PEMBANGUNAN DATA WAREHOUSE PADA INSTITUSI BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (BPTP) JAWA BARAT

Hengky Saputra

Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
Email : sputrahengky@gmail.comm

ABSTRAK

Institusi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat merupakan unit pelaksana teknis (UPT) Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang secara struktural berada di bawah supervisi Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP) Bogor dengan wilayah kerja meliputi Provinsi Jawa Barat. Saat ini pada BPTP Jawa Barat belum tersedianya *tools* penunjang yang bisa digunakan untuk pembuatan laporannya yang dimana dalam pembuatan laporan ini menggunakan data terdiri berbagai jenis tipe data yang *periodic* atau *historical*. Data yang digunakan di analisis dari informasi bisnis strategis dimana dimanfaatkan untuk kebutuhan identifikasi produktifitas hasil pertanian, perkebunan atau peternakan. Namun belum tersedianya pengelolaan data yang baik hal ini beresiko terhadap kehilangan data serta keamanan data yang ada.

Oleh karena itu dibutuhkan tempat penyimpanan data yang bisa merancang data yang kompleks serta bisa membuat laporan yang cocok untuk keperluan analisis data dan pengambilan keputusan adalah dengan membangun data *warehouse*. Data *warehouse* memiliki banyak sekali kelebihan. Data yang tersimpan hanya dalam bentuk metadata sehingga data yang ada tidak bisa diubah. Sifat data *warehouse* lain yaitu datanya terintegrasi dan data tersebut bersifat historis. Ditambah *tools* seperti OLAP dan *reporting tools*. *Tools* ini memberikan kemudahan buat para pengguna untuk dapat merancang data yang kompleks, mengakses data dengan cepat, analisis data dan pembuatan laporan serta pengambilan keputusan bisa dilakukan dengan cepat dan tepat.

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian yang telah dilakukan, Data *Warehouse* dapat memberikan kemudahan dalam pengaksesan informasi dan dapat mengabungkan data dalam data warehouse dengan berbagai cara. Sehingga dapat menampilkan informasi yang tepat dan cepat. Informasi yang terintegrasi dan berisi informasi-informasi yang relevan untuk pengambil suatu keputusan dan memaksimalkan kualitas keputusan yang dibuat oleh *top management* di BPTP.

Kata kunci : Data *Warehouse*, *Warehousing*, ETL, OLAP, *reporting tools*.

1. PENDAHULUAN

Institusi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian merupakan unit pelaksana teknis (UPT) Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang secara struktural berada di bawah supervisi Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP) Bogor dengan wilayah kerja meliputi Provinsi Jawa Barat. Dalam rangka pencapaian tujuan menuju pembangunan pertanian yang berpijak pada konsep efisiensi untuk meraih keunggulan komparatif dan kompetitif dalam menghadapi era globalisasi perdagangan, maka BPTP Jawa Barat ini perlu untuk mengidentifikasi komoditas unggulan di Provinsi Jawa Barat.

Berdasarkan hasil observasi, belum tersedianya desain data yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan laporan. Data yang selama ini terdiri dari berbagai jenis tipe data dan data yang ada tidak tersusun sesuai *periodic* atau *historical*. hal ini berimbas pada waktu kerja karena membutuhkan waktu yang lebih lama dalam pengolahan data yang akan digunakan untuk menganalisa informasi yang ada. Selain itu juga, karena belum ada nya pengelolaan data yang baik maka akan beresiko terhadap kehilangan data. Faktor penyebab lainnya terletak pada tidak adanya *tools* penunjang yang bisa digunakan untuk pembuatan laporannya

Oleh karena itu, solusi yang diberikan kepada BPTP untuk membangun aplikasi yang membantu dalam mengubah arsip data yang terdiri dari berbagai format menjadi sumber daya pengetahuan dengan informasi yang terintegrasi satu dengan yang lain. Sumber daya pengetahuan dapat diakses dengan mudah dan cepat dapat membantu meningkatkan performa dan kinerja dalam melakukan analisa data di BPTP untuk penelitian pengembangan pertanian di Jawa Barat. Tempat penyimpanan data berupa data *warehouse* serta Aplikasi yang dapat menunjang optimasi ETL dalam proses mengintegrasikan data yang ada menjadi informasi baru, dan juga bisa dijadikan salah satu solusi yang dapat mempercepat proses pengumpulan data serta penyajian informasi yang multidimensi dan ringkas sehingga dapat memaksimalkan kualitas keputusan yang dibuat.

Data *warehouse* sendiri adalah koleksi data yang mempunyai sifat berorientasi subjek, terintegrasi, time-variant, dan bersifat tetap dari koleksi data dalam mendukung proses pengambilan keputusan management [1]. . Dalam pembuatan suatu data *warehouse* terdapat suatu fase transformasi data dimana fase ini bertujuan untuk mengintegrasikan data dari sumber data ke dalam data *warehouse*. Data yang dihasilkan dalam fase transformasi ini nantinya akan dipakai OLAP *tools* untuk menganalisis data serta *reporting tools* untuk menghasilkan laporan yang dibutuhkan oleh pihak BPTP.

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kemudahan dalam pengaksesan informasi yang diperlukan oleh pihak di BPTP, dan juga dapat mengabungkan data dalam data warehouse dengan berbagai cara. Sehingga dapat menampilkan informasi yang tepat dan cepat.
2. Menyediakan informasi yang terintegrasi dan berisi informasi-informasi yang relevan untuk kebutuhan pihak BPTP dalam pengambil suatu keputusan
3. Membantu dalam mempercepat proses pengumpulan data serta penyajian informasi yang multidimensi dan ringkas sehingga dapat memaksimalkan kualitas keputusan yang dibuat oleh *top management*.

1.1 Data *Warehouse*

Data *warehouse* adalah sebuah tempat penyimpanan data yang lengkap dan konsisten dimana data yang disimpan itu saling berelasi dan dirancang berdasarkan query dan analisis daripada proses transaksinya [6]. Data tersebut ditransformasikan menjadi sebuah informasi yang dapat diakses kapan saja dan selalu *up to date*. Informasi ini kemudian akan digunakan untuk dianalisis untuk menghasilkan informasi baru.

Data *warehouse* juga bisa dikatakan sebagai kumpulan data yang berorientasi subjek, terintegrasi, tidak dapat di *update*, memiliki dimensi waktu yang digunakan untuk mendukung proses manajemen pengambilan keputusan dan kecerdasan bisnis. Berdasarkan definisi tersebut, maka data *warehouse* memiliki karakteristik [6] sebagai berikut :

a. Subject oriented (berorientasi subjek)
b. Integrated (terintegrasi)
c. *Time-variant*
d. *Non-volatile*

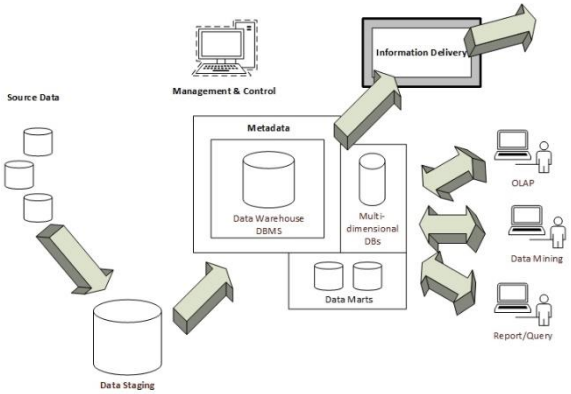
1.2 Tujuan Data *Warehouse*

Tujuan dari data *warehouse* adalah sebagai berikut [9] :

1. Memberikan kemudahan untuk mengakses informasi yang ada.
2. Menyediakan informasi yang konsisten.
3. Mampu beradaptasi dan tahan terhadap perubahan.
4. Mampu mengamankan informasi.
5. Mampu memberikan dukungan dalam pengambilan keputusan.
6. *User friendly*.

1.3 Arsitektur Data *Warehouse*

Arsitektur pada data warehouse dikelompokkan menjadi 5 bagian seperti Gambar 1.1 [10] :



Gambar 1.1 Arsitektur Data *Warehouse* [10]

1.4 *Dimensional* Data *Warehouse*

Kebutuhan user dan realitas data yang menjadi faktor penentu untuk merancang dimensional model data warehouse, seperti bisnis apa yang paling diperlukan, detailnya seperti apa dan dimensi-dimensi serta fakta-fakta apa yang harus diikutkan [6].

Maka dimensional model harus disesuai dengan kebutuhan dari user. Model juga harus dirancang sedemikian rupa agar dapat bertahan dan dapat beradaptasi dari segala perubahan yang akan terjadi. Desain modelnya yang dihasilkan dibentuk menjadi database relasional yang mendukung OLAP cubes untuk menyediakan secara "instant" hasil query untuk analis.

1. Tabel Dimensi (*Dimension Tables*)

Tabel dimensi menjelaskan tentang entitas bisnis dari suatu enterprise [6]. Tabel dimensi umumnya berisi data keterangan, dimana data tersebut jarang sekali mengalami perubahan.

2. Tabel Fakta (*Fact Tables*)

Tabel fakta merupakan sebuah tabel yang menjelaskan tentang transaksi bisnis dari suatu enterprise biasanya disebut tabel detail [6]. Tabel fakta umumnya berisi data yang berkaitan langsung dengan proses bisnisnya.

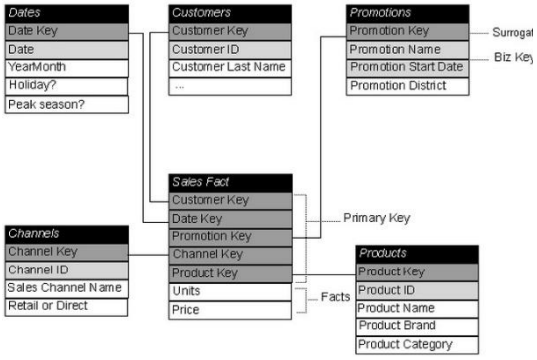
3. Skema *Dimensional* Model

Berikut ini adalah beberapa skema yang biasa digunakan untuk merancang suatu data *warehouse* :

a) Skema *star*

Suatu skema disebut skema *star* jika seluruh tabel dimensi dihubungkan secara langsung ke tabel fakta dan satu tabel fakta wajib memiliki

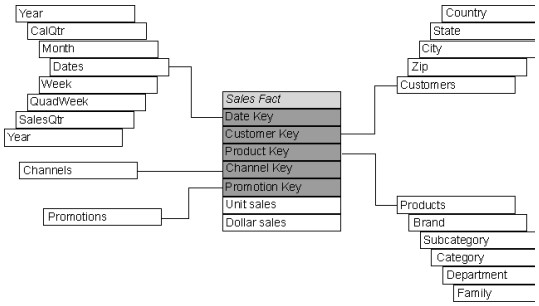
relasi minimal dengan satu tabel dimensi [6]. Gambar 1.2 dari skema *star*.



Gambar 1.2 Skema *Star* [7]

b) Skema *snowflake*

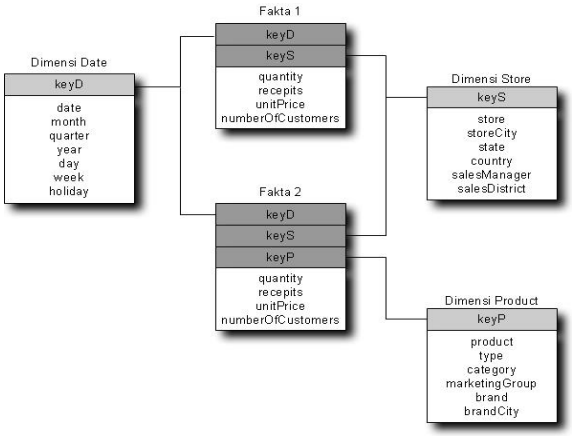
Suatu skema disebut skema *snowflake* jika satu atau lebih tabel dimensi tidak berhubungan langsung dengan tabel fakta tetapi harus berhubungan melalui tabel dimensi lain [6]. Gambar 1.3 dari skema *snowflake*.



Gambar 1.3 Skema *Snowflake* [7]

c) Skema c*onstellation*

Suatu skema dikatakan sebagai skema *constellation* jika ada satu tabel dimensi yang dipakai bersamaan oleh satu atau lebih tabel fakta [11]. Gambar 1.4 dari skema *constellation*.



Gambar 1.4 Skema *Constellation* [11]

1.5 Proses ETL

Proses ETL atau biasa disebut Extract, Transform, dan Load merupakan proses pengubahan data dari OLTP database menjadi data warehouse. Jika dilihat dari arstitektur data warehouse, proses ETL ini merupakan proses yang berada di data staging.

Proses ETL merupakan proses untuk mengubah, memformat ulang serta mengintegrasikan data yang berasal dari satu atau beberapa OLTP systems [12].

1. *Extraction*
   Extraction merupakan sebuah proses dimana proses tersebut mencari sumber data kemudian dengan menggunakan beberapa kriteria yang sudah diberikan untuk memilah data dan juga untuk mencari data yang berkualitas, kemudian data tersebut diangkut ke file lain atau *database* [12].
2. *Transformation*
   Data *transformation* merupakan suatu fase yang terjadi ketika data sudah menjadi *raw data* (hasil *extraction*) diubah menjadi bentuk yang sudah ditetapkan dimana bentuk tersebut harus bisa digunakan dalam data *warehouse* [10]. Berikut ini adalah beberapa proses dasar yang harus ada dalam data *transformation* :
   a. Selection
   b. Splitting/Joining
   c. Conversion
   d. Summarization
   e. Enrichment
3. *Loading*
   Loading adalah suatu proses pemindahan data secara fisik dari OLTP *systems* ke dalam data *warehouse*. Operasi *loading* terdiri dari memasukkan record ke dalam bermacam-macam dimensi dan fact tabel dari data warehouse.

1.6 Data *Warehouse tools*

Berikut ini adalah *tools* yang digunakan *user* setelah data *warehouse* terbentuk dengan tujuan yang berbeda-beda [7] :

1. OLAP *(On-Line Analytical Processing)*

OLAP merupakan salah satu data warehouse tools untuk melakukan analisis data. OLAP sendiri adalah suatu teknologi yang dirancang untuk memberikan kinerja yang unggul untuk ad hoc business intelligence queries [7]. OLAP dirancang untuk beroperasi secara efisien dengan data yang terorganisir sesuai dengan model dimensi umum yang biasa digunakan dalam data warehouse.

Kegunaan OLAP [10] antara lain:

a) Meningkatkan produktivitas dari bisnis manajer, eksekutif dan analis.
b) Memanfaatkan OLAP dengan baik bisa membuat *users* bisa dengan percaya diri membuat analisis mereka sendiri tanpa bantuan IT *assistance*.

c) Keuntungan untuk IT *developers* yaitu penggunaan OLAP bisa sangat membantu mempercepat kinerja dari aplikasinya sendiri.

d) Meningkatkan efisiensi kerja.

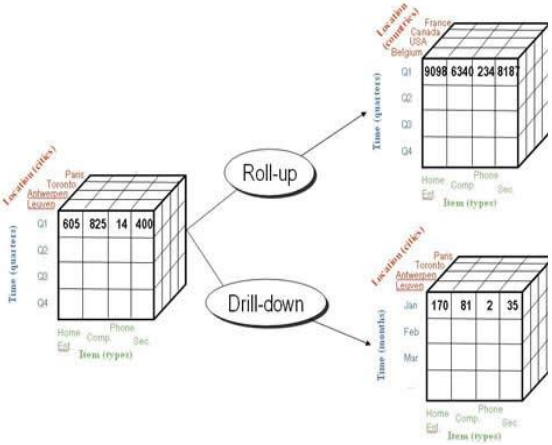
OLAP dapat digunakan untuk melakukan hal-hal seperti [9]:

a) Consolidation (*roll-up*)

Konsolidasi melibatkan pengelompokkan data untuk melihat data secara global atau rangkuman (summary).

b) *Drill-down*

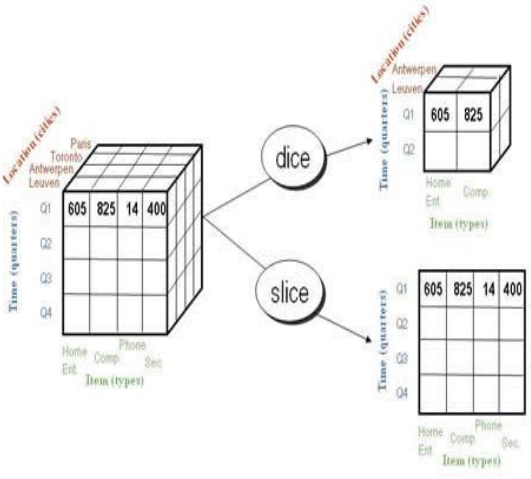
Suatu bentuk yang merupakan kebalikan dari konsolidasi, untuk mendapatkan lebih detail tentang suatu dimensi serta bisa dikatakan sebagai suatu navigasi dari tingkat yang lebih umum ke tingkat yang lebih spesifik. Untuk lebih jelasnya roll-up dan drill-down dapat dilihat pada Gambar 1.5



Gambar 1.5 *Roll-up* dan *Drill-down*

c) *Slicing and dicing*

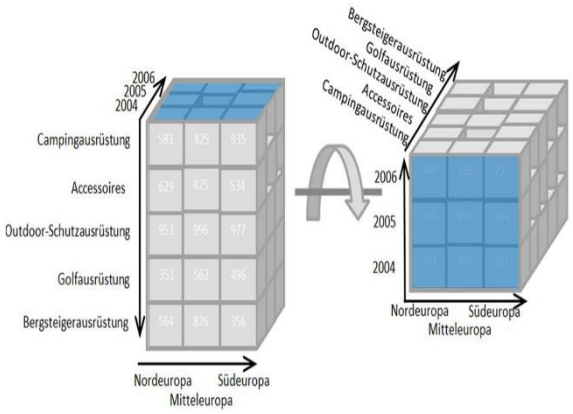
Slicing dan dicing adalah operasi untuk melihat data sebagai visualisasi dari kubus. Dengan slicing dan dicing pengguna dapat melihat data dari beberapa perspektif. Pengguna dapat mengekstrak bagian dari data agregrated dan dapat memeriksa dengan detail berdasarkan dimensi-dimensi yang diinginkan. Data Agregrated merupakan data praperhitungan (precalculated) dalam bentuk rangkuman data (data summarized) sehingga query pada kubus (cube) lebih cepat. Slicing memotong kubus sehingga dapat memfokuskan pada perspektif yang spesifik (pada suatu dimensi). Sedangkan dicing memberikan kemampuan untuk melihat pemilihan data pada dua dimensi atau lebih. Yaitu dengan merotasi cube pada perspektif yang lain sehingga pengguna dapat melihat lebih spesifik terhadap data yang dianalisis. Untuk lebih jelasnya slicing and dicing bisa dilihat pada Gambar 1.6



Gambar 1.6 *Slicing and Dicing*

d) *Pivot*

Menampilkan nilai-nilai ukuran dalam tata letak tabel yang berbeda dan juga bisa mengatur kembali dimensi dalam OLAP cube. Untuk lebih jelasnya pivot bisa dilihat pada Gambar 1.7



Gambar 1.7 *Pivot*

2. Reporting

Reporting tools merupakan tools yang digunakan untuk mempermudah user memperoleh data yang sudah lama ataupun data sekarang dan melakukan beberapa standard analisis statistik [10]. Data yang dihasilkan dari reporting tools bisa berupa bentuk laporan biasa dan juga bisa berupa grafik.

3. Data mining

Data mining merupakan teknologi yang mengaplikasikan algoritma yang canggih dan kompleks untuk menganalisis data dan mencari informasi yang menarik dari kumpulan data tersebut. Perbedaan mendasar antara OLAP dan data mining yaitu terletak pada apa yang akan dianlisisnya. Pada OLAP, yang dianalisis adalah modelnya, tetapi pada data mining yang dianalisis adalah datanya (harus berjumlah besar) [7].

3. ISI PENELITIAN

2.1 Metode Pembangunan Data *Warehouse*

Metode pembangunan data warehouse pada di Institusi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat terdiri dari beberapa tahap yaitu [3]:

1. *Business Requirement Definition*
   Tahap ini merupakan tahap analisis proses bisnis dan seluruh kebutuhan sektor pertanian yang ada di BPTP Jawa barat dalam pembuatan data *warehouse*.
2. *Dimensional Modeling*
   Tahap ini merupakan tahap pemodelan data menjadi data multidimensi berdasarkan hasil yang di dapat dari *business requirement defintion*.
3. *Physical Design*
   Tahap ini merupakan tahap perancangan fisik data warehouse. Seperti hardware dan software yang dibutuhkan, banyaknya memory yang diperlukan, pembentukan partisi jika diperlukan, dan lain-lain.
4. *Data Staging Design*
   Perancangan data staging terdiri dari 3 tahap utama atau biasa disebut dengan ETL (*Extract*, *Transform*, dan *Load*) yang merupakan proses pengubahan data dari OLTP database menjadi data warehouse.
5. OLAP & Reporting Tools
   Tahap ini merupakan tahap untuk mengatur data yang ada dalam data warehouse menjadi kubus multidimensi berdasarkan dimensional model yang akan ditampilkan kepada user untuk pengambilan keputusan.
6. *Deployment*
   Tahap ini merupakan tahap pengoperasian data warehouse serta reporting tools yang sudah jadi

3.2 Sumber Data

Analisis sumber data merupakan proses menganalisa sumber data yang ada di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat. Sumber data ini terdiri dari beberapa flat file.

3.3 Kebutuhan Informasi Strategis

Berdasarkan hasil wawancara di BPTP jawa Barat didapatkan informasi strategis bisnis seperti berikut:

1. Informasi luas hasil panen terhadap luas lahan setiap komoditas di setiap kecamatan setiap bulan setiap tahun.
2. Informasi luas hasil panen berbanding luas lahan setiap komoditas di setiap wilayah setiap tahun setiap bulan.
3. Informasi jumlah kerusakan berdasarkan jenis seranganan hama berserta total kerusakan di setiap kecamatan setiap bulan setiap tahun.
4. Informasi jumlah kerusakan berdasarkan jenis seranganan hama berserta total kerusakan di setiap kabupaten setiap bulan setiap tahun.
5. Informasi jumlah pangan yang paling unggul di setiap kecamatan setiap bulan tahun nya.
6. Informasi jumlah sayuran yang paling unggul di setiap kecamatan setiap bulan setiap tahun nya.
7. Informasi jumlah buah yang paling unggul di setiap kecamatan setiap bulan setiap tahun nya.
8. Informasi jumlah ternak yang paling unggul di setiap kecamatan setiap tahun nya.
9. Informasi jumlah hasil pangan yang paling unggul di setiap kabupaten setiap bulan setiap tahun nya.
10. Informasi jumlah hasil buah yang paling unggul di setiap kabupaten setiap bulan per tahun nya.
11. Informasi jumlah hasil sayur yang paling unggul di setiap kabupaten setiap bulan setiap tahun nya.
12. Informasi jumlah hasil ternak yang paling unggul di setiap bulan setiap kabupaten tahun nya.
13. Informasi jumlah hasil pangan di setiap kabupaten setiap bulan setiap tahun nya.
14. Informasi jumlah hasil sayuran di setiap kabupaten setiap bulan setiap tahun nya.
15. Informasi jumlah hasil buah di setiap kabupaten setiap bulan per tahun nya.
16. Informasi jumlah hasil ternak di setiap kabupaten setiap bulan setiap tahun nya.
17. Informasi LQ pangan di setiap kabupaten setiap tahun.
18. Informasi LQ ternak di setiap kabupaten setiap tahun.
19. Informasi LQ sayuran di setiap kabupaten di setiap tahun.
20. Informasi LQ buah di setiap kabupaten setiap tahun nya.
21. Informasi jumlah jenis lahan di setiap kecamatan setiap bulan setiap tahun.
22. Informasi jumlah jenis lahan di setiap kabupaten setiap bulan setiap tahun.

3.4 Dimensi Dan Fakta Bisnis

Dilihat dari kebutuhan informasi strategis Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat, dapat kita buat model dimensi bisnisnya.

Berikut ini adalah tabel dimensi berdasarkan kebutuhan informasi strategisnya:

a. Tabel dim_waktu
b. Tabel dim_wilayah
c. Tabel dim_komoditas
d. Tabel dim_hama
e. Tabel dim_tanam_panen
f. Tabel dim_lahan

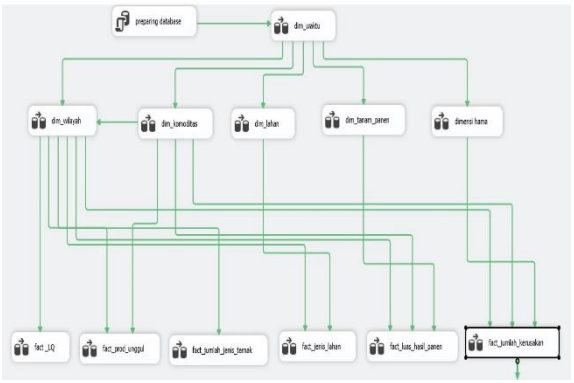
Berikut ini adalah tabel fakta berdasarkan kebutuhan informasi strategisnya:

a. Tabel fact_luas_hasil_panen

b. Tabel fact_jumlah_kerusakan
c. Tabel fact_ prod_unggul
d. Tabel fact_ lq
e. Tabel fact_jumlah_jenis_lahan
f. Tabel fact_jumlah_jenis_ternak

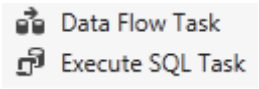
3.5 Data Staging

Pada tahap ini akan dilakukan proses ETL atau biasa disebut *Extract, Transform*, dan *Load*. proses ETL untuk setiap tabel dimensi dan fakta di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Barat. Untuk detail proses etl dapat di lihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Proses ETL

Pada Gambar 2.1 merupakan control flow dari setiap proses ETL-nya. Setiap ikon pada gambar di atas memiliki fungsi sendiri. Nama ikon tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Ikon proses etl

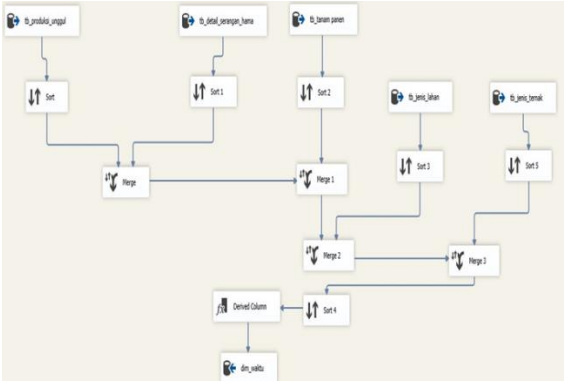
Pada data *flow task* berfungsi untuk menggambarkan alur data yang ada. Sedangkan *execute sql task* berfungsi untuk melakukan eksekusi *query sql* yang biasa nya diletakkan pertama kali sebelum memanggil *data flow task*. Berikut ini penjelasan untuk beberapa task yang ada dari setiap proses ETL yang ada pada Gambar 2.1

1. Preparing SQL

Task ini merupakan execute sql task. Perintah yang di gunakan dalam task ini adalah drop dan create semua tabel, view, procedure dan function yang akan di gunakan dalam database data warehouse

2. Dim Waktu

Task ini merupakan data flow task. Untuk detail setiap data flow yang ada pada task ini dapat di lihat pada Gambar 2.3



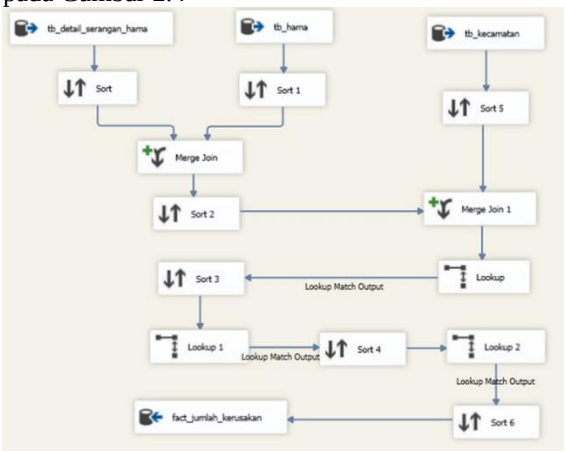
Gambar 2.3 data flow dim_waktu

Langkah langkah yang dilakukan di dalam dim_waktu adalah seperti berikut:

a. Data source di ambil dari tb prod unggul, tb detail serangan hama, tb tanam panen, tb jenis lahan, tb jenis ternak.
b. Data tb prod unggul dan tb detail serangan hama di sorting berdasarkan kecamatan. Kemudian di merge berdasarkan attribut yang akan di gunakan seperti tanggal dan tahun.
c. tb tanam panen, tb jenis lahan, tb ternak di sorting berdasarkan tanggal. Lalu di merge terlebih dahulu tb tanam panen dengan tb prod unggul dan tb detail serangan hama. Hasil data ini di merge lagi dengan tb jenis lahan, dan tb jenis ternak.
d. Hasil join semua data tersebut lalu di sorting lagi menjadi tanggal dan tahun.
e. Lalu di derive untuk memecah data tersebut menjadi beberapa tabel baru.
f. Data hasil derive langsung di hubungakn dengan source data.

3. Fact_jumlah_kerusakan

Task ini merupakan data flow task. Untuk detail setiap data flow yang ada pada task ini dapat di lihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 Fact Jumlah kerusakan

Langkah langkah yang di lakukan di dalam dim_waktu adalah seperti berikut:

a. Data source di ambil dari tb hama, tb detail serangan hama , tb kecamatan.

b. Data tb hama dan detail serangan hama di sorting berdasarkan id_hama. Lalu di merge join. Hasil merge join di sorting berdasarkan id_kecamatan
c. Lalu hasil sorting sebelumnya itu di merge join lagi dengan data tb kecamatan yang sudah di sorting berdasarkan id_kecamatan.
d. Lookup data berdasarkan data dari dimensi yang digunakan seperti dimensi waktu, wilayah dan komoditas. Lakukan sorting berdasarkan lookup.
e. Data yang disorting lalu dimasukkan ke dalam data destination yaitu fact_luas_hasil_panen.

3.6 Olap Dan *Reporting Tools*

OLAP merepresentasikan data dengan kubus multidimensional yang mudah dimengerti. OLAP juga memberikan jawaban terhadap query analytic untuk data yang multidimensional. Dalam penelitian ini, metode OLAP yang digunakan adalah metode pivoting. Metode ini memungkinkan penggunanya untuk memutar kubusnya menjadi bentuk yang baru atau bisa dibilang dapat menampilkan nilai-nilai ukuran dalam tata letak tabel yang berbeda. Hal ini sangat dibutuhkan pihak BPTP Jawa Barat untuk membantu analisis data yang ada.

Berikut hasil olap dari aplikasi data *warehouse* yang dibuat:

Data Headers | Tahun | Bulan | Jumlah Desa
2010 | November

Kab...	Keca...	Irigasi Teknis	Irigasi Setengah...	Pu	Tadah Hujan	Std Tadah Hujan	Slf	Std Slf
Kabupaten Bandung		1287	2756	4290	155	3133	0	0
Kabupaten Bogor To...		100	100	0	0	100	0	0
Leuwiliang		100	100	0	0	100	0	0
Kabupaten Tasikmal...		495	1060	1650	42	1205	0	0
Kota Bandung		1188	2544	3960	121	2892	0	0
Grand Total		3070	6460	9900	318	7330	0	0

Gambar 2.5 Olap luas hasil panen

Data Headers | Tahun | Kabupaten | Bulan
2009 | Kabupaten Bogor

..	Ke...	Ringan	Sedang	Berat	Parah	Total Kerusakan
WBC		506	33	5	0	544
Walang Sangit		12	0	0	0	12
Tungro		138	50	26	0	214
Tikus		1371	639	10	0	2020
Siput Murbai		324	48	6	0	378
PBPP		60	60	0	0	120
HPP		125	47	40	0	212
BLB		94	32	0	0	126
BLAB		1184	659	45	0	1888
Grand Total		3814	1568	132	0	5514

Gambar 2.6 Olap Jumlah Kerusakan berdasarkan serangan hama

Jumlah | Tahun | Nama Bulan

N...	Na...	N...	2009 Januari	2009 Februari	2009 Oktober	2009 Desember	2009 Total
Ayam Kampung Total					2141		2141
Kabupaten Subang...					2141		2141
Cisalak					2141		2141
Subang							
Bawang Daun							
Bawang Merah						2178	2178

Gambar 2.7 Olap Jumlah produksi unggul pangan, ternak, buah sayur

Luas Panen | Tahun | Bulan | Luas Tanam

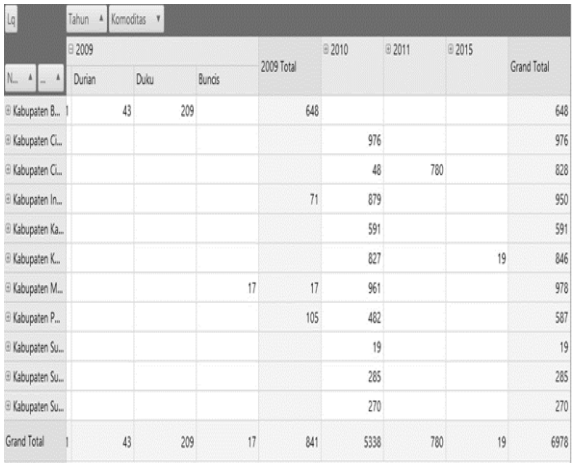
K...	Ka...	Ke...	2009	2010	2011	2015	Grand Total
Bawang Daun Total				14651		2424	17075
Kabupaten Kuninga...				14651		2424	17075
Babakan				1684		2424	4108
Gebang				2859			2859
Karangsembung				2014			2014
Karangwareng				3307			3307
Lemahabang				4787			4787
Bawang Merah				15816			15816
Bayam				6121			6121

Gambar 2.8 Olap Jumlah Hasil pangan, buah sayur

Data Headers | Tahun | Bulan
2009

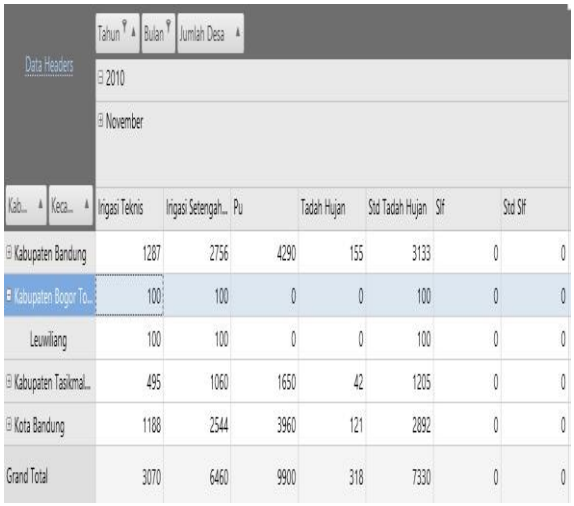
...	...	...	Januari Ruminansia Besar	Januari Ruminansia Kecil	Januari Unggas	Februari Ruminansia Besar	Februari Ruminansia Kecil	Februari Unggas
Ayam Kampung Total			0	0	5000	0	0	5000
Kabupaten Ba...								
Kabupaten G...			0	0	1000			
Kabupaten Su...			0	0	4000	0	0	5000
Kabupaten Ta...								
Kota Cirebon								
Kota Depok								
Bebek						0	0	3000
Domba			0	8000	0			
Itik						0	0	10000
Kambing			0	8000	0			
Sapi Pedaging								
Sapi Perah			600	0	0			
Grand Total			600	16000	5000	0	0	18000

Gambar 2.9 Olap Jumlah Hasil Ternak



Lq	Tahun	Komoditas							
	2009				2010	2011	2015	Grand Total
N...	...	Durian	Duku	Buncis	2009 Total				
Kabupaten B...	1	43	209		648				648
Kabupaten Ci...						976			976
Kabupaten Ci...						48	780		828
Kabupaten In...					71	879			950
Kabupaten Ka...						591			591
Kabupaten K...						827		19	846
Kabupaten M...				17	17	961			978
Kabupaten P...					105	482			587
Kabupaten Su...						19			19
Kabupaten Su...						285			285
Kabupaten Su...						270			270
Grand Total	1	43	209	17	841	5338	780	19	6978

Gambar 2.10 Olap LQ pangan, ternak, buah sayur



Data Headers	Tahun	Bulan	Jumlah Desa					
	2010							
	November							
Kab...	Keca...	Irigasi Teknis	Irigasi Setengah...	Pu	Tadah Hujan	Std Tadah Hujan	Sif	Std Sif
Kabupaten Bandung		1287	2756	4290	155	3133	0	0
Kabupaten Bogor To...		100	100	0	0	100	0	0
Leuwiliang		100	100	0	0	100	0	0
Kabupaten Tasikmal...		495	1060	1650	42	1205	0	0
Kota Bandung		1188	2544	3960	121	2892	0	0
Grand Total		3070	6460	9900	318	7330	0	0

Gambar 2.11 Olap Jumlah Jenis lahan

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian data warehouse maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penerapan Data Warehouse memberikan kemudahan dalam pengaksesan informasi yang dibutuhkan dan dapat mengabungkan data dalam data warehouse dengan berbagai cara sehingga menampilkan informasi yang tepat dan cepat.
2. Menyediakan informasi yang terintegrasi dan berisi informasi-informasi yang relevan untuk kebutuhan pihak BPTP dalam pengambil suatu keputusan
3. Penerapan Data Warehouse membantu dalam mempercepat proses pengumpulan data serta penyajian informasi yang multidimensi dan ringkas sehingga dapat memaksimalkan kualitas keputusan yang dibuat oleh top management.

saran yang diberikan untuk pengembangan sistem selanjutnya, yaitu:

1. Perlu nya penambahan beberapa menu item yang dapat membantu untuk mengolah data lain yang masih di butuhkan.
2. Menambahkan satuan di masing masing item dari informasi yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

[1] W. Inmon, Building the Data Warehouse, Canada: John Wiley & Sons, Inc., 2002.

[2] I. Sommerville, Software Engineering 9th Edition, Addison Wesley, 2010.

[3] R. Kimball, The Data Warehouse Toolkit Third Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2013.

[4] M. S. Joseph M. Hellersterin, Architecture of a Database System, Washington: NOW the essence of knowledge, 2007.

[5] Ralph Kimball and Margy Ross, The Data Warehouse Toolkit, Redmond: Willey, 2002.

[6] P. Lane, Oracle9i Data Warehousing Guide Release 2 (9.2), Redwood: Oracle Corporation, 2002.

[7] D. Browning and J. Mundy, "Data Warehouse Design Considerations," *MicrosoftSQL2000 TechnicalArticles - MSDN.com*, 2001.

[8] A. Kadir, Pengenalan Sistem Informasi, Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta, 2003.

[9] M. Y. Pusadan, Rancang Bangun Data Warehouse, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.

[10] P. Ponniah, Data Warehousing Fundamentals. A Comprehensif Guide For IT Professionals, John Wiley & Sons, Inc., 2001.

[11] M. Golfarelli and S. Rizzi, Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies, The McGraw-Hill Companies, 2009.

[12] W. H. Inmon, Building the Data Warehouse Third Edition, Canada: John Wiley & Sons, Inc., 2002.

[13] S. Benett, S. McRobb and R. Farmer, Object-Oriented Systems Analysis And Design Using UML, McGraw Hill Higher Education, 2005.