hirarki* dan mengarahkan antar *tabel*.
- e. Pendesainan data secara *paralel* sehingga *user* dapat memandang dan menggunakan data secara bersamaan.
- f. Memudahkan pemahaman dan pengaturan *metadata* dari segi pengembang dan *user*.
- g. Memperluas pilihan dari alat pengaksesan *data front-end* seperti beberapa produk yang perlu pendesainan *skema* bintang.

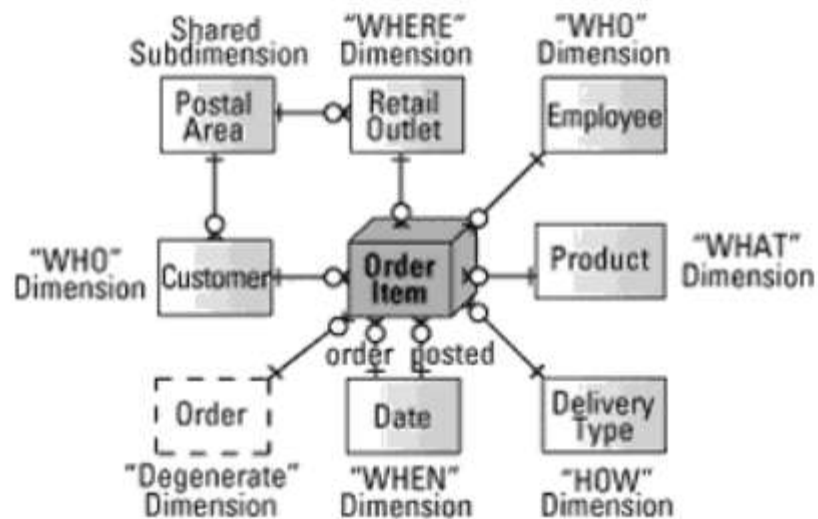
## 2. *Snowflake Schema*

*Snowflake Schema* (Gambar 2.2) merupakan variasi lain dari *skema* bintang dimana tabel dimensi dari *skema* bintang diorganisasikan menjadi suatu hirarki dengan melakukan *normalisasi*. Prinsip dasar dari *skema* ini tidak jauh berbeda dari *skema* bintang. Penggunaan *tabel dimensi* sangatlah mendasar, karena itulah perbedaan mendasar dari *skema* bintang dan *snowflake schema*.

*Snowflake Schema* menggunakan beberapa *tabel fakta* dan *tabel dimensi* yang sudah mengalami *normalisasi*, sedangkan *skema* bintang menggunakan *tabel dimensi* yang masih *denormalisasi*. *Snowflake Schema* dibuat berdasarkan *OLTP* sehingga semua data akan termuat detail dalam setiap *tabel fakta* dan *tabel dimensi*.

Keuntungan dari *Snowflake Schema*:

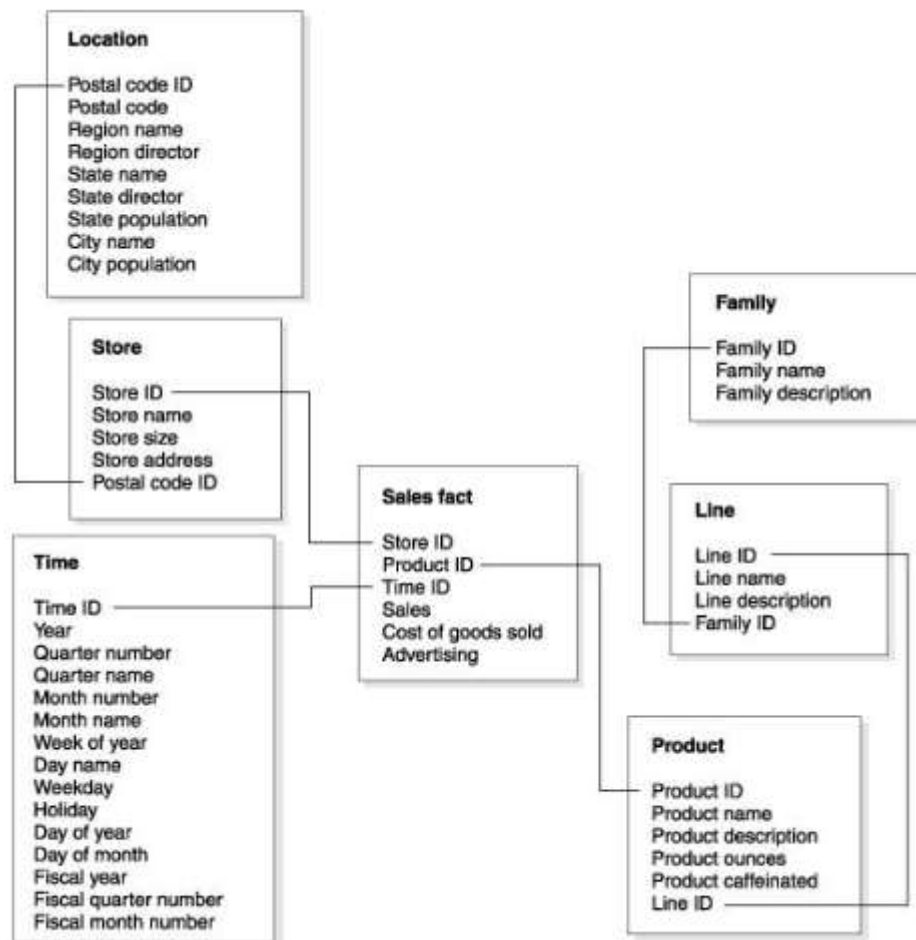
- a. Kecepatan memindahkan data dari data *OLTP* ke dalam *Metadata*.
- b. Sebagai kebutuhan dari alat pengambil keputusan tingkat tinggi dimana dengan tipe yang seperti ini seluruh struktur dapat digunakan sepenuhnya.
- c. Banyak yang beranggapan lebih nyaman merancang dalam bentuk normal ketiga. Sedangkan kerugiannya adalah mempunyai masalah yang besar dalam hal kinerja, hal ini disebabkan karena semakin banyaknya *join* antar tabel–tabel yang digunakan dalam *snowflake*, maka kinerja juga semakin lambat.



Gambar 2. 2  
Snowflake Schema (Jurnal ComTechVol.1 No.2 Desember 2010: 585-597)

### 3. StarFlake Schema

StarFlake Schema (Gambar 2.3) merupakan salah satu pemodelan pada data multidimensi untuk data warehouse yang mengkombinasikan star schema dan snowflake schema, di mana tidak semua tabel dimensi terhubung ke fact table, melainkan hanya cukup tabel dimensi utama saja dan tabel-tabel dimensi lainnya yang tidak terhubung ke fact table, dapat terhubung ke tabel dimensi utama. Pada starflake schema terdapat star schema yang telah didenormalisasi dan snowflake yang telah dinormalisasi.



Gambar 2. 3  
*StarFlake Schema* (Jurnal ComTech Vol.1 No.2 Desember 2010: 585-597)

## 2.4 OLAP (*OnLine Analytical Procecing*)

Pada dasarnya, *user* membutuhkan kemampuan untuk menampilkan analisis *multidimensional* dengan kalkulasi yang *kompleks*, tetapi pada kenyataannya dalam media atau alat penulisan laporan, *query*, *spreadsheets* tidak mampu memenuhi kebutuhan itu. Melihat kepada kenyataan tersebut maka dibutuhkan suatu alat tambahan yang mampu menjawab semua persoalan tersebut. Dibutuhkan sekumpulan alat yang secara khusus dapat melakukan analisis secara serius. Untuk itulah *OLAP* dibutuhkan.

*OLAP (OnLine Analytical Processing)* merupakan sebuah kategori *software* yang memungkinkan analis, *manajer* dan *eksekutif* untuk mendapat keuntungan dari dalam data secara cepat, konsisten, dan *interaktif* dengan berbagai kemungkinan yang ada pada pandangan terhadap informasi yang ditransformasi dari data mentah ke dalam bentuk

nyata yang dapat dipahami oleh *user*. Dari definisi tersebut maka dapat diambil kesimpulan bahwa *OLAP* memiliki keutamaan diantaranya :

1. Memungkinkan analis, manajer dan *eksekutif* untuk mendapatkan keuntungan yang berguna dari *presentasi data*
2. Dapat mengorganisasi *metrics* selama beberapa *dimensi* dan memungkinkan data dilihat dari *perspektif* yang berbeda
3. Mendukung analisis *multidimensional*
4. Dapat melakukan *drill down* atau *roll up* dalam setiap *dimensi*
5. Memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan formula matematika dan pengukuran *kalkulasi*
6. Memberikan *respond* secara cepat dan memfasilitasi analisis pemikiran dengan cepat
7. Melengkapi penggunaan teknik pengiriman informasi yang lainnya seperti *data mining*.
8. Memperbaiki perbandingan sekumpulan hasil melalui *presentasi visual* dengan menggunakan gambar dan *diagram*
9. Dapat diimplementasikan pada *web*
10. Dirancang untuk analisis *interaktif* tingkat tinggi

Karakteristik dari *OLAP* dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Mengizinkan para pelaku bisnis memiliki pandangan *logical* dan *multidimensional* terhadap data di dalam *data warehouse*
2. Memfasilitasi analisis *query* yang interaktif dan kompleks untuk *user*
3. Mengizinkan *user* untuk melakukan *drill down* sehingga mendapatkan rincian yang lebih jelas atau *roll up* untuk *agregasi metric* selama satu *dimensi* bisnis atau melintasi *multidimensi*
4. Menyediakan kemampuan untuk menampilkan kalkulasi yang rumit dan perbandingan
5. Menyajikan hasil dalam sejumlah cara yang memiliki arti termasuk ke dalam bentuk gambar dan *diagram*

Melihat kepada *karakteristik OLAP* yang menyajikan beragam kemampuan untuk menganalisis maka *user OLAP* akan mendapatkan beberapa keuntungan diantaranya :

1. Meningkatkan *produktivitas* dari analis, manajer dan *eksekutif*
2. *User* dapat menggunakan *OLAP* sesuai kebutuhannya tanpa harus didampingi oleh orang yang ahli dalam IT
3. Tidak hanya menawarkan keuntungan untuk *user*, para ahli *IT* pun merasakan keuntungan adanya *OLAP* yaitu *OLAP* secara khusus didesain untuk pengembangan sistem dengan hasil *software* yang lebih cepat
4. Pengoperasian lebih efisien melalui berkurangnya waktu yang dibutuhkan pada saat eksekusi *query* dan di dalam *traffic* jaringan
5. Mampu menjawab tantangan nyata dunia bisnis dengan *bisnis metric* dan *dimensi*

#### **2.4.1 OLAP Dan FASMI menurut Codd Rules**

Edgar Frank Codd (E.F. Codd), berdasarkan (Pratama, 2018:151). Beliau yang mencetuskan tentang *Codd Rule*, FASMI (*Fast, Analyse, Shared, Multidimensional, Information*) dan 12 buah aturan dan definisi mengenai *OLAP*. Kedua belas aturan di dalam *Codd Rule* tersebut, diringkas menjadi lima buah dengan singkatan FASMI (*Fast, Analyse, Shared, Multidimensional, Information*) untuk memudahkan pemahaman *user*. *Codd Rule* dan *FASMI* bermanfaat untuk mengetahui bagaimana sifat-sifat pada *OLAP*. *FASMI* mulai dikenal sejak tahun 1995, setahun setelah *OLAP* diperkenalkan di tahun 1994. Berikut pembahasan mengenai *FASMI*.

##### 1. *Fast*

*Fast* secara harfiah berarti cepat. Hal ini dimaksudkan sebagai sebuah syarat dari *OLAP* untuk dapat memberikan respon kepada *user* dalam waktu cepat (5 detik hingga 20 detik menurut standar dari *Codd*). Kecepatan di dalam pemrosesan data, pengumpulan data dari berbagai *data source*, analisis data, dan data *multidimensi*, memerlukan perangkat keras komputer (*Hardware*) dengan spesifikasi yang tinggi, serta perangkat lunak komputer (*Software*) yang mendukung.

*OLAP Report* (badan yang menaungi laporan perkembangan *OLAP*) mencatat adanya survei kepada para *user*, bahwa saat ini masih ada sejumlah *software* untuk *OLAP* yang belum dapat memberikan kemampuan pemrosesan secara cepat. Hal ini menjadi tugas bagi para pengembang perangkat lunak, untuk dapat memenuhi syarat *Fast* dari *Codd Rule*. Hasil survey *OLAP* dapat diakses pada alamat <http://www.business-intelligence.co.uk/reports/olapsurvey/default.asp>.

## 2. *Analysis*

*Analysis* diartikan sebagai kemampuan *OLAP* untuk dapat melakukan analisis data, sesuai dengan logika bisnis (*Business Logic*) dan *statistik*, yang relevan dengan kemampuan *software* dan kebutuhan dari *user*. Kemampuan analisis ini dapat dilakukan secara *Ad Hoc* maupun tidak, serta diperlukan adanya proses pelaporan secara digital (*Reporting*) dari hasil analisis data tersebut pada *OLAP*. Contoh dari penerapan bagian *Analysis* yang dikemukakan di dalam *Codd Rule* melalui *FASMI* ini, telah dilakukan oleh perusahaan *Oracle* melalui salah satu produknya bernama *Oracle Discover*

(<http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/discoverer/overview/index.html>).

*Oracle Discover* tidak saja handal untuk melakukan analisis data menggunakan konsep *OLAP* pada *Data Warehouse*, tapi juga *Business Intelligence*. Beberapa buah produk *software OLAP* lainnya tidak hanya menyertakan kemampuan analisis semata, tapi juga menambahkan dan mengkombinasikan sejumlah fitur lainnya yang masih berhubungan dengan *Analys*. Beberapa di antaranya adalah fitur diantaranya adalah fitur *Time Series Analyse*, *Cost Allocation*, *Goal Seeking*, *Current Translation*, *Ad Hoc Multidimensional Structural Changes*, *Exception Alert*, *Data Mining*, dan *Non Procedural Modelling*.

## 3. *Shared*

*Shared* bukan hanya menggambarkan kemampuan *OLAP* di dalam berbagai data dan menggunakan data secara bersama-sama, tapi juga kemampuan *OLAP* untuk menyediakan hak akses baca (*Read*) dan hak akses tulis (*Write*). *Shared* juga harus memperhatikan juga aspek keamanan pada sistem dan keamanan pada data.

Dengan kemampuan *OLAP* untuk digunakan secara bersama-sama dan *Multi-User*, maka selain menyediakan hak akses *Read* dan *Write* kepada *user* sesuai dengan *Privilege* (hak akses) masing-masing, juga memungkinkan proses *Update* dilakukan secara berkala.

#### 4. *Multidimensional*

*Multidimensional* adalah kemampuan *OLAP* untuk dapat menyediakan dan mendukung sudut pandang dan konsep data *multidimensi*, beserta dengan hirarki data dan multi hirarki data. Hal ini akan memudahkan di dalam *analysis* data, sesuai dengan tujuan dari organisasi yang bersangkutan. Hingga saat ini, belum terdapat standar yang disepakati bersama mengenai jumlah minimal dari *dimensi* yang harus ada di dalam data *multidimensi* pada *OLAP*. Namun yang terpenting adalah jumlah *dimensi* dan fakta yang ada di dalam data *multidimensi* yang dimodelkan, harus sesuai dengan kebutuhan *user* dan target pasar yang ingin dicapai (terutamanya bagi perusahaan).

*Codd Rule* juga belum menentukan aturan yang jelas untuk *DBMS* (*Database Management System*) yang lebih layak digunakan untuk pemodelan dan implementasi data *multidimensi* pada *OLAP*. Namun yang terpenting dalam hal ini adalah *user* memperoleh konsep dan sudut pandang *konseptual* mengenai data *multidimensi* yang benar dan tepat, terlepas apapun *DBMS* yang digunakan di dalamnya.

#### 5. *Information*

*Information* (informasi) merupakan keluaran (*Output*) dari *OLAP* dan *Data Warehouse* kepada *user*. Informasi harus dapat disampaikan kepada *user* dengan baik, serta dapat disimpan di dalam media penyimpanan. Selain itu, *Information* di dalam *Codd Rule* ini, juga menggambarkan kemampuan *OLAP* di dalam menangani dan mengolah data yang diperoleh dan informasi yang dihasilkan. Di dalam sistem *OLAP*, perlu dicermati lima hal lainnya yang mempengaruhi kemampuan *OLAP* di dalam menangani data dan informasi yang diterima dan disimpan. Kelima hal tersebut meliputi: *duplikasi* data, kebutuhan memori (*RAM*) untuk *komputasi*, *utilisasi* ruang



penyimpanan (*Hard Disk*), *integrasi* data pada *Data Warehouse* dan *Data Mart*, serta *performansi* sistem.

#### 2.4.2 Fitur-Fitur pada *OLAP* menurut *Codd Rules* ( 18 buah )

Mengacu kepada tulisan Edgar Codd berjudul *What Is OLAP: An Analysis Of What The Often Misused OLAP Term Is Supposed To Mean* untuk *Codd Rules* berdasarkan (Pratama, 2018:154), terdapat 18 buah fitur spesifik yang dimiliki oleh *OLAP*, khususnya dalam hal ini adalah *OLAP Engine*, ketika diimplementasikan ke dalam bentuk *software*. Kedelapan belas buah fitur pada *OLAP* tersebut adalah sebagai berikut :

##### 1. *Multidimensional Conceptual View*

Fitur ini merupakan fitur utama pada *OLAP*, di mana *OLAP Engine* melihat data dari sudut pandang data *multidimensi* secara *konseptual*. Hal ini diwujudkan ke dalam *software OLAP* dan *OLAP Engine*, melalui pemanfaatan *Cube* untuk data *multidimensi*, beserta teknik *Slicing* dan *Dicing* untuk memudahkan analisis data-data di dalamnya. Data *multidimensi* adalah jantung utama dari *OLAP* di dalam analisis data.

##### 2. *Intuitive Data Manipulation*

Fitur ini memudahkan di dalam proses manipulasi data secara *responsif*, memanfaatkan perangkat *mouse* pada komputer *user*. Dengan adanya fitur ini, *OLAP Engine* dan *software OLAP*, mampu membantu *user* di dalam *manipulasi* data secara langsung ke dalam *sel* data, memanfaatkan *Click*, *Drag*, dan *Drop* dari *Mouse*.

##### 3. *Accessibility*

Fitur ini menjadikan *OLAP* dapat diakses dengan mudah, di mana *OLAP* bertindak sebagai *mediator*. Hal ini disebabkan oleh karena lokasi *OLAP* yang berada di antara kumpulan data (dengan format beragam dan berasal dari berbagai *data source*) dan *OLAP Front End*.

##### 4. *Batch Extraction*

Fitur ini menunjukkan bahwa *OLAP* dapat menggunakan *Data Staging* dan *Data Staging Area (DSA)* sebagai tempat untuk menampung data sementara, sebelum dianalisis. Pada umumnya *OLAP* juga dapat menggunakan *Staging Database*.

5. *Analysis Model*

Fitur ini menjadikan *OLAP Engine* memiliki empat buah pilihan model analisis yang dapat digunakan oleh *user*. Keempat buah model analisis data milik *OLAP* tersebut meliputi : *Categorical* (menggunakan laporan statis dan memiliki parameter), *Exegetical* (menggunakan *Slicing* dan *Dicing*), *Contemplative* (menggunakan metode analisis data), dan *Formulatic* (menggunakan pemodelan tujuan analisis).

6. *Client Server Architecture*

Fitur ini menjadikan *OLAP* dapat menggunakan komunikasi dan pertukaran data dengan semua perangkat memanfaatkan konsep *Client Server*.

7. *Generic Dimensionality*

Fitur ini memungkinkan *OLAP* untuk mampu menyamakan struktur dan kapabilitas dari *dimensi* dan fakta di dalam data *multidimensi*.

8. *Unlimited Aggregation And Level Data*

Fitur ini menjadikan *OLAP* mendukung *agregasi* tidak terbatas pada data *multidimensi*.

9. *Cross Dimensional Operation Support*

Fitur ini menjadikan *OLAP* mampu melakukan *kalkulasi* data serta dapat mendukung banyak *dimensi*, bukan hanya sebatas ukuran untuk *dimensi* dari data *multidimensi* saja.

10. *Flexible Reporting*

Fitur ini memungkinkan *OLAP* untuk menyajikan laporan secara digital, dan *fleksibel*, sesuai dengan kebutuhan *user*.

11. *Uniform Reporting Performance*

Fitur ini menjadikan *OLAP* mampu menyeragamkan *performansi* dari laporan digital yang disajikannya kepada *user*. Hal ini dilakukan dengan cara meningkatkan jumlah

*dimensi* dari data *multidimensi* yang ada serta meningkatkan ukuran dan *volume database*.

12. *Automatic Adjustment Of Physical Schema Level*

Fitur ini memungkinkan *OLAP* untuk dapat beradaptasi dan melakukan penyesuaian secara cepat pada level fisik (*Physical Schema Level*), yang meliputi volume data serta *skema* yang digunakan untuk data *multidimensi*.

13. *Transparency*

Fitur ini memungkinkan *OLAP* untuk mewujudkan *transparasi* data secara lebih baik, sehingga mampu mengakses berbagai macam data dari beragam *data source*, untuk kemudian mengolah dan menganalisisnya ke dalam *format* data seragam dalam bentuk data *multidimensi*.

14. *Multi User Support*

Fitur ini memungkinkan *OLAP* untuk mendukung banyak *user* (*Multi-User*) dengan akses yang mengutamakan *Concurrency*, serta keamanan data dan *integritas* data.

15. *Storing OLAP Result Separate From Source Data*

Fitur ini memungkinkan *OLAP* memisahkan hasil analisis data (pada *Analytical Data*) dengan data-data pada sistem produktif (*Transactional Data*)

16. *Treatment Of Non Normalized Data*

Fitur ini memungkinkan *OLAP* untuk melakukan *integrasi* di antara *OLAP Engine* dengan *data source* yang belum dilakukan *normalisasi* di dalamnya. Hal ini memungkinkan proses *manipulasi* data tidak dapat dilakukan pada data-data tersebut (sebagai syarat untuk *Analytical Data*).

17. *Extraction Of Missing Values*

Fitur ini memungkinkan *OLAP* untuk menyediakan *model relasional* untuk membantu *user* apabila terdapat kehilangan satu atau beberapa buah nilai pada data. Nilai yang hilang ini, akan dibedakan dengan nilai nol.

18. *Threatment Of Missing Value*

Fitur terakhir pada *Codd Rule* ini memungkinkan *OLAP* untuk mengabaikan nilai yang hilang pada satu atau beberapa data di saat melakukan proses analisis data.

## 2.5 SSIS (SQL Server Integration Services)

SSIS (*SQL Server Integration Services*) merupakan salah satu ETL (*Extract Transform Loading*) tools yang digunakan untuk membuat *ETL Packages*. Salah satu *software* yang dapat digunakan untuk membuat *ETL Packages* adalah Visual Studio 2017 dengan SSIS (*SQL Server Integration Services*). Berikut adalah item yang ada pada SSIS di Visual Studio 2017 :

1. *Control Flow Item*
  - a. *Data Flow Task* : merupakan sebuah *data flow* yang berisi proses-proses yang akan kita bangun didalamnya.
2. *Data Flow Sources*
  - a. *OLE DB Source* : merupakan tempat menyimpan *source* yang akan digunakan. *Source* di *OLE DB Source* dapat berupa *Syntax SQL* atau *table*.
  - b. *Flat File Source* : *Source* yang berupa *file* dengan *delimiter*.
  - c. *Excel Source* : *Source* dalam bentuk *file* Excel
3. *Data Flow Transformations*
  - a. *Agregate* : berfungsi untuk melakukan *group by* dan *sum / count*
  - b. *Conditional Split* : berfungsi untuk melakukan pemisahan nilai pada *destinasi* berbeda.
  - c. *Derived Column* : berfungsi untuk melakukan *case when*, pengubahan nama kolom, dll.
  - d. *Merge Join* : berfungsi untuk melakukan penggabungan 2 buah *table* dengan fungsi *join*.
  - e. *Multicast* : berfungsi untuk melakukan *duplicate* hasil.
  - f. *Sort* : berfungsi untuk melakukan *sorting*
  - g. *Union All* : berfungsi untuk menggabungkan 2 atau lebih dengan masing-masing harus memiliki nama kolom yang sama.
4. *Data Flow Destination*
  - a. *OLE DB Destination* : merupakan tempat menyimpan destinasi setelah diproses dengan *data flow transformation*.

- b. *Flat File Destination* : *Destination* yang berupa *file.txt*
- c. *Excel Destination* : *Destination* berupa *file excel*

## 2.6 SSAS (SQL Server Analysis Service)

SSAS adalah salah satu komponen dari paket produk *Microsoft SQL Server* berupa pengolahan data analisis *online* dan *data mining* untuk *software* bisnis *intelejen* dan alat pelaporan. Dalam transaksi bisnis perusahaan terdapat 2 jenis data yaitu :

1. Data yang digunakan untuk menyimpan detail transaksi sehari-hari. Data ini biasanya berkaitan dengan OLTP (*OnLine Transactional Procecing*). Data *OLTP* khusus dioptimalkan untuk keperluan proses *Input, Update, Delete*.
2. Data *historical* yang bersumber dari data transaksi harian. Data ini biasanya berkaitan dengan OLAP (*OnLine Analytical Procecing*). Data *OLAP* didesain untuk ditampilkan dengan cepat menggunakan *optimalisasi query engine*.

Dalam arti sederhana, SSAS digunakan untuk analisis data *OLAP*, membantu *management* perusahaan dalam mengambil kebijakan bisnis baik bersifat *strategis* maupun *taktis*. SSAS memisahkan data secara *fisikal*, dengan maksud memisahkan data *OLAP* dengan data *transaksional* harian. Sehingga *Developer Software* dapat membangun SSAS *database* ini ke *Server* lain, sehingga tidak mengganggu *performance server* data *transaksional* harian. SSAS dapat diterapkan dengan menggunakan *tool visual studio*. Berikut *Object* SSAS (*SQL Server Analysis Service*) yang ada pada *Visual Studio* :

1. *Data Source View* (DSV)  
Adalah sebuah *virtual layer* di atas *data source* dan terdiri dari *subset* dari *object* yang tergaubung di dalam *data source*.
2. *Multidimensional Expression* (MDX)  
Adalah bahasa yang didukung oleh *analysis service* untuk *kalkulasi* dan *security roles*
3. *Key Performance Indicator* (KPI)  
Merupakan *object* dari sisi *server* yang menyajikan *value* secara *graphical*, menyajikan *goal* dari sebuah *value*, status dari sebuah *indikator* dan *tren* dari sebuah *value*.

4. *Common Language Runtime (CLR)*

*CLR* tidak hanya mendukung *user defined function*, tapi juga *store procedure* dan *trigger*.

5. *Analysist Manajement Object (AMO)*

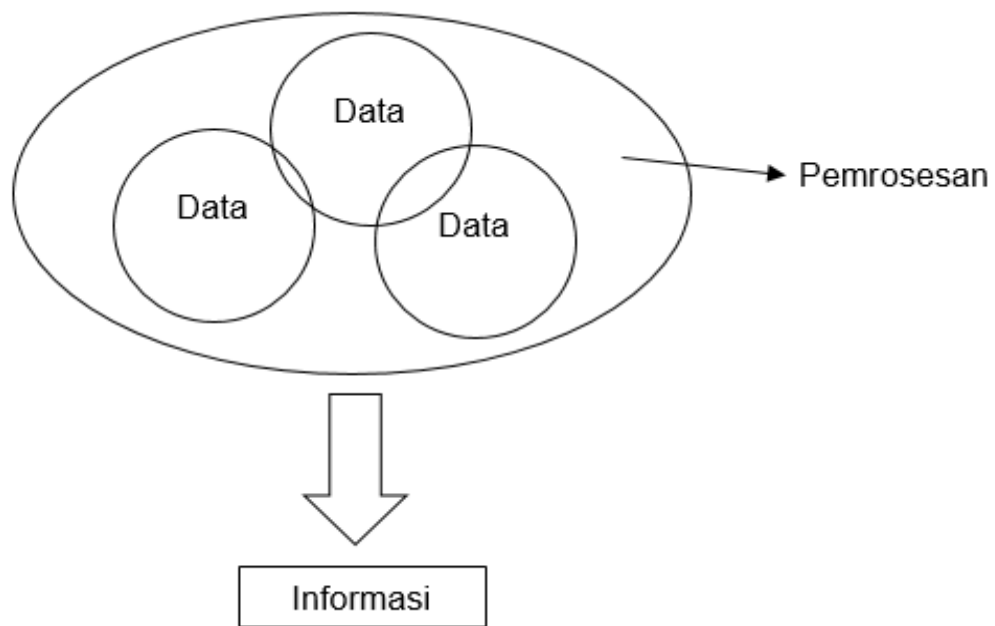
*AMO* akan membentuk *API (Application Programming Interface)* untuk membuat dan melakukan *maintanance* terhadap *Analisis Service Object*.

## **2.7 Pengertian Data dan Informasi**

*“Data pada dasarnya berupa satuan fakta atau kejadian yang independen atau berdiri sendiri, dimana jika dikumpulkan akan menjadi sumber utama pembentukan suatu informasi”* (Hadiana, 2016:59).

Dalam *Operasional* Bisnis atau dalam pengambilan keputusan, data bisa dikatakan masih sangat kurang nilainya dan tidak akan banyak diambil manfaatnya, hal ini dikarenakan data masih berupa serpihan *fakta* yang masih terpisah-pisah. Untuk dapat meningkatkan nilai dari suatu data tersebut, maka perlu dilakukan pengumpulan, penyimpanan, dan pengolahan terhadap data tersebut, agar menjadi suatu informasi yang penting dalam proses pengambilan keputusan.

Pada (Gambar 2.4), menjelaskan bahwa dari proses pengolahan beberapa data dihasilkan berupa informasi yang memiliki nilai pengetahuan yang bermanfaat. Informasi sendiri memiliki nilai manfaat yang berbeda-beda, hal itu bergantung pada bagaimana proses pengolahannya dan bagaimana informasi itu disajikan.



Gambar 2. 4  
Data dan Informasi (Hadiana, 2016:60)

Pada suatu sistem informasi, informasi yang dihasilkan harus memenuhi beberapa kriteria tertentu agar memiliki kualitas yang layak digunakan baik dalam proses membantu pengambilan keputusan atau proses *operasional* dalam suatu perusahaan. Berikut adalah kriteria informasi agar informasi dapat memiliki kualitas, sebagai berikut :

1. *Accuracy*

Informasi harus terhindar dari kesalahan, jadi tidak ada data yang *dimanipulasi* dari informasi tersebut. Oleh karena itu, dalam pembentukan informasi dibutuhkan proses *validasi* data yang teliti, agar data yang diproses benar-benar sesuai *fakta*. Dengan terciptanya informasi akurat, maka proses pengambilan keputusan akan sangat terbantu dengan informasi tersebut.

2. *Up To Date*

Informasi akan bermakna jika dari segi waktu dibutuhkan tepat. Dalam hal ini pemanfaatan informasi dapat bersifat *update* sesuai kebutuhan. Informasi yang tidak sesuai waktu kebutuhan, menyebabkan nilai dari informasi tersebut berkurang hingga tidak bernilai.

3. *Relevancy*

Informasi harus sesuai dengan kebutuhan pengguna informasi, sehingga informasi akan sangat bernilai dan membantu dalam pengambilan keputusan.

Ketiga *point* kriteria tersebut wajib terpenuhi dalam pemrosesan data menjadi informasi. Jika salah satu poin tidak terpenuhi, maka akan menyebabkan informasi tersebut tidak bermanfaat dan bisa merugikan pengguna, karena data yang disajikan mungkin saja salah yang bisa jadi disebabkan oleh kegagalan dalam pemrosesan.

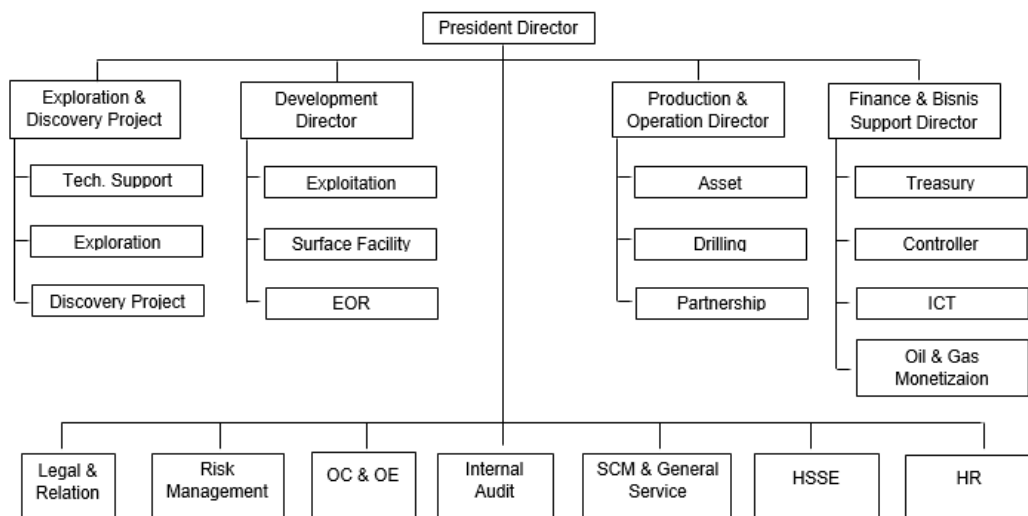


### BAB III OBJEK DAN METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Objek Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua *objek* penelitian yaitu *objek* penelitian terkait tempat dimana penelitian ini dilakukan dan *objek* mengenai data yang akan dianalisis untuk keperluan penelitian ini mengenai laporan data MIGAS (Minyak dan Gas) di PT. Pertamina EP Asset 3, baik berupa laporan per sumuran, struktur dan area. Sedangkan, *subjek* dari penelitian ini adalah *user* yang menggunakan laporan data produksi area, struktur dan sumur yang ada di field atau area di PT. Pertamina EP Asset 3.

Berdasarkan *objek* penelitian terkait tempat dimana penelitian dilakukan, terdapat *divisi* atau bagian organisasi yang ada di PT. Pertamina EP Asset 3 Cirebon yang terkait langsung dalam penelitian ini yaitu *Divisi ICT (Information and Communication Technology)*, *Divisi Production*, dan *Divisi Finance*. Berikut adalah Struktur Organisasi pada PT. Peramina EP Asset 3 (Gambar 3.1).



Gambar 3. 1  
Struktur Organisasi PT. Pertamina EP Asset 3

Kebutuhan diawali dari *divisi Prodcution* dalam hal kebutuhan analisis sumur migas terkait *performance* produksinya dalam periode hari, bulan, dan tahun yang digunakan sebagai data awal terkait kegiatan *maintenance* atau perawatan sumur yang ada di sumur migas PT Pertamina EP Asset 3. Sedangkan pada *divisi finance* dibutuhkan sebagai nilai

perhitungan perbandingan terhadap produk yang dihasilkan berupa minyak dan gas, diantaranya memberikan nilai perbandingan berupa nilai produksi dasar suatu sumur dengan nilai yang dikeluarkan terkait keperluan *explorasi, eksploitasi* sumur, beban pajak dan penjualan hasil produksi.

Terkait objek penelitian mengenai laporan data migas, pada penelitian ini akan diteliti mengenai informasi laporan data produksi per sumuran, struktur dan area dari *database* produksi masing-masing *field* atau area PT. Pertamina EP Asset 3 berdasarkan contoh data produksi dari masing-masing area, yang selanjutnya akan dijadikan sebagai informasi laporan berdasarkan satu wilayah Asset 3 PT. Pertamina EP. Berikut adalah informasi laporan data produksi di PT. Pertamina EP Asset3 :

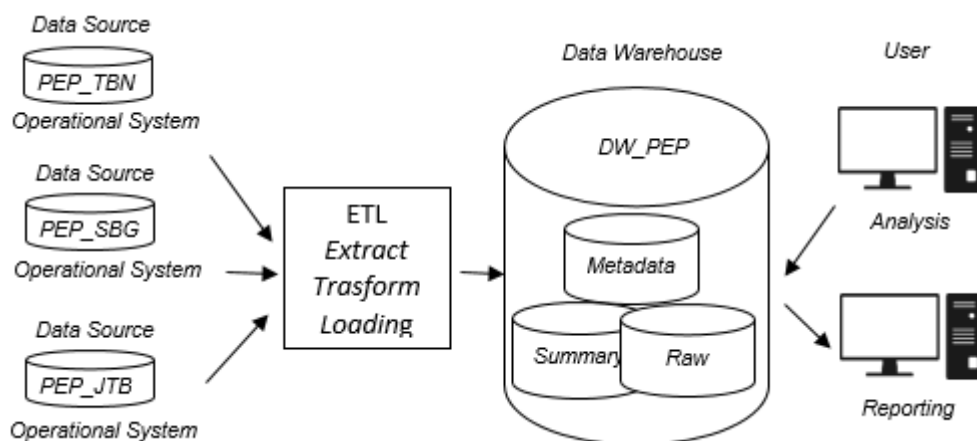
1. Laporan perbandingan produksi *Gross, Oil, Gas, Water* di area di Asset 3 berdasarkan 2 tahun berjalan.
2. Laporan perbandingan produksi *Gross, Oil, Gas, Water* di area di Asset 3 berdasarkan 1 tahun.
3. Laporan perbandingan produksi *Gross, Oil, Gas, Water* di area di Asset 3 berdasarkan 1 bulan.
4. Laporan perbandingan produksi *Gross, Oil, Gas, Water* di struktur di area di Asset 3 berdasarkan 1 tahun.
5. Laporan perbandingan produksi *Gross, Oil, Gas, Water* di struktur di area di Asset 3 berdasarkan 1 bulan.
6. Laporan perbandingan produksi *Gross, Oil, Gas, Water* di sumur di struktur di area di Asset 3 berdasarkan 12 bulan / 1 tahun dalam bentuk detail 12 bulan.
7. Laporan perbandingan produksi *Gross, Oil, Gas, Water* di sumur di struktur di area di Asset 3 berdasarkan 1 minggu.
8. Laporan perbandingan produksi *Gross, Oil, Gas, Water* di sumur di struktur di area di Asset 3 berdasarkan lapisan dan interval selama 1 tahun.

Perencanaan sistem yang akan di bangun untuk dapat menyediakan pelaporan tersebut adalah berupa sistem *Data Warehouse* dengan bantuan *tool Visual Studio 2017*, sebagai *tool* untuk melakukan *integration service database* dari area jatibarang, subang,

tambun yang ada di PT. Pertamina EP Asset 3 ke dalam *Data Warehouse* dengan proses ETL ( *Extraction, Transformation, Loading* ) yang selanjutnya akan dilakukan analisis untuk mendapatkan laporan sesuai kebutuhan dengan proses *analysis services* sebagai proses OLAP melalui SSDT ( *SQL Server Data Tool* ) pada *software visual studio* .

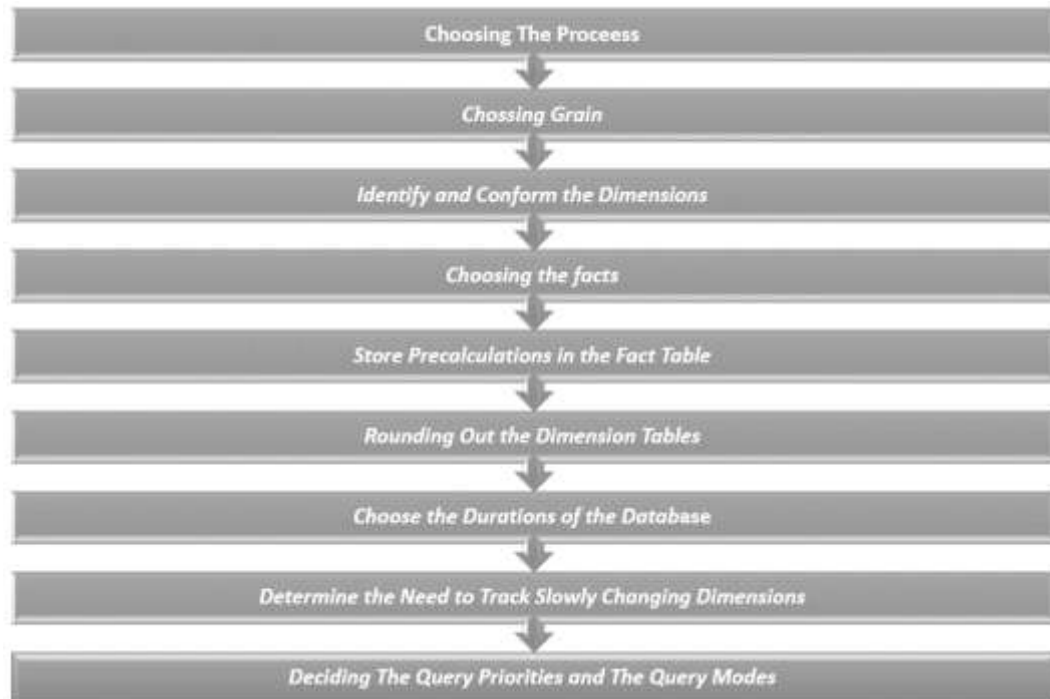
### 3.2 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam perancangan *Data Warehouse* ini yaitu menggunakan metodologi *Nine Step Design*. Model Pengembangan untuk *Data Warehouse* ini yaitu menggunakan Model *Top Down Tanpa User Feedback*, sehingga *Data Warehouse* melakukan proses ETL ( *Extraction, Transformation, Loading* ) langsung melalui *data source*. Berikut adalah *arsitektur data warehouse* PT. Pertamina EP Asset 3 (Gambar 3.2)



Gambar 3. 2  
*Arsitektur Data Warehouse* Data Produksi PT. Pertamina EP Asset 3 Cirebon

Berikut ini adalah tahapan dan penjelasan secara umum metode *Nine Step Design* yang digunakan dalam melakukan perancangan *Data Warehouse* data produksi di PT. Pertamina EP Asset3 (Gambar 3.3).



Gambar 3. 3  
Kimbal "Nine Step Design"

1. Memilih Proses (*Choosing The Proceess*)

Pada tahapan ini melakukan pemilihan proses terkait perancangan *data warehouse* berdasarkan kebutuhan *user*. Proses yang terkait data produksi di PT. Pertamina EP Asset 3 yaitu proses nilai produksi *gross*, *oil*, *gas*, *water* sumur di setiap area di PT. Pertamina EP Asset 3.

2. Memilih *Grain* ( *Chossing Grain* )

Tahapan ini yaitu memilih *Grain* yang merupakan data dari calon *fakta* yang dapat dianalisis terkait proses pada tahap satu, yaitu produksi *gross*, produksi *oil*, produksi *gas*, produksi *water*

3. *Identifikasi* dan Membuat *Dimensi* yang sesuai ( *Identify and Conform the Dimensions* )

Pada tahapan ini menentukan *dimensi* terkait *grain* yang sudah didapat pada proses 2, yaitu *Grain* terhadap *dimensi* Area, Struktur, Sumur, lapisan, interval, waktu.

4. Memilih Fakta (*Choosing the facts*)

Pada tahapan ini melakukan pemilihan *object* berdasarkan kebutuhan *user* yaitu data yang didalamnya yang dapat dihitung dan nantinya dapat ditampilkan dalam bentuk

laporan, grafik atau *diagram*. *Fakta* tersebut yaitu *fakta* Produksi sumur meliputi *idarea*, *idsumur*, *idstruktur*, *idstructure\_formation*, *idformation*, *interval*, produksi gross, produksi oil, produksi gas, produksi water, tahun, bulan, hari.

5. Menyimpan *Pre-calculation* pada *Tabel Fakta* ( *Store Precalculations in the Fact Table* )

Pada tahapan ini menentukan *fakta* yang ada dalam *tabel fakta* yang terdapat data yang merupakan *kalkulasi* awal, hasil dari *kalkulasi* ini disimpan dalam *tabel-tabel fakta*. *Pre-calculation* tersebut yaitu *Total* produksi *Gross*, *Total* produksi *oil*, *Total* produksi *gas*, *Total* produksi *water*.

6. Melengkapi *Tabel Dimensi* (*Rounding Out the Dimension Tables*)

Pada tahapan ini memberikan *deskripsi* dari *dimensi* yang ada, dengan menentukan detail *tabel dimensinya*. *Tabel dimensi* tersebut yaitu diantaranya *dimensi area*, *dimensi struktur*, *dimensi sumur*, *dimensi formation*, *dimensi structure formation*.

7. Pemilihan Durasi *Database* (*Choose the Durations of the Database*)

Durasi *database* yang digunakan dalam perancangan *data warehouse* ini adalah adalah data *historis* produksi dari awal tahun 2018 sampai dengan akhir tahun 2019

8. Melacak *Dimensi* yang berubah secara perlahan (*Determine the Need to Track Slowly Changing Dimensions*)

Pada perancangan *data warehouse* data produksi PT. Pertamina EP Asset 3 ini, *type* perubahan *dimensi* yang digunakan adalah perubahan *dimensi* secara langsung mengubah *record* yang mengalami perubahan dan tidak menyimpan *record* yang lama. Misalnya ada perubahan pada nama struktur atau area, perubahan tersebut akan melakukan perubahan pada *record* yang lama pada *dimensi* dan tidak menyimpan *record* yang lama

9. Menentukan *Prioritas* dan *Mode* dari *Query* (*Deciding The Query Priorities and The Query Modes*)

Pada tahapan ini yaitu melakukan proses *ETL* dari *data source* ke *data warehouse*. Pada perancangan *data warehouse* ini terdapat 3 *data source*, yaitu *data source* PEP\_TBN yaitu *data source* dari area Tambun, PEP\_SBG yaitu *data source* dari area

Subang, dan PEP\_JTB yaitu *data source* dari area Jatibarang. Ketiga *data source* tersebut memiliki *format* data yang sama, hal ini dikarenakan data produksi yang dikelola pada 3 *data source* tersebut adalah data produksi sumur migas di satu asset yang sama yaitu asset 3 PT. Pertamina EP, hanya saja pengelolaan datanya masih dilakukan di masing-masing area dan belum saling *terintegrasi*. Untuk mendapatkan data informasi terkait produksi asset 3 maka perlu dilakukan rekap ulang data secara *terintegrasi* dan tidak membebani *server operational* di masing-masing area, yaitu dengan cara membuat *Data Warehouse*.

*Data Warehouse* yang akan dibuat yaitu bernama *DW\_PEP* yang akan ditempatkan di kantor PT. Pertamina EP Asset 3 Cirebon sebagai tempat *operational* pengelolaan data migas asset 3. Pada proses *ETL* akan dilakukan proses *select* terhadap 3 *data source* tersebut dan juga penyesuaian format data, yaitu diantaranya format data id production dengan nama *field well\_dprod\_s* dan id dari nama lapisan sumur dengan nama *field structure\_formation\_s*, dengan menambahkan nilai angka 1 didepan nilai aslinya sebagai informasi sumber data dari area Tambun, nilai 2 dari area Subang dan nilai 3 dari area Jatibarang. Pada proses *select* ini juga dilakukan proses pemisahan pada data *interval* tanggal, sehingga didapat data *interval* tahun, bulan dan hari. Pemisahan *interval* tanggal tersebut akan digunakan sebagai salah satu *dimensi* pada proses *OLAP* yang disimpan pada *table fakta*.

Selanjutnya dilakukan *sorting* data dari *Data Source* berdasarkan id data production yaitu *field well\_dprod\_s*, sehingga data dari *data source* yang akan di *load* kedalam *data warehouse* akan disusun berdasarkan hasil *sorting* data tersebut.

Hasil *sorting* dari tiga *data source* tersebut selanjutnya akan dilakukan penggabungan dengan proses *Union All*. Hasil dari penggabungan *data source* tersebut akan dilakukan *Merge Join* untuk dapat dibandingkan datanya dengan data yang sudah ada di *data warehouse* berdasarkan *parameter* ada tidaknya dan sesuai tidaknya nilai data pada *data warehouse* terhadap 3 *data source* tersebut, sehingga dapat dilakukan proses *split* data berdasarkan *parameter* kondisi *input, update, delete*. Dan

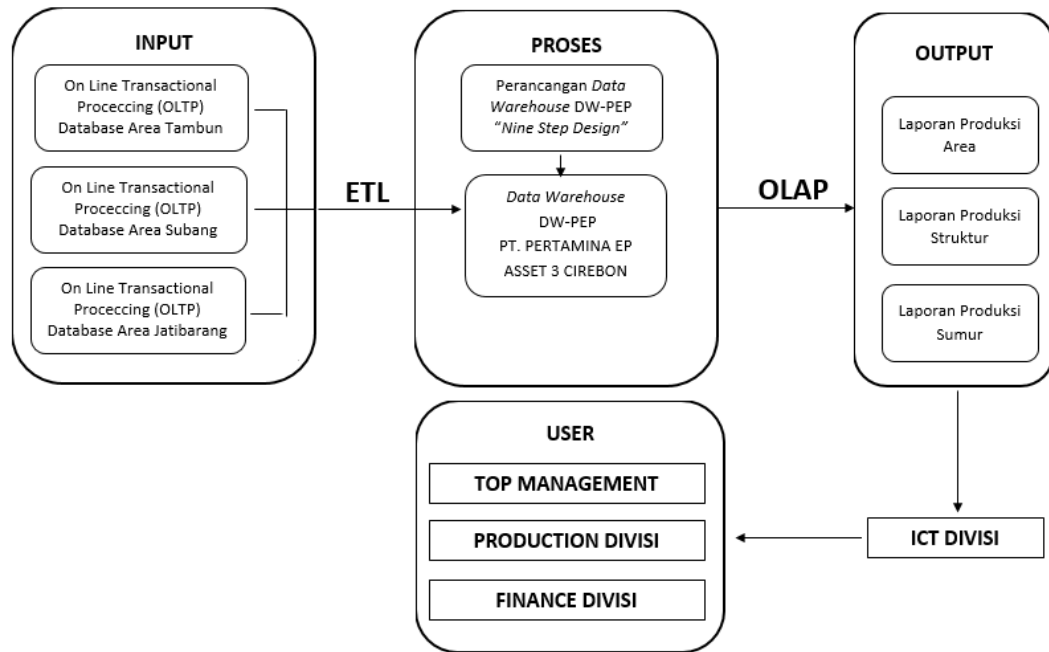
diakhir akan dilakukan proses *input, update, delete* ke *data warehouse* berdasarkan hasil proses *split* tersebut.

Data yang diintegrasikan dengan proses *ETL* dari 3 *data source* tersebut yaitu diantaranya data sumur, struktur sumur, lapisan sumur dan produksi sumur. Jika dilihat dari perkembangan data yang ada dari 3 *data source* tersebut, maka data produksi sumur perkembangan datanya yang sangat cepat, dikarenakan data produksi sumur dilakukan proses *input* data setiap hari.

Berdasarkan proses sembilan tahapan diatas atau dikenal dengan metode "*Nine Step Design*" pada proses Perancangan *Data Warehouse* data produksi sumur migas PT. Pertamina EP Asset 3 ini, menghasilkan *output* sebagai berikut :

1. Terciptanya *Data Warehouse* DW\_PEP dengan arsitektur *data warehouse staging area* dan *Snowflakes Schema* dengan model *Top Down*.
2. Terciptanya sistem *load* data produksi terkait load data produksi melalui proses *ETL* dari *data source* ke *data warehouse* dengan menggunakan layanan SSIS (*SQL Server Integration Service*).
3. Terciptanya sistem pembuat laporan data produksi terkait pembuatan laporan dari *data warehouse* melalui proses *OLAP* dengan type *MOLAP (Multidimensional OLAP)* dengan menggunakan layanan SSAS (*SQL Server Analysis Service*) melalui *tool* Visual Studio 2017, dalam bentuk format *Cube*, dengan hasil pelaporan yaitu berupa *file excel* dengan isi laporan berupa *grafik* dan tabel *Pivot*.

Berikut adalah gambaran dan penjelasan keseluruhan sistem terkait penggunaan *data warehouse* yang ada di PT. Pertamina EP Asset 3 Cirebon, mulai dari *input* kemudian proses hingga *output* laporan yang digunakan oleh *user* (Gambar 3.4).



Gambar 3. 4  
 Input, Proses, Output Terkait Penggunaan *Data Warehouse* PT. Pertamina EP Asset 3 Cirebon

1. *Input*, pada tahapan ini merupakan data yang akan dilakukan *input* kedalam *data warehouse*. Sebelum dilakukan input ke data warehouse, pada tahapan ini terjadi proses OLTP (*OnLine Transactional Proceccing*) data produksi yang dilakukan oleh *operator entry* di masing-masing area (Tambun, Subang, Jatibarang).
2. *Proses*, Diawal pada tahapan ini yaitu melakukan perancangan *data warehouse* dengan metode "*Nine Step Design*" sesuai penjelasan yang sudah dijelaskan diawal subbab ini. Setelah terbentuk *data warehouse* dari hasil perancangan sebelumnya, selanjutnya dilakukan proses ETL (*Extract, Transform, Loading*) dari data produksi yang diinputkan oleh *operator* area melalui proses *OLTP* sebelumnya kedalam *data warehouse*. Pada proses *ETL*, dilakukan proses *staging data*, sehingga data yang masuk ke dalam *data warehouse* yang berasal dari tiga *database* tersebut, mejadi satu kesatuan format. Proses *ETL* ini dilakukan dengan menggunakan *tool Microsoft Visual Studio Community 2017* dan *Service SSIS ( SQL Server Integration Service)*.
3. *Output*, pada tahapan ini yaitu dilakukan proses pembuatan laporan yang dibutuhkan oleh *user* melalui proses OLAP (*OnLine Analytical Proceccing*) dengan menggunakan



*tool Microsoft Visual Studio Community 2017 dan Service SSAS ( SQL Server Analysis Service).* Setelah Laporan data produksi yang dibutuhkan *user* dibuat, selanjutnya laporan tersebut diberikan kepada *Divisi ICT* terlebih dahulu sebagai penanggung jawab proses laporan data produksi tersebut, Setelah diketahui dan disetujui oleh *Divisi ICT*, selanjutnya laporan tersebut diteruskan ke *TOP Manamegement, Divisi Production dan Divisi Finance*. *Output* yang dihasilkan yaitu berupa laporan produksi sumur Asset 3 dalam *format file excel* dalam bentuk laporan *grafik dan table*. Dengan laporan dalam bentuk *grafik*, memudahkan pembacaan *performance* pada suatu sumur, struktur, dan area. Hal ini dikarenakan, untuk membaca *performance* produksi suatu sumur, struktur dan area diperlukan pastinya data produksi sumur lebih dari satu bulan, hal ini terkait kontrak *project* pemboran dan uji produksi yang umumnya dilaksanakan lebih dari satu bulan untuk mendapatkan nilai produksi yang *valid*. Sehingga pelaporan dalam bentuk *grafik* memudahkan dalam menggambarkan *performance* produksi dari suatu sumur, struktur dan area.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Penerapan Metode *Kimbal “Nine Step Design”* pada Perancangan *Data Warehouse Data Produksi PT. Pertamina EP Asset 3*

Berikut adalah hasil dan pembahasan detail mengenai penerapan metode *Kimbal “Nine Step Design”* dalam perancangan *Data Warehouse Data Produksi PT. Pertamina EP Asset 3* berdasarkan *objek data produksi* dan berorientasi pada kebutuhan *user*.

#### 4.1.1 Memilih Proses (*Choosing The Process*)

Berdasarkan ruang lingkup, proses yang dipilih dalam membangun *data warehouse* pada penelitian ini adalah proses pelaporan data produksi sumur migas di PT. Pertamina EP Asset 3, dengan tahapan analisis sebagai berikut.

1. Menganalisis permasalahan yang dihadapi oleh *User* di Asset 3 PT. Pertamina EP dan di *Mitra* kerja yang membuat laporan terkait laporan produksi sesuai kebutuhan *User* di Asset 3 PT. Pertamina. Berikut hasil analisis dari permasalahan tersebut :
  - a. Dengan berjalannya waktu, laporan produksi di PT. Pertamina EP Asset 3, beberapa mengalami perubahan mengikuti kebutuhan *user*. *User* disini yaitu diantaranya *Top Management* dan beberapa *user* asset dan area terkait. *Data Source* produksi yaitu data produksi dari masing-masing area yang dikelola oleh *software* untuk penyedia laporan umum. Saat ini *developer* atau pengembangnya sudah tidak lagi melakukan *maintanance* terkait kebijakan *ICT Pusat* di PT. Pertamina EP terkait pengelolaan *maintanance software & Database* dilakukan hanya di *ICT Pusat* berdasarkan *software* dan *database* yang ada di *ICT Pusat*, sehingga *database* dan *software* yang ada di masing-masing area atau *field* saat ini sudah tidak bisa dilakukan pengembangan, khususnya terkait laporan produksi di area atau *field*. Saat ini di area atau *field* hanya bisa melakukan *Input, Update, Delete* data saja dan hanya bisa mengeluarkan laporan produksi harian dan laporan produksi *kumulatif* area dan struktur dari awal produksi.

- b. Saat ini untuk bisa mengikuti perkembangan laporan produksi yang dibutuhkan oleh *user*, maka dilakukan input ulang data produksi area di asset agar bisa dapat di analisis langsung sesuai kebutuhan di asset. Tetapi dengan melakukan hal tersebut akan terjadi dua kali penginputan data produksi, yaitu penginputan di asset dan di area atau field.
2. Menentukan dan menganalisis kebutuhan data dan informasi yang dibutuhkan oleh *user* saat ini yaitu :
    - a. Laporan perbandingan produksi *Gross, Oil, Gas, Water* berdasarkan area PT. Pertamina EP Asset 3. Data produksi tersebut diambil berdasarkan proses penjumlahan keseluruhan data produksi sumur di asset 3 PT. Pertamina EP, kemudian dikelompokkan berdasarkan nama areanya. Data produksi *Gross* merupakan *persentasi* keseluruhan dari nilai *Oil* dan *Water*.
    - b. Laporan perbandingan produksi *Gross, Oil, Gas, Water* berdasarkan struktur PT. Pertamina EP Asset 3. Data produksi tersebut diambil berdasarkan proses penjumlahan keseluruhan data produksi sumur di asset 3 PT. Pertamina EP, kemudian dikelompokkan berdasarkan nama strukturnya.
    - c. Laporan perbandingan produksi *Gross, Oil, Gas, Water* berdasarkan sumur PT. Pertamina EP Asset 3. Data produksi tersebut diambil berdasarkan proses penjumlahan keseluruhan data produksi sumur dari detail produksi harian.
    - d. Laporan perbandingan produksi *Gross, Oil, Gas, Water* berdasarkan nama lapisan dan *interval* sumur PT. Pertamina EP Asset 3. Data produksi tersebut diambil berdasarkan proses penjumlahan keseluruhan data produksi sumur dari detail produksi harian yang dikelompokkan berdasarkan nama lapisan dan *interval*.

#### 4.1.2 Memilih *Grain* ( *Chossing Grain* )

Berikut ini adalah *grain* yang digunakan dalam menganalisis dalam perancangan *data warehouse* pada PT. Peratamina EP Asset 3 :

1. Informasi *Total* Produksi *Gross* bisa dilihat berdasarkan waktu, area, struktur, sumur, formasi, dan *interval*.

2. Informasi *Total* Produksi *Oil* bisa dilihat berdasarkan waktu, area, struktur, sumur, formasi, dan *interval*.
3. Informasi *Total* Produksi *Gas* bisa dilihat berdasarkan waktu, area, struktur, sumur, formasi, dan *interval*.
4. Informasi *Total* Produksi *Water* bisa dilihat berdasarkan waktu, area, struktur, sumur, formasi, dan *interval*.

#### 4.1.3 Identifikasi dan Membuat *Dimensi* yang sesuai ( *Identify and Conform the Dimensions* )

Berikut adalah hubungan antara *dimensi* dan *grain* yang disesuaikan berdasarkan hasil analisis kebutuhan informasi dan akan digunakan dalam pembuatan *data warehouse* adalah sebagai berikut (Tabel 4.1):

Tabel 4. 1 Hubungan *Grain* dan *Dimensi* dari Produksi

<i>Grain</i> Dimensi	Produksi <i>Gross</i>	Produksi <i>Oil</i>	Produksi <i>Gas</i>	Produksi <i>Water</i>
Nama Area	X	X	X	X
Nama Struktur	X	X	X	X
Nama Sumur	X	X	X	X
Waktu	X	X	X	X
Nama Lapisan	X	X	X	X
Interval	X	X	X	X

#### 4.1.4 Memilih *Fakta* ( *Choosing the facts* )

Setiap *fakta* yang ada di *Data Warehouse*, didalamnya terdapat data yang dapat dihitung, yang selanjutnya dapat di buat laporan melalui *grafik* atau *diagram*. *Fakta* pada *Data Warehouse* Penelitian ini yaitu produksi meliputi *idarea*, *idsumur*, *idstruktur*, *idstructure\_formation*, *idformation*, *interval*, produksi gross, produksi oil, produksi gas, water, tahun, bulan, hari.

#### 4.1.5 Menyimpan *Pre-calculation* pada Tabel *Fakta* ( *Store Precalculations in the Fact Table* )

Mengenai perhitungan terkait data produksi area, struktur, dan sumur yaitu berdasarkan penjumlahan data produksi harian sumur yang dikelompokkan berdasarkan

sumur, struktur, area dan nama lapisan, *interval* yang selanjutnya akan disimpan dalam *tabel fakta* produksi yaitu meliputi :

1. Produksi *gross* adalah jumlah nilai produksi *gross* suatu sumur. Nilai produksi *gross* ini berhubungan dengan nilai produksi *oil* dan *water* pada suatu sumur. Hubungan tersebut yaitu nilai produksi *gross* adalah nilai total dari nilai produksi *oil* dan *water* suatu sumur.
2. Produksi *oil* adalah jumlah nilai produksi *oil* suatu sumur.
3. Produksi *gas* adalah jumlah nilai *gas* suatu sumur.
4. Produksi *water* adalah jumlah nilai *water* suatu sumur.

#### 4.1.6 Melengkapi Tabel Dimensi (*Rounding Out the Dimension Tables*)

Berikut adalah *Rounding out the dimension tables* (Tabel 4.2) beserta informasi deskripsi dari masing-masing dimensi.

Tabel 4. 2 *Rounding Out the Dimension Tables*

<i>Dimensi</i>	<i>Field</i>	<i>Deskripsi</i>
Waktu	Tahun / well_dprod_year	Laporan dapat dilihat berdasarkan tahun, bulan dan hari
	Bulan / well_dprod_month	
	hari / well_dprod_date	
Area / Aset	nama_aset	Laporan dapat dilihat berdasarkan nama_aset
Nama Struktur	nama_struktur	Laporan dapat dilihat berdasarkan nama_struktur
Nama Sumur / Well	well_name	Laporan dapat dilihat berdasarkan nama_sumur
Nama Lapisan / Formation	nama_lapisan	Laporan dapat dilihat berdasarkan nama_lapisan
<i>Interval</i>	<i>interval</i>	Laporan dapat dilihat berdasarkan <i>interval</i>

Berikut daftar dan penjelasan lebih lanjut dari *tabel-tabel dimensi* tersebut (Tabel 4.3 – 4.7)

Tabel 4. 3 *Dimensi Area*

<i>Atribut</i>	<i>Type Data</i>	Panjang
Asset_id ( Primary Key )	<i>nVarchar</i>	40
Nama_Aset	<i>nVarchar</i>	40

Tabel 4. 4 *Dimensi Struktur*

<i>Atribut</i>	<i>Type Data</i>	Panjang
Structure_s ( Primary Key )	<i>int</i>	
Nama_Struktur	<i>nVarchar</i>	80

<i>Atribut</i>	<i>Type Data</i>	Panjang
Aset_Id ( Foreign Key )	<i>nVarchar</i>	40

Tabel 4. 5 *Dimensi* Sumur

<i>Atribut</i>	<i>Type Data</i>	Panjang
Well_name ( Primary Key )	<i>nVarchar</i>	80
Well_contractor	<i>nVarchar</i>	40
Structure S ( Foreign Key )	<i>int</i>	

Tabel 4. 6 *Dimensi* Formation

<i>Atribut</i>	<i>Type Data</i>	Panjang
Formation_s ( Primary Key )	<i>int</i>	
Nama_lapisan	<i>nVarchar</i>	80

Tabel 4. 7 *Dimensi* Structure Formation

<i>Atribut</i>	<i>Type Data</i>	Panjang
Structure_Formation_s ( Primary Key )	<i>int</i>	
Structure S ( Foreign Key )	<i>int</i>	
Formation_s ( Foreign Key )	<i>int</i>	

#### 4.1.7 Pemilihan *Durasi Database* (*Choose the Durations of the Database*)

Data yang dikelola dalam *Data Warehouse* data produksi PT. Pertamina EP Asset 3 ini adalah data *historis* produksi dari awal tahun 2018 sampai dengan akhir tahun 2019. Durasi tersebut diambil karena PT. Pertamina EP Asset 3 dalam membuat Rencana Kerja Pengeboran dan Perawatan Sumur tahun berikutnya dilakukan pada tahun berjalan berdasarkan analisis data produksi tahun berjalan dan tahun sebelumnya.

#### 4.1.8 Melacak *Dimensi* yang berubah secara perlahan (*Determine the Need to Track Slowly Changing Dimensions*)

Pada perancangan *Data Warehouse* ini, data yang terdapat di atribut dalam suatu dimensi memungkinkan terjadinya perubahan. Perubahan atribut pada *dimensi* akan mengakibatkan perubahan *atribut* tertulis ulang, Sehingga terdapat beberapa proses pelacakan perubahan nilai *atribut* yang ada pada *dimensi*, yaitu diantaranya:

1. Pelacakan *Input*, dilakukan jika nilai dari suatu *atribut data source* belum terdapat di dalam *atribut dimensi* di *Data Warehouse*.
2. Pelacakan *Update*, dengan melakukan perubahan nilai *atribut dimensi* di *Data Warehouse* berdasarkan nilai *key* nya.

3. Pelacakan *Delete*, dilakukan jika nilai dari suatu *atribut dimensi* di *Data Warehouse* tidak ditemukan pada nilai *atribut* di *data source*.

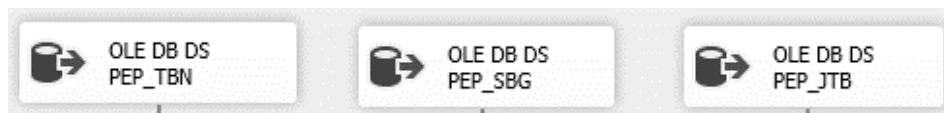
#### 4.1.9 Menentukan *Prioritas* dan *Mode* dari *Query* (*Deciding The Query Priorities and The Query Modes*)

Pada Proses ini akan dibahas mengenai proses ETL ( *Extract, Transformation, Load* ) dari *Data Source* menuju *Data Warehouse* dengan menggunakan *tool* SSIS ( *Sql Server Integration Service* ) yang ada pada Visual Studio 2017..

1. Menentukan *data source* dengan *type* koneksi OLE DB ( *Object Linking and Embedding, Database* ) *SQL Server* (Tabel 4.10, Gambar 4.1) :

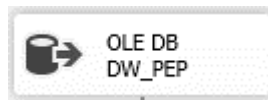
Tabel 4. 8 *Data Source*

<i>Data Source</i>	<i>Deskripsi</i>
PEP_TBN	<i>Database Area Tambun</i> terkait data produksi
PEP_SBG	<i>Database Area Subang</i> terkait data produksi
PEP_JTB	<i>Database Area Jatibaran</i> terkait data produksi



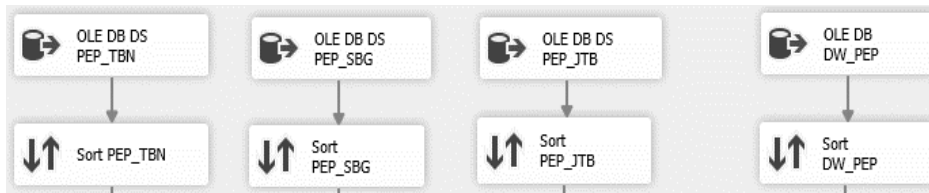
Gambar 4. 1  
*Data Source (Visual Studio 2017)*

1. Menentukan *data destination* berupa *Data Warehouse* yang dituju. *Data Warehouse* yang menjadi tujuan pada penelitian ini diberi nama DW\_PEP (Gambar 4.2).



Gambar 4. 2  
*Data Destination (Visual Studio 2017)*

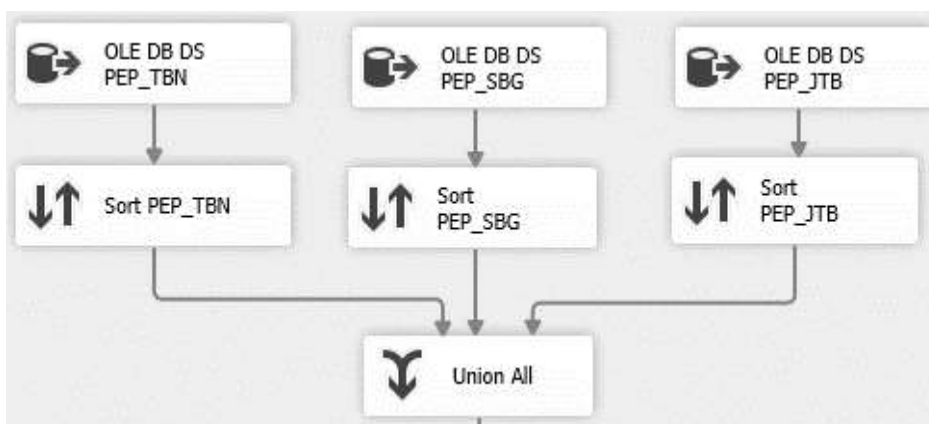
1. Melakukan *Sorting* atau pengurutan berdasarkan *attribut key* pada *data source* dan *Data Warehouse* (Gambar 4.3).



Gambar 4. 3

Sorting Data Source dan Data Destination (Visual Studio 2017)

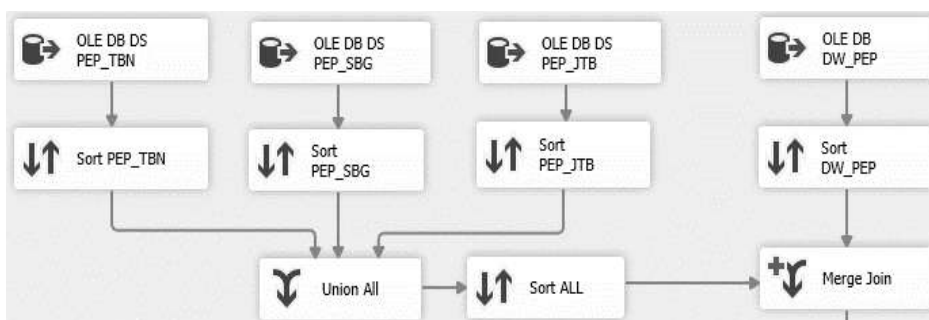
1. Melakukan proses penggabungan atau *Union All* dari data source. Sehingga tidak perlu dilakukan proses ETL ( *Extract, Transformation, Load* ) dari per data source (Gambar 4.4).



Gambar 4. 4

Union All Data Source (Visual Studio 2017)

1. Melakukan *Full Outer Join* dari Data Source dan Data Warehouse, agar dapat dilakukan *split* proses *input, update, delete*. Data Source sebagai *Left Join* dan Data Warehouse sebagai *Right Join* (Gambar 4.5)

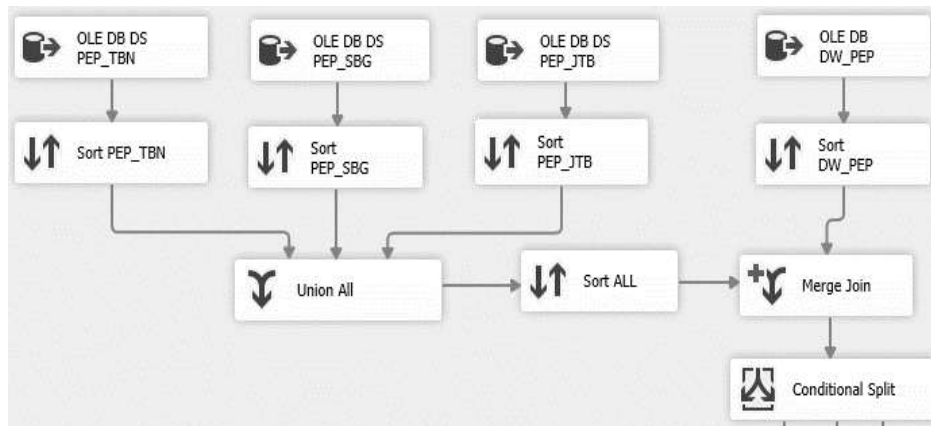


Gambar 4. 5

Full Outer Join dari Data Source dan Data Warehouse (Visual Studio 2017)

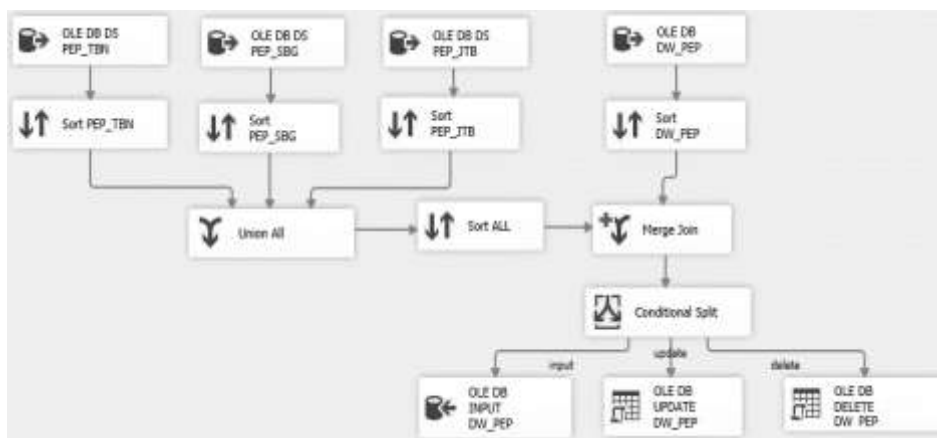
1. Melakukan proses *split* data berdasarkan kondisi proses *input, update, delete* (Gambar 4.6).





Gambar 4. 6  
Split Data (Visual Studio 2017)

1. Proses *input* ke *Data Warehouse* jika sesuai kondisi *input* atau *update* jika sesuai kondisi *update* atau *delete* jika sesuai kondisi *delete* berdasarkan proses *split* sebelumnya (Gambar 4.7).



Gambar 4. 7  
Input, Update, Delete ke *Data Warehouse* (Visual Studio 2017)

Setiap proses ETL ( *Extract, Transformation, Load* ) dilakukan per *table* dari *table Data Source*, agar memudahkan *tracing* jika terjadi permasalahan saat proses ETL ( *Extract, Transformation, Load* ) dan juga agar tidak membebani *performance server Data Source* . Sehingga dari proses ETL ini tercipta lima *package SSIS* ( *Sql Server Integration Service* ), yaitu :

1. *Package Well, ETL* dari *Data Source* PEP\_TBN, PEP\_SBG, PEP\_JTB terkait *table* *dbo.well* dengan *parameter* sebagai berikut :

- a. *Query Sql Data Source* : “ *select well\_name,isnull(well\_contractor," well\_contractor, isnull(CONVERT(int,CONCAT('1',CONVERT(varchar, structure\_s))),0) structure\_s from dbo.well* ”. Penambahan nilai ‘1’ pada *structure\_s* adalah sebagai identitas *data source*. Nilai ‘1’ adalah PEP\_TBN, ‘2’ adalah PEP\_SBG, dan ‘3’ adalah PEP\_JTB.
  - b. *Sorting Data Source* berdasarkan kolom *well\_name*.
  - c. *Conditional Split* terdiri dari :
    - (1) *Insert* dengan kondisi “*ISNULL(WELL\_NAME\_DW)*”
    - (2) *Delete* dengan kondisi “*ISNULL(WELL\_NAME)*”
    - (3) *Update* dengan kondisi “*WELL\_CONTRACTOR != WELL\_CONTRACTOR\_DW || STRUCTURE\_S != STRUCTURE\_S\_DW*”
2. *Package Structure*, *ETL* dari *Data Source* PEP\_TBN, PEP\_SBG, PEP\_JTB terkait table *dbo.structure*. :
- a. *Query Sql Data Source* : “*select isnull(CONVERT(int,CONCAT('1',CONVERT(varchar, STRUCTURE\_S))),0) STRUCTURE\_S ,isnull(nama\_struktur," NAMA\_STRUKTUR, CAST('TBN' AS NVARCHAR(40)) ASET\_ID FROM dbo.structure*”. Penambahan nilai ‘TBN’ pada *aset\_id* adalah sebagai identitas area produksi. Nilai ‘TBN’ adalah untuk area Tambun, ‘AOB’ adalah untuk area Subang, ‘AOT’ adalah untuk area Jatibarang.
  - b. *Sorting Data Source* berdasarkan kolom *structure\_s*.
  - c. *Conditional Split* terdiri dari :
    - (1) *Insert* dengan kondisi “*ISNULL(STRUCTURE\_S\_DW)*”
    - (2) *Delete* dengan kondisi “*ISNULL(STRUCTURE\_S)*”
    - (3) *Update* dengan kondisi “*NAMA\_STRUKTUR != NAMA\_STRUKTUR\_DW || ASET\_ID != ASET\_ID\_DW*”
3. *Package Formation*, *ETL* dari *Data Source* PEP\_TBN, PEP\_SBG, PEP\_JTB terkait table *dbo.formation*.
- a. *Query Sql Data Source* : “*select CONVERT(int,CONCAT('1',CONVERT(varchar, formation\_s))) FORMATION\_S,isnull(nama\_lapisan," NAMA\_LAPISAN from*

*dbo.formation*". Penambahan nilai '1' pada *formation\_s* adalah sebagai identitas *data source*. Nilai '1' adalah PEP\_TBN, '2' adalah PEP\_SBG, dan '3' adalah PEP\_JTB..

b. *Sorting Data Source* berdasarkan kolom *formation\_s*.

c. *Conditional Split* terdiri dari :

(1) *Insert* dengan kondisi "*ISNULL(FORMATION\_S\_DW)* "

(2) *Delete* dengan kondisi "*ISNULL(FORMATION\_S)*"

(3) *Update* dengan kondisi "*NAMA\_LAPISAN != NAMA\_LAPISAN\_DW*"

4. *Package Structure Formation, ETL* dari *Data Source* PEP\_TBN, PEP\_SBG, PEP\_JTB terkait table *dbo.structure\_formation*.

a. *Query Sql Data Source* : "select

*isnull(CONVERT(int,CONCAT('1',CONVERT(varchar,STRUCTURE\_FORMATI  
ON\_S))),0)*

*STRUCTURE\_FORMATION\_S ,isnull(CONVERT(int,CONCAT('1',CONVERT(v  
archar,STRUCTURE\_S))),0)*

*STRUCTURE\_S ,isnull(CONVERT(int,CONCAT('1',CONVERT(varchar,FORMA  
TION\_S))),0) FORMATION\_S FROM dbo.structure\_formation*". Penambahan

nilai '1' pada *structure\_formation\_s* adalah sebagai identitas *data source*. Nilai '1' adalah PEP\_TBN, '2' adalah PEP\_SBG, dan '3' adalah PEP\_JTB.

b. *Sorting Data Source* berdasarkan kolom *structure\_formation\_s*.

c. *Conditional Split* terdiri dari :

(1) *Insert* dengan kondisi "*ISNULL(STRUCTURE\_FORMATION\_DW)*"

(2) *Delete* dengan kondisi "*ISNULL(STRUCTURE\_FORMATION\_S)*"

(3) *Update* dengan kondisi "*STRUCTURE\_S != STRUCTURE\_S\_DW ||  
FORMATION\_S != FORMATION\_S\_DW*"

5. *Package Produksi, ETL* dari *Data Source* PEP\_TBN, PEP\_SBG, PEP\_JTB terkait table *dbo.produksi*.

a. *Query Sql Data Source* : "SELECT

*CONVERT(int,CONCAT('1',CONVERT(varchar, WELL\_DPROD\_S)))*

```

WELL_DPROD_S,ISNULL(WELL_NAME,")
WELL_NAME,ISNULL(CONVERT(int,CONCAT('1',CONVERT(varchar,
STRUCTURE_FORMATION_S))),0)
STRUCTURE_FORMATION_S,ISNULL(WELL_DPROD_DATE,")
WELL_DPROD_DATE,ISNULL(CAST(YEAR(WELL_DPROD_DATE)      AS
NVARCHAR(10)),")
WELL_DPROD_YEAR,ISNULL(CAST(DATENAME(mm,WELL_DPROD_DATE)
AS                               NVARCHAR(20)),")
WELL_DPROD_MONTH,ISNULL(CAST(MONTH(WELL_DPROD_DATE)  AS
int),")    WELL_DPROD_SORT_MONTH,ISNULL(WELL_DPROD_GROSS,0)
WELL_DPROD_GROSS,ISNULL(WELL_DPROD_GAS,0)
WELL_DPROD_GAS,ISNULL(WELL_DPROD_OIL,0)
WELL_DPROD_OIL,ISNULL(WELL_DPROD_WATER,0)
WELL_DPROD_WATER,ISNULL(WELL_DPROD_INTERVAL,")
WELL_DPROD_INTERVAL      FROM      dbo.produksi      WHERE
WELL_DPROD_DATE BETWEEN '01-JAN-2018' AND '31-DEC-2019'".

```

b. *Sorting Data Source* berdasarkan kolom *well\_dprod\_s*.

c. *Conditional Split* terdiri dari :

```

(1) Insert dengan kondisi  "ISNULL(WELL_DPROD_S_DW)"
(2) Delete dengan kondisi  "ISNULL(WELL_DPROD_S)"
(3) Update dengan kondisi  "STRUCTURE_FORMATION_S      !=
STRUCTURE_FORMATION_S_DW || WELL_NAME != WELL_NAME_DW
|| WELL_DPROD_DATE      != WELL_DPROD_DATE_DW      ||
WELL_DPROD_GROSS      != WELL_DPROD_GROSS_DW      ||
WELL_DPROD_GAS      != WELL_DPROD_GAS_DW      ||
WELL_DPROD_OIL      != WELL_DPROD_OIL_DW      ||
WELL_DPROD_WATER      != WELL_DPROD_WATER_DW      ||
WELL_DPROD_INTERVAL      != WELL_DPROD_INTERVAL_DW      ||
WELL_DPROD_YEAR      != WELL_DPROD_YEAR_DW      ||

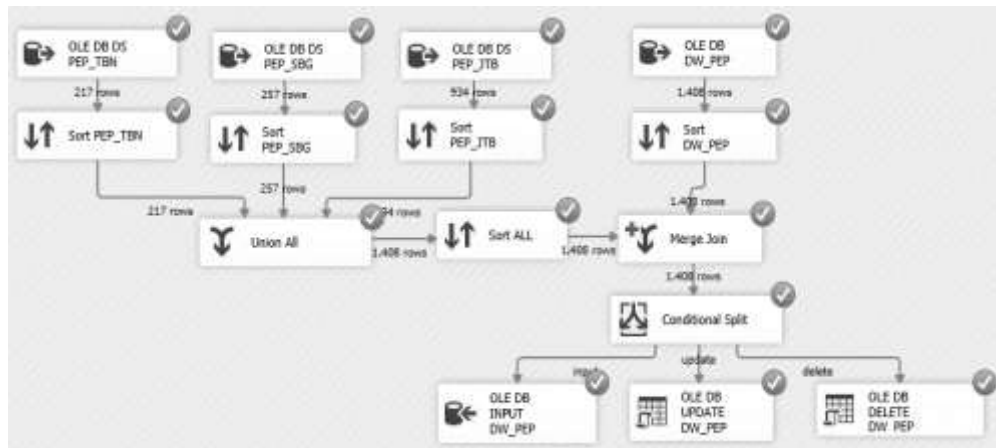
```

```

WELL_DPROD_MONTH      !=      WELL_DPROD_MONTH_DW      ||
WELL_DPROD_SORT_MONTH != WELL_DPROD_SORT_MONTH_DW"

```

Berikut adalah capture SSIS saat dijalankan pada visual studio 2017 (Gambar 4.8)

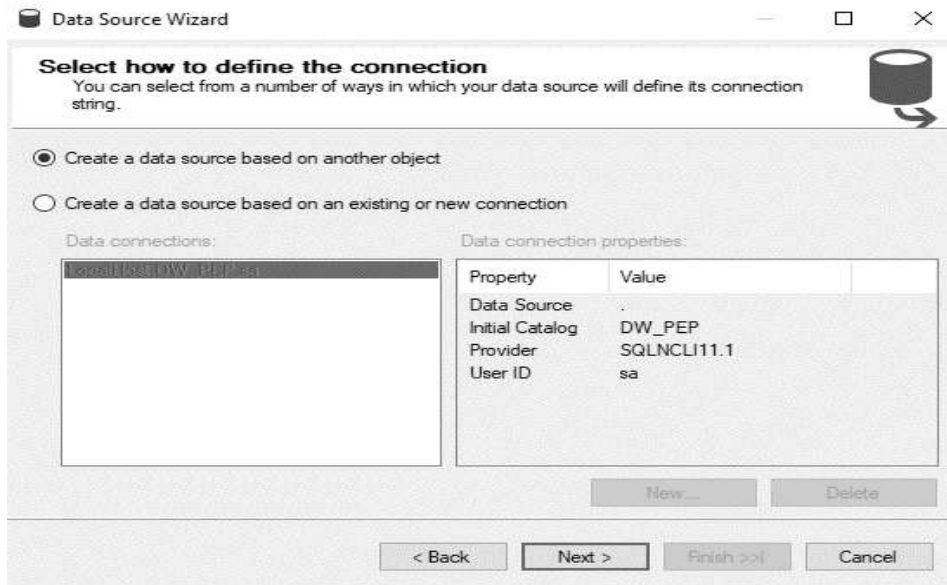


Gambar 4. 8  
SSIS (SQL Server Integration Service) Visual Studio 2017

#### 4.2 Reporting Data Warehouse Data Produksi PT. Pertamina EP Asset 3 berdasarkan Kebutuhan User.

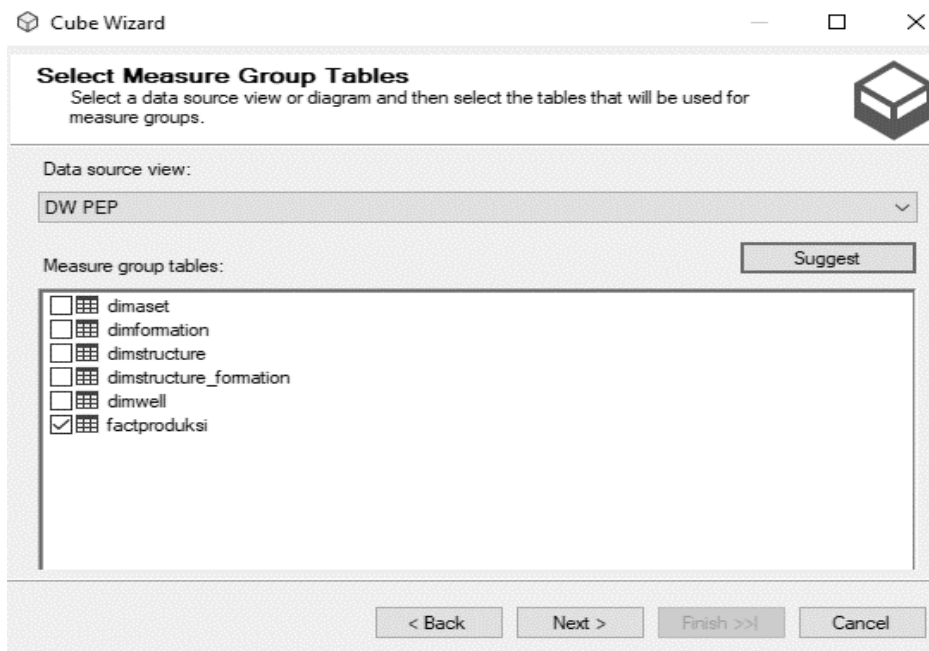
Berikut adalah proses terkait pembuatan *reporting data warehouse* data produksi PT. Pertamina EP Asset 3 dengan menggunakan SSAS ( SQL Server Analisis Service ) yang ada pada *visual studio 2017* sebagai proses OLAP ( *OnLine Analytical Proceccing* ). Berikut tahapan proses SSAS pada visual studio 2017 :

1. Melakukan *Connection Data Source* ke *Data Warehouse DW\_PEP* (Gambar 4.9).



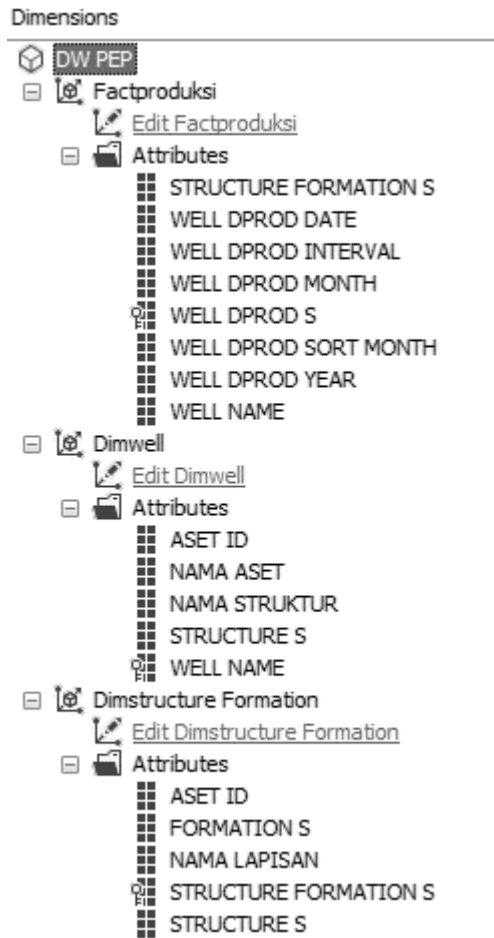
Gambar 4. 9  
Connect Data Warehouse DW\_PEP (Visual Studio 2017)

2. Membuat *Cube* ( kumpulan data berbentuk multidimensi ) dengan bantuan *Cube Wizard* dengan memilih *table* faktanya pada *measure group tables* (Gambar 4.10).



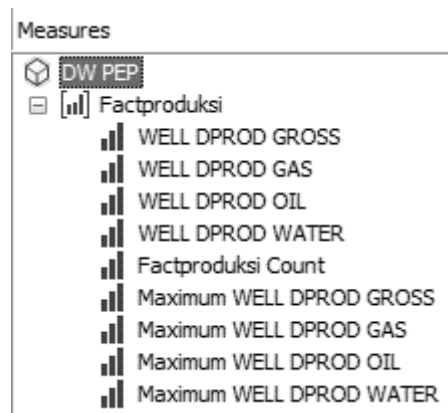
Gambar 4. 10  
Cube Data Warehouse DW\_PEP (Visual Studio 2017)

3. Berikut *dimension* yang digunakan secara *otomatis* setelah terciptanya *Cube* sebelumnya (Gambar 4.11).



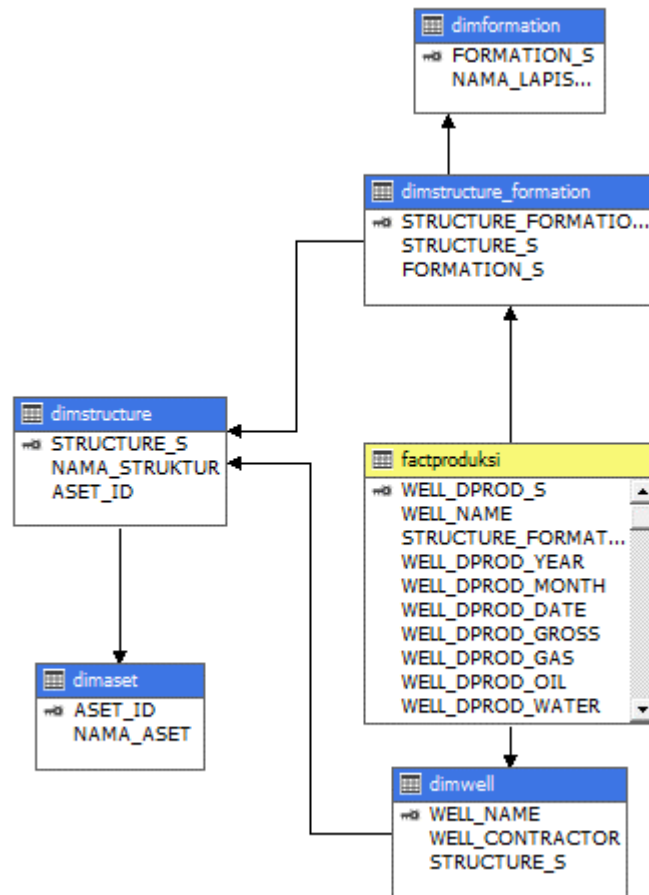
Gambar 4. 11  
Dimension Data Warehouse DW\_PEP (Visual Studio 2017)

4. Menambahakn *measures* sebagai *Grain*. Diantaranya *measure SUM* untuk well\_dprod\_gross, well\_dprod\_oil, well\_dprod\_gas, well\_dprod\_water (Gambar 4.12).



Gambar 4. 12  
Measures Data Warehouse DW\_PEP (Visual Studio 2017)

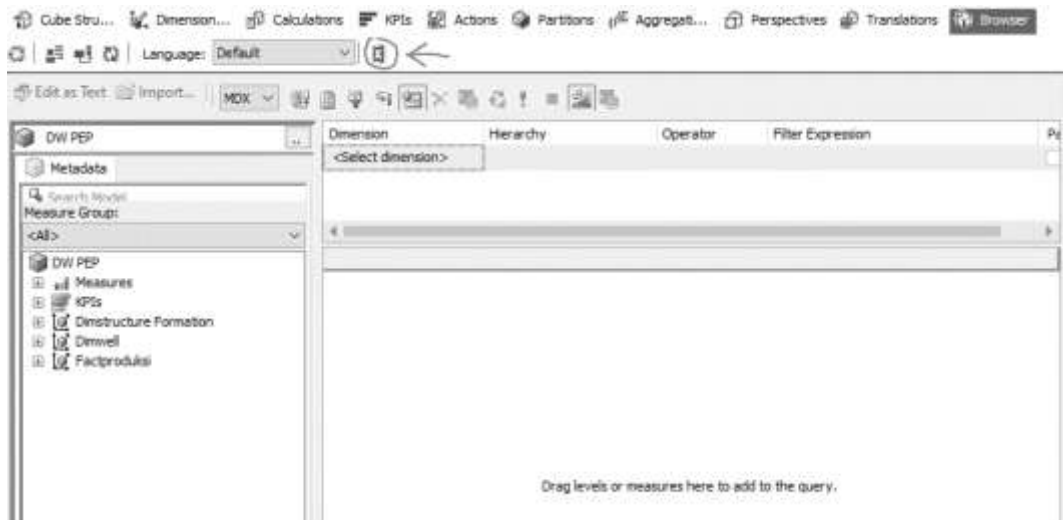
5. Dari hasil pembuatan *Cube* ini akan menampilkan *Schema SnowFlakes Data Warehouse DW\_PEP*. Berikut gambar *Schema* dari *Data Warehouse DW\_PEP* (Gambar 4.13).



Gambar 4. 13  
Schema Snowflakse Data Warehouse DW\_PEP

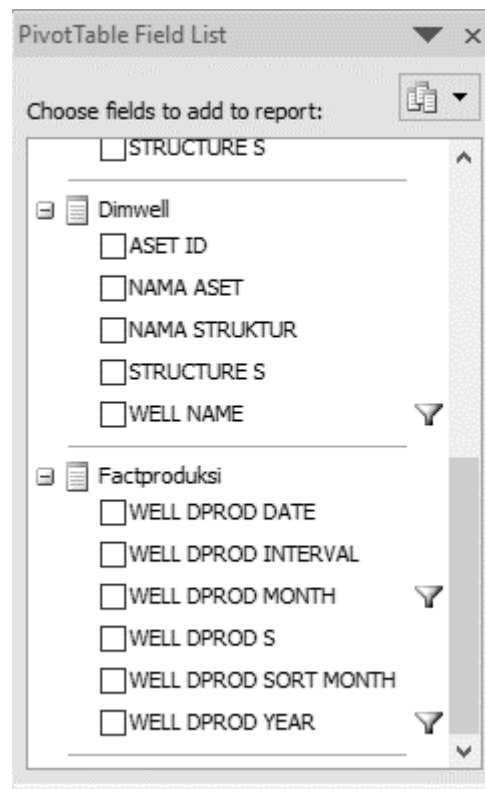
6. Selanjutnya melakukan proses *browsing* data untuk diintegrasikan dengan excel agar bisa dibuatkan laporan *PivotChart*nya. Dengan mengklik tombol excel seperti pada gambar di bawah ini (Gambar 4.14).





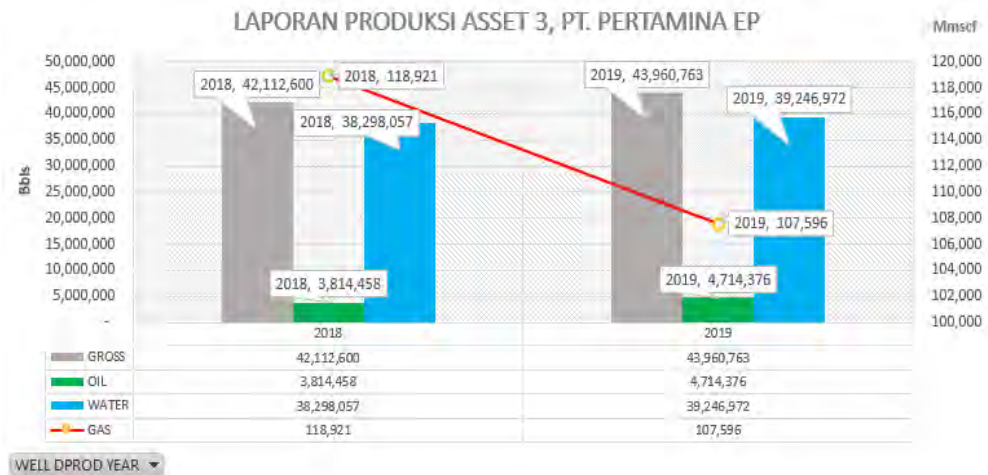
Gambar 4. 14  
Integrasi dengan Excel

7. Melakukan pemilihan *field* yang tampil pada excel yang sudah *terintegrasi* dengan *Data Warehouse* berdasarkan data laporan yang ingin dibutuhkan (Gambar 4.15).



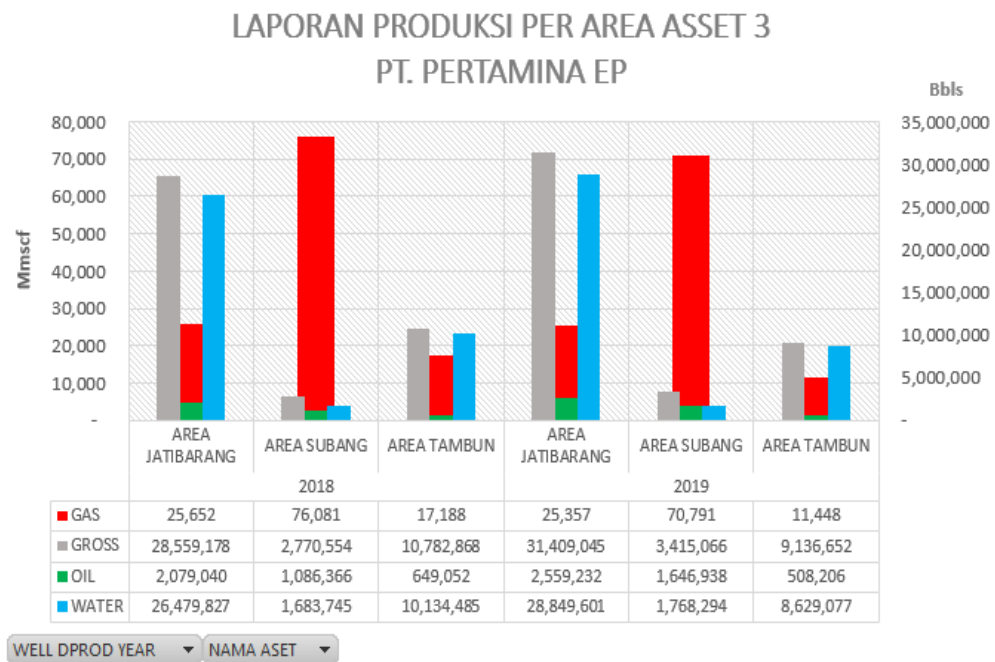
Gambar 4. 15  
Hasil Integrasi SSAS dengan Excel

8. Berikut laporan produksi Asset 3 periode 2018-2019 (Gambar 4.16).



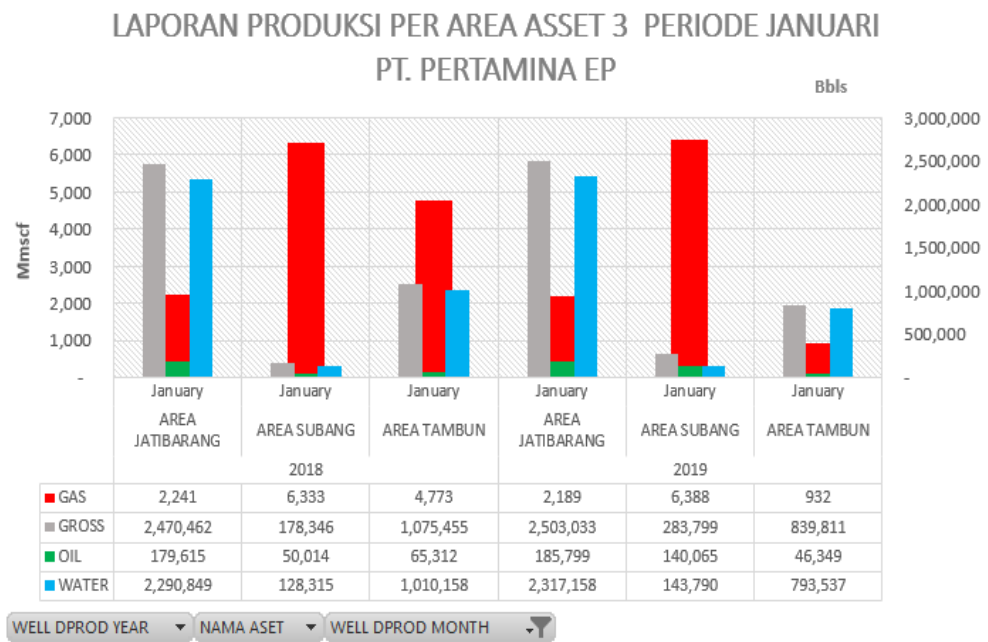
Gambar 4. 16  
Laporan Produksi Asset 3 Periode 2018-2019

9. Berikut laporan produksi perarea periode 2018 – 2019 berdasarkan pemilihan *field* tahun, area (Gambar 4.17).



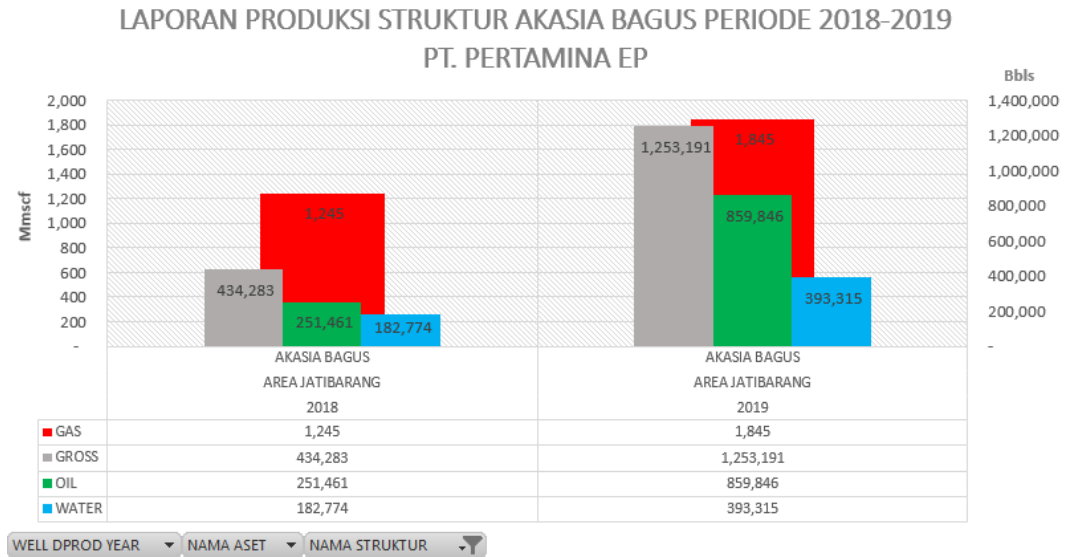
Gambar 4. 17  
Laporan Produksi Area Tahun 2018 – 2019

10. Berikut laporan produksi perarea bulan januari periode 2018 – 2019 berdasarkan pemilihan *field* tahun, area, dan bulan (Gambar 4.18).



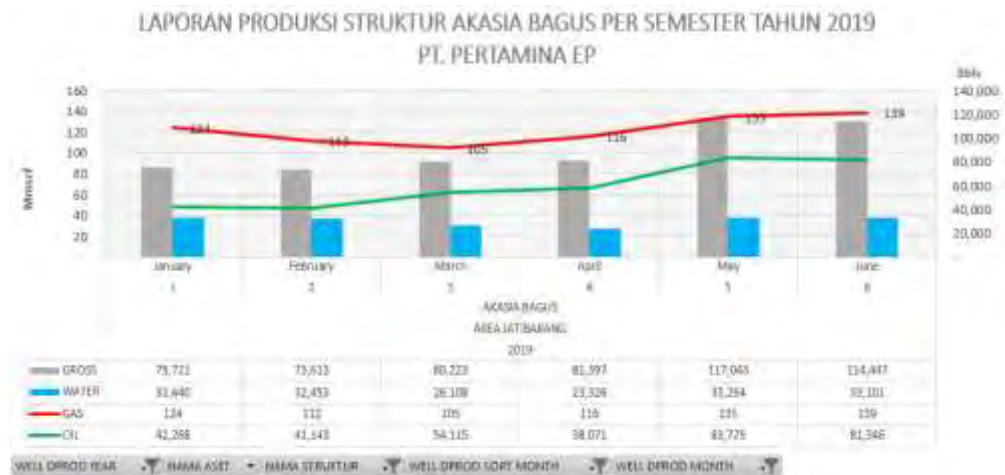
Gambar 4. 18  
Laporan Produksi Area Perbulan Januari, Periode 2018 – 2019

11. Berikut laporan produksi struktur akasia bagus tahun 2018-2019 berdasarkan pemilihan *field* tahun, area, struktur (Gambar 4.19).



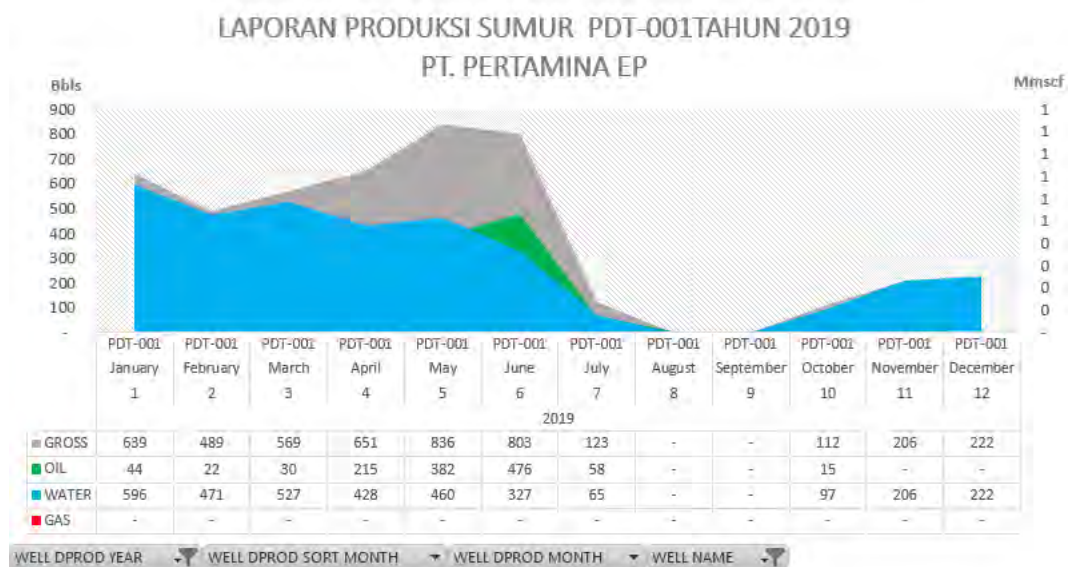
Gambar 4. 19  
Laporan Produksi Struktur Akasia Bagus Tahun 2018-2019

12. Berikut laporan produksi struktur akasia bagus persemeseter tahun 2019, berdasarkan pemilihan *field* tahun, area, struktur dan bulan (Gambar 4.20).



Gambar 4. 20  
Laporan Produksi Akasia Bagus Persemester Tahun 2019

13. Berikut Laporan produksi sumur PDT-001 di tahun 2019, berdasarkan pemilihan *field* tahun bulan dan sumur (Gambar 4.21)



Gambar 4. 21  
Laporan Produksi PDT-001 Tahun 2019

14. Berikut Laporan produksi sumur PDT-001 Tgl. 01 - 07 Januari 2019, berdasarkan pemilihan *field* tahun, bulan, tgl, dan sumur (Gambar 4.22).



## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil rancang bangun *data warehouse* di PT. Pertamina EP Asset 3, penulis menyimpulkan beberapa hasil dari perancangan data warehouse tersebut, yaitu sebagai berikut:

1. Terciptanya *Data Warehouse* DW\_PEP dengan *arsitektur data warehouse staging area* dan *Snowflakes Schema* dengan model *Top Down* yang mengintegrasikan data produksi dari *database* yang ada di area jatabarang, subang, dan tambun PT. Pertamina EP Asset 3.
2. Terciptanya sistem *load* data produksi terkait load data produksi melalui proses *ETL* dari *data source* ke *data warehouse* dengan menggunakan layanan SSIS (*SQL Server Integration Service*).
3. Terciptanya sistem pembuat laporan data produksi terkait pembuatan laporan dari *data warehouse* melalui proses *OLAP* dengan menggunakan layanan SSAS (*SQL Server Analysis Service*) dengan hasil pelaporan yaitu berupa *file excel* dengan isi laporan berupa *grafik* dan *tabel*.

### **5.2. Saran**

Adapun saran-saran yang harus diperhatikan agar *implementasi data warehouse* pada PT. Pertamina EP Asset 3 berjalan dengan lancar adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pemeliharaan (*maintenance*) *data warehouse* secara teratur dalam jangka waktu tertentu agar *data warehouse* dapat berjalan secara *optimal*.
2. Adanya pengawasan ketat pada saat *transformasi* data untuk memastikan data yang masuk ke dalam *data warehouse* adalah data yang *konsisten*, *valid*, dan akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andri dan Baibul T. 2012. *Perancangan Data Warehouse Perpustakaan*. Jurnal Ilmiah Matrik Universitas Binadarma Vol.x No.x:1 -20.
- Ardista, N., dkk. 2017. *Rancang Bangun Data Warehouse Untuk Pembuatan Laporan dan Analisis pada Data Kunjungan Pasien Rawat Jalan Rumah Sakit Universitas Airlangga Berbasis Online Analytical Processing (OLAP)*. Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence Surabaya Vol. 3, No. 1.
- Chandra, A. 2010. *Perancangan Data Warehouse Pada Software Laboratory Center*. ComTech Universitas Bina Nusantara Vol.1 No.2 : 585-597.
- Hadiana, A. 2016. *Perencanaan Pengembangan Sistem Informasi Terpadu*. Bandung: Megatama.
- Huda, C., dkk. 2010. *Analisis dan Perancangan Data Warehouse Pada PT Gajah Tunggal Prakasa*. ComTech Universitas Bina Nusantara, Vol.1 No.2: 437-448.
- Khotimah, K. and Sriyanto. 2016. *Perancangan Dan Implementasi Data Warehouse Untuk Mendukung Sistem Akademik (Studi Kasus Pada Stkip Muhammadiyah Kotabumi)*. Jurnal TIM Darmajaya Vol. 02 No. 01
- Kimball, R., and Ross, M. 2010. *The Kimball Group Reader: Rentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Kumar, M. 2011. *Goals Of A Data Warehouse*. C Sharp Corner.
- Ponniah, P. 2010. *Data Warehousing Fundamentals For IT Professionals*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc..
- Prajena, G. 2013. *Analisis Dan Perancangan Data Warehouse Untuk Penjualan, Identifikasi Status Distributor, Dan Perpanjangan Masa Aktif Distributor Pada PT Harmoni Dinamik Indonesia*. ComTech Vol.4 No. 1 : 475-483
- Prasetyo A., dkk. 2017. *Perancangan Data Warehouse Untuk Mendukung Perencanaan Pemasaran Perguruan Tinggi*. Jurnal Telematika, Vol. 10, No.01.
- Pratama, I P.A.E. 2018. *Handbook DataWarehouse*. Bandung: Informatika.
- Pratama, I P.A.E. dan Pradipta, I G.A. 2018. *Desain Dan Implementasi Data Warehouse Untuk Prediksi Penjualan Produk Pada Toko Mekarsari*. jtit, Vol. 05, No.01.
- Rianto dan Cucu H. 2017. *Perancangan Data Warehouse Pada Rumah Sakit (Studi Kasus: Blud Rsu Kota Banjar)*. Jurnal Siliwangi Vol.3. No.2., Seri Sains dan Teknologi.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulianta, F. dan Dominikus J. 2010. *Data Mining Meramalkan Bisnis Perusahaan*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Tantra, R. 2012. *Manajemen Proyek Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Affset.
- Tunggono, J., dkk. 2015. *Pemanfaatan Data Warehouse Sebagai Sarana Penunjang Penyusunan Borang Akreditasi Standar 3 Dan Standar 4 Studi Kasus: Fakultas*

*Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.*  
Kumpulan jurnal Ilmu Komputer (KLIK), Prodi Ilmu Komputer FMIPA UNLAM, Vol. 02,  
No.01.

Umam, Q.,dkk. 2019. *Analisis Dan Perancangan Data Warehouse Menggunakan Pendekatan Mixed-Driven (Studi Pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Sidoarjo).*j-ptiik, Vol. 3, No.02: 1824-1833

Yasin, F. A. 2014. *Implementasi Data Warehouse Dan Data Mining Untuk Penentuan Rencana Strategis Penjualan Batik (Studi Kasus Batik Mahkota Laweyan).*KomuniTi, Vol. VI, No.01.

<http://repository.ut.ac.id/4069/1/PKOP4422-M1.pdf>. *Konsep Dasar Sistem Informasi.*  
Diakses 10 Maret 2020 Pk 09.00

<https://mti.binus.ac.id/2017/12/22/nine-steps-design-methodology-for-developing-data-warehouse/>. *Nine Steps design methodology for developing Data warehouse.* Diakses 20 Mei 2020 Pk 15.00

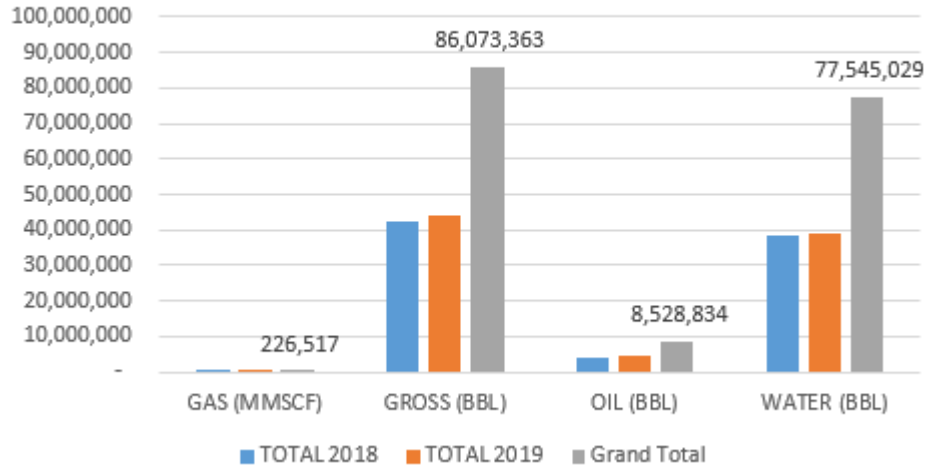


## LAMPIRAN

### Lampiran 1

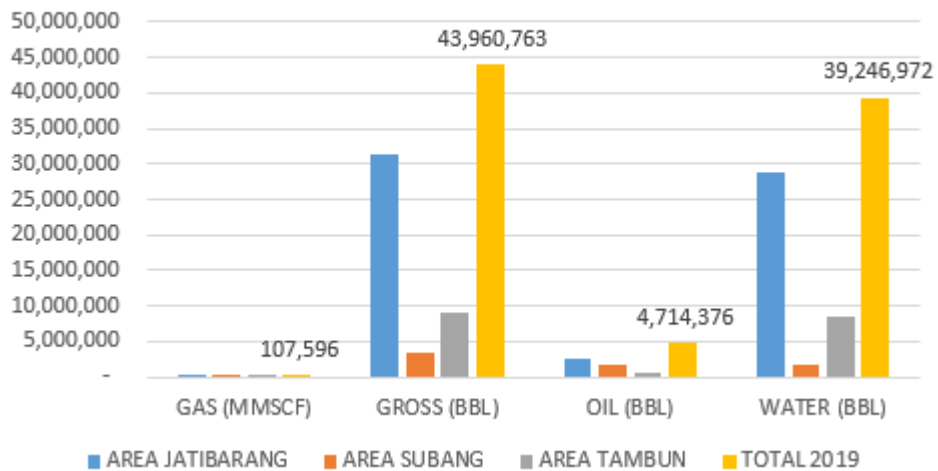
Laporan Sebelum ada *Data Warehouse*, Berdasarkan Query Langsung Dari Hasil Inputan Operator Asset 3 ;

#### PRODUKSI AREA DI ASSET 3 PERIODE 2018-2019



PRODUKSI 2018-2019	GAS (MMSCF)	GROSS (BBL)	OIL (BBL)	WATER (BBL)
TOTAL 2018	118,921	42,112,600	3,814,458	38,298,057
TOTAL 2019	107,596	43,960,763	4,714,376	39,246,972
Grand Total	226,517	86,073,363	8,528,834	77,545,029

#### PRODUKSI 2019 AREA DI ASSET 3



PRODUKSI 2019	GAS (MMSCF)	GROSS (BBL)	OIL (BBL)	WATER (BBL)
AREA JATIBARANG	25,357	31,409,045	2,559,232	28,849,601
AREA SUBANG	70,791	3,415,066	1,646,938	1,768,294
AREA TAMBUN	11,448	9,136,652	508,206	8,629,077
TOTAL 2019	107,596	43,960,763	4,714,376	39,246,972

STRUKTUR DI AREA JTB 2018	GROSS (BBL)	OIL (BBL)	GAS (MMSCF)	WATER (BBL)
AKASIA BAGUS	434,283	251,461	1,245	182,774
AKASIA BESAR	489,316	72,600	-	416,716
BANGODUA / JATIBARANG BARA	117,947	4,829	352	113,108
CEMARA BARAT	108,147	22,961	459	85,186
CEMARA BARAT - TIMUR	874,661	118,979	3,529	755,672
CEMARA SELATAN	80,929	20,600	851	60,329
CEMARA SELATAN BLOK TURUN	-	-	-	-
CEMARA TIMUR	130,119	57,463	1,714	72,645
GANTAR	92,159	959	321	91,200
JATI BESAR	23,104	13,820	150	9,287
JATI KELING	-	-	-	-
JATIBARANG	10,322,300	488,938	11,210	9,833,109
JATIBARANG BARAT	1,191,331	94,829	-	1,096,508
KANDANGHAUR TIMUR	64,652	5,371	99	59,298
KARANG BARU	219,254	38,430	902	180,822
KARANG DEGAN	8,336	4,633	7	3,690
KARANG ENGGAL	294,431	45,195	538	249,234
KARANG LUHUR	29,773	17,595	205	12,178
KARANG TUNGGAL	-	-	-	-
KARANGBARU BARAT	36,810	11,307	8	25,503
MELANDONG	91,025	68,048	1,345	22,980
MELANDONG-B	35,657	26,651	672	9,005
RANDEGAN	452,665	19,182	293	433,483
RANDEGAN UTARA	343,409	6,544	-	336,865
SAMBIDOYONG	-	-	-	-
SINDANG	38,141	21,655	155	16,487
SINDANG TURUN	5,491	2,709	14	2,782
TEGAL TAMAN	331	5	-	326
TUGU BARAT	321,364	51,382	659	269,968
TUGU BARAT - A	170,854	15,807	559	155,066
TUGU BARAT - C	-	-	-	-
WALED UTARA	689	423	-	270
X-RAY	12,582,000	596,664	365	11,985,336
Grand Total	28,559,178	2,079,040	25,652	26,479,827

PRODUKSI LAPISAN INTERVAL AKASIA BAGUS	GROSS (BBL)	OIL (BBL)	GAS (MMSCF)	WATER (BBL)
January	1,434	683	118	750
PARIGI	1,434	683	118	750
1536 - 1543	1,434	683	118	750
February	1,454	685	108	769
PARIGI	1,454	685	108	769
1536 - 1543	1,454	685	108	769
March	1,637	772	124	865
PARIGI	1,637	772	124	865
1536 - 1543	1,637	772	124	865
April	10,393	4,254	92	6,139
PARIGI	1,442	696	92	746
1536 - 1543	1,442	696	92	746
Z-16	8,951	3,558	-	5,393
1961 - 1967	8,951	3,558	-	5,393
May	29,724	12,615	90	17,096
PARIGI	1,379	674	86	692
1536 - 1543	1,379	674	86	692
Z-16	28,345	11,941	4	16,404
1858 - 1863	4,238	4,178	4	60
1961 - 1967	24,107	7,763	-	16,344
June	30,002	12,805	58	17,171
PARIGI	1,321	647	58	649
1536 - 1543	1,321	647	58	649
Z-16	28,681	12,158	-	16,522
1858 - 1863	5,475	5,475	-	-
1961 - 1967	23,206	6,683	-	16,522

## Lampiran 2

Contoh data laporan produksi dari area untuk diinputkan oleh operator asset 3 ;

Sumur	Tanggal	Jep (mm)	Lap	Depth (m)	Lama (Jam)		Gross	KA (%)	Gas		TEM Sep (°F)	Test Terakhir	Keterangan
					Prod	Uji			Inj	Out			
<b>SP. TBN</b>													
TBB-01/B	30/11/2019	47 Hz	BRF	1828 - 1841	24	00-24	56	80.4	0.000	0.000	106	30/11/2019	TBB-B-01 (01:56-06:20); (09:30-11:03); (14:20-19:44); (23:25) TKC. (11:00) Freq Up 46 ke 47 Hz (27/11/2019)
TBN-01/A	30/11/2019	-	BRF	1840-1848	0	0	0	0.0	0.000	0.000	0	05/08/2016	TBN A-01 sebagai sumur Injeksi (16/05/2018)
TBN-10/B	30/11/2019	50 Hz	BRF	2058 - 2068	24	00-24	32	29.1	0.000	0.064	103	30/11/2019	-
TBN-62/B	30/11/2019	-	BRF	1911 - 1917	0	0	0	0.0	0.000	0.000	0	02/08/2017	TBN B-62 (00:20) Close Well
TBN-04/A	30/11/2019	49 Hz	BRF	1957 - 1962&1994 - 1997	24	0	73	85.5	0.000	0.000	90	09/11/2019	-
TBN-05/C	30/11/2019	11	BRF	1895 - 1905	24	0	30	80.7	0.000	1.240	116	18/11/2019	-
TBN-07/C	30/11/2019	45 Hz	CBA	1940 - 1945	24	0	373	85.5	0.000	0.110	168	18/11/2019	-
TBN-08/C	30/11/2019	-	BRF	1970 - 1975	0	0	0	0.0	0.000	0.000	0	23/03/2019	TBN C-08 (13:00) VSD off, alarm overload, declare EDHP (24/03/2019)
TBN-21/C	30/11/2019	-	BRF	1872 - 1876	0	0	0	0.0	0.000	0.000	0	30/04/2018	TBN C-21 (12:50) manual off, program Rig PES (27/06/2018)
TBN-22/C	30/11/2019	-	BRF	2032-2035	0	0	0	0.0	0.000	0.000	0	09/03/2018	TBN C-22 (16:00) manual off, KA 100% (10/05/2018)
TBN-36/C	30/11/2019	-	BRF	1997 - 2000	0	0	0	0.0	0.000	0.000	0	29/04/2018	Stop ops (TMT 29.04.2018)
TBN-41/C	30/11/2019	-	BRF	1836 - 1841	0	0	0	0.0	0.000	0.000	0	24/09/2015	Stop ops (TMT 04.12.2015)
TBN-64/C	30/11/2019	9	BRF	1920 - 1925	24	00-21	28	53.5	0.000	1.340	96	30/11/2019	Test via Accuflow (28/11/2019)
TBN-24/D	30/11/2019	-	CBA	1748.5 - 1752.5	0	0	0	0.0	0.000	0.000	0	07/06/2014	TBN D-24 (10:18-10:28) Rocking Well wing kanan (loncong). (18/08/2018)
TBN-25/D	30/11/2019	7	BRF	1919 - 1921&1923 - 1925	24	0	47	100.0	0.000	0.125	106	22/11/2019	TBN D-25 (15:45) Selesai ganti bean down wing kiri 13- 7 mm, Pwh = 170 psi (24/11/2019)

### Lampiran 3

Code connection manager pada sistem integration *data warehouse* ;

- Connection *database* DW-PEP

```
<?xml version="1.0"?>
<DTS:ConnectionManager xmlns:DTS="www.microsoft.com/SqlServer/Dts"
  DTS:ObjectName="LocalHost.DW_PEP.sa"
  DTS:DTSID="{EB0F4CFE-ACBD-42B0-8650-04AEEC894F31}"
  DTS:CreationName="OLEDB">
  <DTS:ObjectData>
    <DTS:ConnectionManager
      DTS:ConnectionString="Data Source=.;User ID=sa;Initial
Catalog=DW_PEP;Provider=SQLNCLI11.1;Auto Translate=False;">
      <DTS>Password
        DTS:Name="Password"

Sensitive="1">AQAAANCMnd8BFdERjHoAwE/Cl+sBAAAAI3luxTCfx0eG8EoTkCg5iQAAAA
ACAAAAAAQZgAAAAEAACAAAAAQR6VsH5+HlmgncbdqXnUE817vWZvQMgtC6IvIPTrKDAAAAA
A0gAAAAAIAACAAAAAEqToTnIM5EN2LPpvB7KaP94TY92XN2r0ABCS0NvaE54AAAAABWWEsevi
+3XSaDEiEXfGLF/2SRxZiUtYaLtiOGmbvWGIHV2KMIxkT7SWJ+afmRLcfEtZsmvkt99DJ47
J5VMrVMl8mjnexmafPSxHzYmD7AvJ4yji0QuPXtTeI3M29QEeqETnrQImWgtA3dFPMGPv+moJ
mGOBeEbEuHXtNIlpNc0EAAAAA10jh4KUvoIt2tfKArum96Q1nmV7L6rTIEjDBRgpBPC03jNi
ehgqYeTkVK/NQoGrXsVFLsFXIHGuZgg/CzSBma</DTS>Password>
    </DTS:ConnectionManager>
  </DTS:ObjectData>
</DTS:ConnectionManager>
```

- Connection *database* PEP-JTB

```
<?xml version="1.0"?>
<DTS:ConnectionManager xmlns:DTS="www.microsoft.com/SqlServer/Dts"
  DTS:ObjectName="LocalHost.PEP_JTB.sa"
  DTS:DTSID="{0977EF08-311E-47D1-BEB4-F6B50592FFC6}"
  DTS:CreationName="OLEDB">
  <DTS:ObjectData>
    <DTS:ConnectionManager
      DTS:ConnectionString="Data Source=.;User ID=sa;Initial
Catalog=PEP_JTB;Provider=SQLNCLI11.1;Auto Translate=False;">
      <DTS>Password
        DTS:Name="Password"

Sensitive="1">AQAAANCMnd8BFdERjHoAwE/Cl+sBAAAAI3luxTCfx0eG8EoTkCg5iQAAAA
ACAAAAAAQZgAAAAEAACAAAAC9gASb1CegyOsrQ7r5TRkWunqWbQrpTKuu3ocmX/xxZQAAAA
A0gAAAAAIAACAAAAB8ea5+KxBIZ0CZQhDu74Ss1Mh3fZtdWdqovqRcRo9oKYAAAAABvmhQ61I
zbjuLqJ1+8oPDz3uHVKYT/CosuOv+8M0GV1hav7Q575FuF6JZrL39Izx86Hd/O3+9ZI8aC7X
sXni/kkqpJstmhGvBg7G4h1mLa+Pb4pVbNja7GeWuZejjIydrDWZY9oDE0q/LFsX6q6tmKBt
D2GzXL1/c/XQLUzcHFLEAAAAAwN6P6DSfXRS1mHf16rFptLWmpVDFI6NoNxcxnOMfE0bxNo0
S8fhLsEkHJUspC72K/Ao3ieEr+z96ixzL0u5F</DTS>Password>
    </DTS:ConnectionManager>
  </DTS:ObjectData>
</DTS:ConnectionManager>
```

- Connection *database* PEP-SBG

```
<?xml version="1.0"?>
<DTS:ConnectionManager xmlns:DTS="www.microsoft.com/SqlServer/Dts"
  DTS:ObjectName="LocalHost.PEP_SBG.sa"
  DTS:DTSID="{9AE9F86E-DA74-4A52-81F2-EFC99BD2504E}"
```

```

DTS:CreationName="OLEDB">
<DTS:ObjectData>
  <DTS:ConnectionManager
    DTS:ConnectionString="Data Source=.;User ID=sa;Initial
Catalog=PEP_SBG;Provider=SQLNCLI11.1;Auto Translate=False;">
    <DTS>Password
      DTS:Name="Password"

Sensitive="1">AQAAANCMnd8BFdERjHoAwE/Cl+sBAAAAI3luxTCfx0eG8EoTkCg5iQAAAA
ACAAAAAAQZgAAAAEAACAAAAA50OY2GzACXU6jWzqS/cSNbQd3/kcmTkrDtQKf02yjvAAAAA
AOgAAAAAIAACAAAAAC+tsRKvK1Ci4pOf0KGTj0Zyo+7Nq1bu2wTku6Jusqk+IAAAABJQmuzbV
AY6ZJxQsgWowSPcv5q59mUxfuQq7IxqA8VN+wASzrD/EbVRKLZS1r/TXuzH+Z6FVIfwCYa8S
CRdJyCCitXbDVUpT0Ac8TtvPxDjiYxut+6s8aVQ501+CvVP9mWxaoQpb80aYAD18Ph1x5pRV
H2r68+F4R+2OM/E2y4+EAAAACVzizjQqMxZGMYxbyQYQfUoGthjXz8x5efN/P01j2Y5ChiQNB
8MVzRq18EmxWRQnws1vUbJER6vwUT4u88HH6AA</DTS>Password>
  </DTS:ConnectionManager>
</DTS:ObjectData>
</DTS:ConnectionManager>

```

- Connection *database* PEP-TBN

```

<?xml version="1.0"?>
<DTS:ConnectionManager xmlns:DTS="www.microsoft.com/SqlServer/Dts"
  DTS:ObjectName="LocalHost.PEP_TBN.sa"
  DTS:DTSID="{AFEA6B40-4792-4D5B-B5C4-0B2613C6B845}"
  DTS:CreationName="OLEDB">
  <DTS:ObjectData>
    <DTS:ConnectionManager
      DTS:ConnectionString="Data Source=.;User ID=sa;Initial
Catalog=PEP_TBN;Provider=SQLNCLI11.1;Auto Translate=False;">
      <DTS>Password
        DTS:Name="Password"

Sensitive="1">AQAAANCMnd8BFdERjHoAwE/Cl+sBAAAAI3luxTCfx0eG8EoTkCg5iQAAAA
ACAAAAAAQZgAAAAEAACAAAAAI/ynK6vZ5GQueLc8aIG4HXsi1kXhSdcjxrXBij5iaAAAAA
AOgAAAAAIAACAAAAAKoiwQKcoGIi6cvxtYRfgS8E014RZ59yLgqT/Tgn0cK4AAAAABVAuyoE3
dMIh/a772NTyS2GtKYdy8BkrekJQd1UECK35zJ3DcmUIG8NDDMk80Bgo2GyZL/zR8TGghbAV
0UhYKwfp05C93o4zEMjB/cbyWo9KIMqCiZhVjEliLNidNSSW91tPrXV6ycv2mnVEV+Fd1yHm
x8FRJ6yhFGzswNv6y7U0AAAADqWQcY1kqCbBJ5NNwB6EfoA/V7EFIC06TDTZ6Nh70cge53vz
zLn/HpPipkSv/oVRta/bRkqXhQ1fYlq6lqQiPt</DTS>Password>
    </DTS:ConnectionManager>
  </DTS:ObjectData>
</DTS:ConnectionManager>

```