

ANALISIS DAN PERANCANGAN *DATA WAREHOUSE* UNIT PELAKSANAAN TEKNIS BADAN KELUARGA BERENCANA KECAMATAN SAWOO

Muhammad Naimul Ridlo¹, Aslan Alwi²

^{1,2} Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo, JL. Budi Utomo No. 10 Ponorogo 64371 Indonesia (telp: 0352-441124, 487662; fax: 0352-461796; e-mail)

mnridlo@gmail.com

elangbijak4@gmail.com

Abstract—Data contained in the Unit Pelaksanaan Teknis Badan Keluarga Berencana (UPT BKB) District of Sawoo still necessary in though and analyzed to obtain information in accordance with the needs of each division. In addition the data contained in each division are not organized in the period of a month or annually, this affects the activities of officers in each division in search of the data required for analysis and report generation process analysis results to be very slow and may hamper the decision-making process.

From the existing problems a data warehouse application needed in the UPT BKB District of Sawoo helping each division in presenting information that is multidimensional and concise. Knowledge resources can be accessed easily and quickly can help improve performance and performance in analyzing the data in each of its divisions and support in making a report that has a period of time in the form of tables and graphs. Data warehouse development using star scheme and constellation scheme.

With the construction of data warehouse applications can be concluded that, the process of analyzing the data on the Stock Contraception and Family prosper more easily, with the viewing of the display in the form of tables and graphs that are easy to understand which is useful for maximizing decision-making, as well as data warehouse applications can present data in a report that has a certain time interval as needed.

Intisari—Data yang terdapat di Unit Pelaksanaan Teknis Badan Keluarga Berencana (UPT BKB) Kecamatan Sawoo masih perlu di olah dan dianalisis untuk mendapatkan informasi sesuai dengan kebutuhan setiap divisinya. Selain itu data yang ada di setiap divisi tidak tersusun sesuai kurun waktu perbulan atau pertahunnya, hal ini berdampak kepada kegiatan petugas di setiap divisinya dalam pencarian data yang dibutuhkan untuk proses analisis dan pembuatan laporan hasil analisis menjadi sangat lambat dan dapat menghambat proses pengambilan keputusan.

Dari permasalahan yang ada dibutuhkan suatu aplikasi *data warehouse* di UPT BKB Kecamatan Sawoo yang membantu setiap divisinya dalam menyajikan informasi yang multidimensi dan ringkas. Sumber daya pengetahuan dapat diakses dengan mudah dan cepat dapat membantu meningkatkan performa dan kinerja dalam melakukan

analisa data di setiap divisinya dan mendukung dalam pembuatan laporan yang memiliki periode waktu berupa tabel dan grafik. Pembangunan *data warehouse* menggunakan skema bintang dan skema *constellation*.

Dengan dibangunnya aplikasi *data warehouse* ini dapat diambil kesimpulan yaitu, proses penganalisaan terhadap data mengenai Stok Alat Kontrasepsi dan Keluarga sejahtera lebih mudah, dengan ditampilkannya tampilan berupa tabel dan grafik yang mudah untuk dipahami yang berguna untuk memaksimalkan pengambilan keputusan, serta aplikasi *data warehouse* ini dapat menyajikan data dalam bentuk laporan yang memiliki interval waktu tertentu sesuai yang dibutuhkan.

Kata kunci—*Data Warehouse, Skema Star, Skema Constellation, Multidimensi.*

I. PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya proses bisnis, semakin banyak pula data yang tersimpan dalam *database*. Hal ini menjadi masalah dalam penerapan teknologi yang memanfaatkan *database* sebagai sumber daya data. Dalam membuat keputusan, para eksekutif membutuhkan informasi yang jelas dan mudah dimengerti. Untuk mendukung penyajian informasi yang seperti itu, dibutuhkan *database* yang berisi data dan informasi bagi eksekutif. *Data warehouse* dapat dijadikan sebagai alternatif dalam mendukung pengambilan keputusan manajemen dengan mengumpulkan dan mengorganisasikan data untuk kebutuhan analisis.

Unit Pelaksanaan Teknis Badan Keluarga Berencana (UPT BKB) merupakan sebuah lembaga nasional yang bergerak di bidang pandataan dan pengendalian keluarga. Dalam operasionalnya berhubungan dengan data dan informasi yang berhubungan dengan kependudukan.

Salah satu tugas dari UPT BKB dalam menjalankan peranannya di bidang pendataan dan pengendalian

keluarga yaitu pendataan peserta Keluarga Berencana (KB) dan penyediaan alat kontrasepsi untuk melayani kebutuhan para peserta KB. Kedua hal inilah yang cukup berpengaruh dalam kesuksesan Program Keluarga Berencana Nasional. Selama ini, pengambilan keputusan dilakukan dengan meninjau laporan-laporan dari bagian data kependudukan peserta KB dan bagian logistik alat kontrasepsi yang dihasilkan secara berkala setiap tahunnya. Perancangan *data warehouse* dengan menggunakan metodologi yang benar akan mempunyai arti penting dalam pelaksanaan Program Keluarga Berencana Nasional apabila data tersebut diolah menurut kebutuhan UPT BKB, sehingga dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat dan dapat dilihat dari berbagai sudut pandang sesuai keinginan para eksekutif.

Data yang yang terdapat di UPT BKB tidak membatasi data peserta KB dan alat kontrasepsi saja, melainkan data pembangunan keluarga, PUS, pelayanan KB. Penumpukan data pada database UPT BKB akan menghambat proses pengolahan informasi lebih lanjut, hal inilah yang akan menjadi kendala dalam penyimpanan dan pengolahan data pada database.

Tujuan Merancang *data warehouse* untuk membantu UPT BKB Kecamatan Sawoo dalam pengaksesan dan menampilkan informasi yang dibutuhkan pihak eksekutif dalam mendukung pengambilan keputusan.

Batasan masalah dalam pembangunan *data warehouse* pada UPT BKB Kecamatan Sawoo ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan *Data Warehouse* pada UPT BKB yang sebelumnya belum pernah melakukan penerapan *Data Warehouse*.
2. Pengujian *data warehouse* menggunakan OLAP (*On-Line Analytical Processing*).

Kontribusi penelitian :

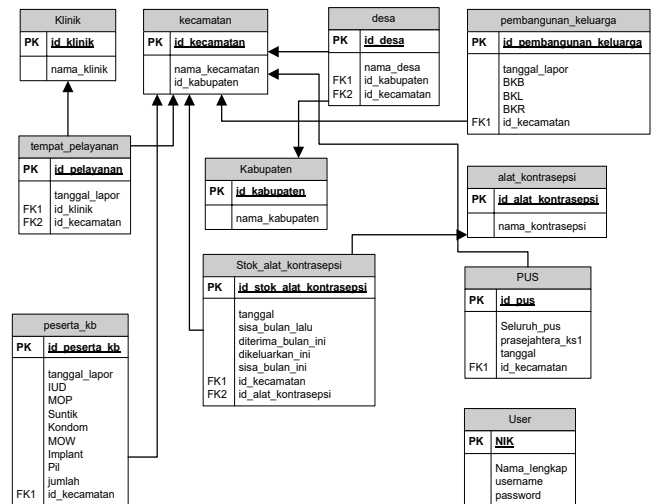
Penelitian ini berkontribusi bahwa teori Data Warehouse dapat diterapkan dalam pengembangan sistem database UPT BKB, meningkatkan efektifitas dalam pengaksesan dan menampilkan informasi dari database UPT BKB untuk keperluan pengolahan data lebih lanjut.

II. Analisis dan Perancangan *Data Warehouse*

A. Sumber Data

Database yang di peroleh dari UPT BKB Kecamatan Sawoo menjadi *data source* untuk membangun *data warehouse*.

Perancangan *Entity Relationship Diagram* database yang berada di UPT BKB Kecamatan Sawoo sebagai berikut :



Gambar 1 ERD database UPT BKB

B. Data Warehouse

Data warehouse adalah sekumpulan data yang bersifat *integrated*, *subject-oriented*, *time variant* dan *nonvolatile* dalam mendukung pengambilan keputusan manajemen [4].

Ada beberapa konsep permodelan *data warehouse* pada *dimensional modelling* yang dikenal umum pada saat ini, konsep-konsep tersebut antara lain *star schema*, dan *constellation schema*.

1. Skema Bintang (*Star Schema*)

Skema bintang adalah sebuah logikal struktur yang mempunyai sebuah tabel fakta berisi data terbaru di tengah, yang dikelilingi tabel dimensi yang berisi data referensi [1].

Skema bintang bertujuan untuk memetakan tabel-tabel fakta yang terdapat pada perancangan *data warehouse*.

Setiap skema bintang mempunyai satu table fakta dan beberapa dimensi, yaitu

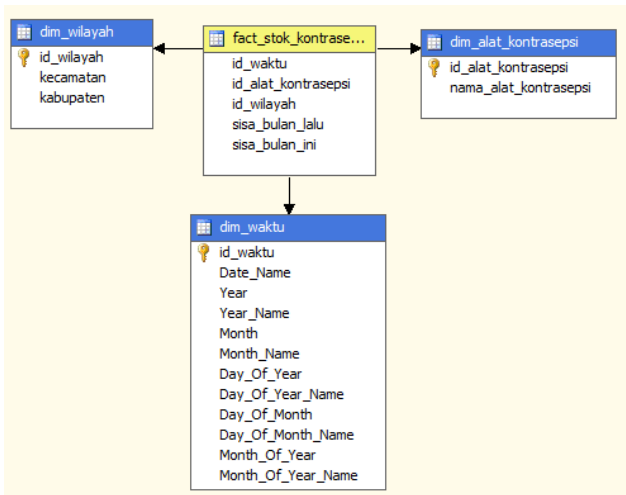
Fact_pus, berisi data jumlah keseluruhan PUS dan pra sejahtera ks I.

Fact_stok_alatKB, berisi data ketersediaan stok alat kontrasepsi.

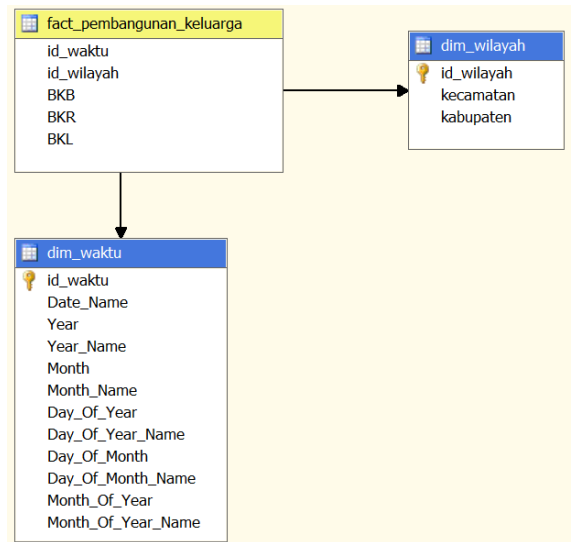
Fact_pesertaKB, berisi data peserta KB berdasarkan jenis alat kontrasepsi.

Fact_pembangunan_keluarga, berisi data kegiatan pembangunan keluarga sejahtera.

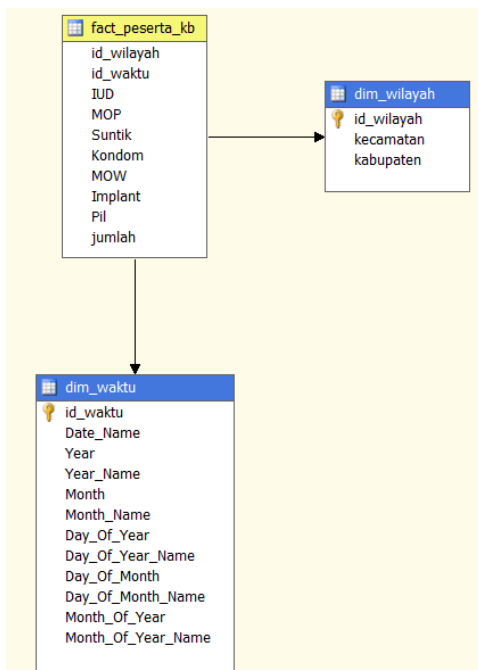
Fact_pelayananKB, berisi data jumlah dan persentase pelayanan KB.



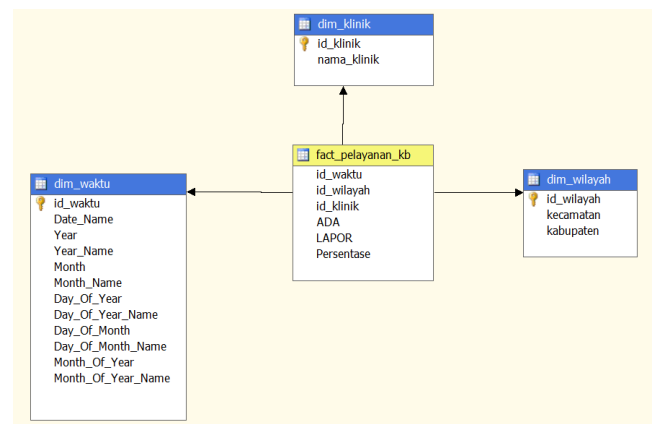
Gambar 2 Skema Bintang Stok Alat Kontrasepsi



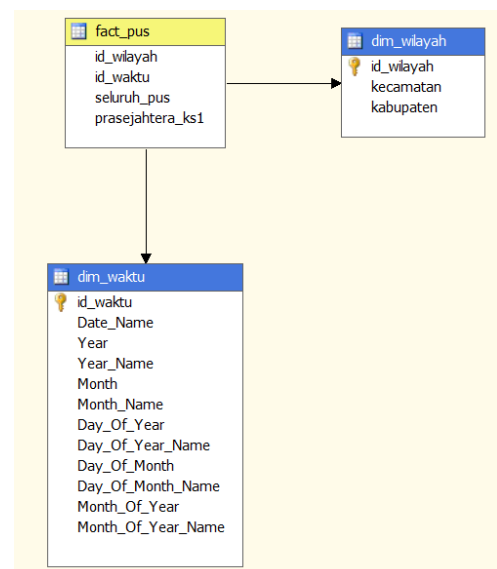
Gambar 4 Skema Bintang Pembangunan Keluarga



Gambar 3 Skema Bintang Peserta KB



Gambar 5 Skema Bintang Pelayanan KB



Gambar 6 Skema Bintang PUS

dim_wilayah, berisi cakupan wilayah operasional UPT.

dim_waktu, berisi periode data diinputkan.
dim_klinik, berisi instansi-instansi yang menyediakan keperluan ber-KB.
dim_alat_kontrasepsi, berisi data alat kontrasepsi yang disediakan.

2. *Snowflake Schema*

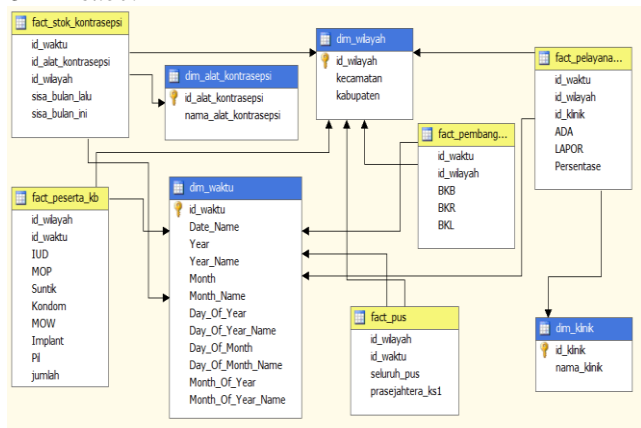
Snowflake Schema merupakan variasi dari skema bintang dimana tabel dimensi dari skema bintang dinormalisasi [5].

Keterbatasan data yang diperoleh dari UPT BKB menjadikan kendala dalam penggunaan skema ini.

3. *Constellation schema*

Constellation schema adalah skema multi dimensional yang berisikan lebih dari satu tabel fakta yang saling berbagi tabel dimensi. Jenis skema ini dapat dilihat sebagai gabungan dari berbagai skema bintang sehingga sering juga disebut dengan nama skema galaksi [3].

Penggunaan skema galaksi pada perancangan *data warehouse* berfungsi mengelompokkan keseluruhan data-data dari beberapa sumber untuk membangun sebuah *OLAP cube*.



Gambar 7 Skema Constellation

Tabel berikut menunjukkan jenis dari masing-masing tabel yang ada pada Gambar 7 :

Tabel 1 Penjelasan Skema Constellation

NO	Nama Tabel	Jenis Tabel
1	Fact_stok_alat_kontrasepsi	Fakta
2	Fact_peserta_kb	Fakta
3	Fact_pus	Fakta
4	Fact_pembangunan_keluarga	Fakta
6	Fact_tempat_pelayanan_kb	Fakta
7	Dim_waktu	Dimensi
8	Dim_wilayah	Dimensi

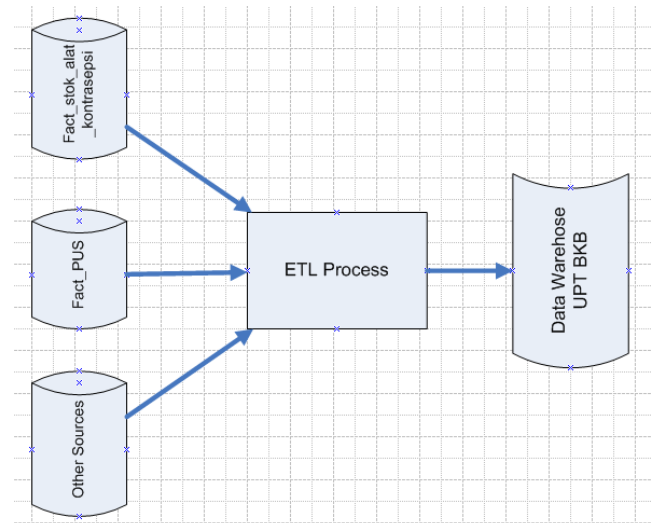
9	Dim_klinik	Dimensi
10	Dim_alat_kontrasepsi	Dimensi

Tabel 2 Analisis Kebutuhan Data

Fakta \ Dimensi	Fact_pus	Fact_stok_alatKB	Fact_pesertaKB	Fact_pembangunan_keluarga	Fact_pelayananKB
Dim_waktu	x	x	x	x	x
Dim_wilayah	x	x	x	x	x
Dim_alat_kontrasepsi		x			
Dim_klinik					x

C. *ETL (Extract, Transform, Load)*

ETL adalah proses dimana kita melakukan migrasi dari *database operasional* menuju *data warehouse*. *ETL* merupakan proses yang pertama kali dilakukan dalam pembuatan *data warehouse*, dan dilakukan setiap kali *data warehouse* akan di-update. Proses *ETL* terdiri dari empat fase yang terpisah : *extraction* (atau *capture*), *cleansing* (atau *cleaning* atau *scrubbing*), *transformation*, dan *loading* [2].



Gambar 8 Process ETL

1. *Extraction*

Extraction adalah pengambilan data yang relevan atau berkaitan dari sumber data. *Extract* merupakan proses yang pertama kali dilakukan dalam pengisian *data warehouse*.

Proses *extract* dilakukan untuk mengekstraksi data atau menjabarkan data apa saja yang ada pada sumber data yang akan dijadikan *data warehouse*. Proses ini

merupakan pemilihan data dari sumber data untuk pembuatan *data warehouse*, yaitu tabel kabupaten, tabel kecamatan, tabel desa, tabel alat kontrasepsi, tabel stok alat kontrasepsi, tabel klinik, tabel tempat pelayanan, tabel pembangunan keluarga, tabel pus, tabel peserta kb. Tabel User tidak di ekstrak karena tidak di butuhkan. Atribut-atribut yang ada pada tabel yang akan diekstrak tidak ada perubahan menambah atau mengurangi atribut-atributnya, masih tetap sama dengan sumber data. Proses ekstraksi data dari sumber data ke dalam *data warehouse* adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Tabel Hasil ekstraksi sumber data

NO	Nama Tabel	Nama Field
1	Klinik	Id_klinik Nama_klinik
2	Tempat Pelayanan	Id_pelayanan Tanggal_lapor Ada Lapor Id_klinik Id_kecamatan
3	Peserta KB	Id_peserta_kb Tanggal_lapor IUD MOP MOW Suntik Kondom Implant Pil Jumlah Id_kecamatan
4	Kabupaten	Id_kabupaten Nama_kabupaten
5	Kecamatan	Id_kecamatan Nama_kecamatan Id_kabupaten
6	Desa	Id_desa Nama_desa Id_kecamatan Id_kabupaten
7	Alat kontrasepsi	Id_alat_kontrasepsi Nama_alat_kontrasepsi
8	Stok alat kontrasepsi	Id_stok_alat_kontrasepsi Tanggal_lapor Sisa_bulan_lalu Diterima_bulan_ini Dikeluarkan_bulan_ini Sisa_bulan_ini Id_kecamatan Id_alat_kontrasepsi
10	Pembangunan keluarga	Id_pembangunan_keluarga Tanggal_lapor BKB

		BKR BKL Id_kecamatan
11	PUS	Id_PUS Tanggal_lapor Seluruh_PUS Prasejahtera&KSI Id_kecamatan

2. Transform

Proses *transform* yang dilakukan terdiri dari 2 proses, yaitu:

1. Cleaning

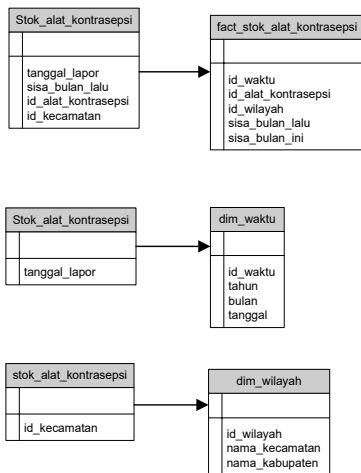
Proses *cleaning* dilakukan untuk membersihkan data yang tidak digunakan dari tabel yang sudah diekstrak, yaitu menghilangkan *field* yang tidak terpakai dalam *data warehouse*.

Berikut merupakan nama *field* yang dihilangkan dalam proses *cleaning*:

- Pada tabel stok alat kontrasepsi tidak memerlukan *field* *id_stok_alat_kontrasepsi*, *diterima_bulan_ini*, *dikeluarkan_bulan_ini*, *id_kecamatan* dan *tanggal_lapor*.
- Pada tabel tempat pelayanan tidak memerlukan *field* *id_tempat_pelayanan*, *id_kecamatan* dan *tanggal_lapor*.
- Pada tabel pembangunan keluarga tidak memerlukan *field* *id_pembinaan_keluarga*, *id_kecamatan* dan *tanggal_lapor*.
- Pada tabel pus tidak memerlukan *field* *id_pus*, *id_kecamatan* dan *tanggal_lapor*.
- Pada tabel peserta kb tidak memerlukan *field* *id_peserta_kb*, *id_kecamatan* dan *tanggal_lapor*.

2. Conditioning

Proses *conditioning* dilakukan untuk mengubah format dari data operasional menjadi format *data warehouse*. Tabel-tabel yang di *conditioning* yaitu tabel stok alat kontrasepsi, tempat pelayanan, pembangunan keluarga, pus, peserta kb. Proses *conditioning* dilakukan untuk memastikan tidak adanya redundansi data, sehingga pada suatu tabel fakta bisa memiliki lebih dari satu tabel dimensi, akan dijelaskan contoh dari tahapan *conditioning* pada tabel stok alat kontrasepsi.



Gambar 9 Conditioning Stok Alat Kontrasepsi

3. Loading

Setelah data di *extract* dan di *transform*, selanjutnya data tersebut dimasukkan ke dalam *data warehouse*. Proses *loading* pada aplikasi *data warehouse* akan dilakukan secara otomatis setelah proses *transform* selesai. Teknik yang digunakan adalah *update*, dimana proses ini akan langsung meng-*update data warehouse* tanpa merubah data yang sudah ada.

D. Online Analytical Processing (OLAP)

Online Analytical Processing (OLAP) merupakan salah satu *tools* yang digunakan untuk mengakses informasi dalam *data warehouse* secara efektif untuk proses online analysis, memberikan respon yang cepat terhadap analytical queries yang kompleks [6]. Multidimensional data model dan teknik agregasi data yang dimiliki oleh *OLAP* dapat mengatur dan membuat kesimpulan dari data dalam jumlah besar, sehingga dapat dievaluasi secara cepat dengan menggunakan *online analysis* dan *graphical tool*. Sistem *OLAP* menyediakan kecepatan dan fleksibilitas untuk melakukan support analisis secara *real time*.

E. Microsoft SQL Business Intelligence Development Studio (BIDS)

Business intelligence adalah istilah sebuah payung yang menggabungkan arsitektur, *tools*, *database*, *analytical tools*, aplikasi dan metodologi. Tujuan utama *business intelligence* adalah dapat mengakses data secara interkatif (kadang-kadang dalam real time), untuk dapat memanipulasi data dan memberikan manager bisnis dan analisis kemampuan untuk mengadakan analisa yang sesuai. *Microsoft Business Intelligence Development Studio (BIDS)* adalah salah satu perangkat lunak yang dikembangkan oleh *Microsoft* untuk membantu user dalam merancang *business intelligence*. *BIDS* menyediakan tool untuk melakukan analisa data [5].

Ada 3 jenis solusi analisa yang ada di *BIDS*, yaitu :

1. Analysis Services Project

SQL Server Analysis Services (SSAS). Komponen ini biasa dibilang sebagai *data analyzer*, berurusan dengan *OLAP* dan *star schema*, konsep-konsep seperti *data mining* dan *cube* adalah *domain* dari *SSAS*.

a. Data mining

Data mining adalah proses untuk menemukan pengetahuan yang menarik dari umlah data yang besar yang disimpan dalam *database*, *gudang data*, atau informasi lainnya dalam *repositori* [3].

b. Cube

Cube adalah sebuah bentuk *database* dimana data disimpan dalam bentuk *cell*, dan posisi dari sel-sel tersebut ditentukan oleh beberapa variabel yang disebut dengan *dimension*. Jumlah *dimension* ini secara teori bisa tidak terbatas, tidak perlu terkuantifikasi untuk membentuk sebuah bangun 3 dimensi berupa *cube*. Istilah *cube* dan penggambaran dalam bentuk *cube* (3 dimensi) ini dimaksud untuk mempermudah visualisasi kita tentang sifat multi dimensionalnya.

2. Integration Services Project

SQL Server Integration Services (SSIS). Secara gampang *SSIS* memiliki kemampuan utama untuk melakukan proses *ETL* (*extract*, *transform*, dan *load*). Biasanya *ETL* terdapat dalam proses replikasi data dari satu *database* ke *database* lain. Kemampuan *SSIS* sebenarnya *far beyond ETL*. *SSIS* bisa mendefinisikan proses flow maupun *data flow* yang tidak hanya berinterkasi dengan *source* dan *destination data* saja, namun juga bisa berinterkasi dengan komponen-komponen lain sebuah sistem, misalnya *email*, *FTP*, dan lain-lain.

3. Reporting Services Project

SQL Server Reporting Services (SSRS), sesuai dengan namanya, komponen ini bertugas untuk menyajikan informasi yang telah diolah oleh komponen-komponen lain ke pihak manajemen.

F. Hasil implementasi Data Warehouse menggunakan Microsoft SQL Business Intelligence Development Studio (BIDS)

		Kecamatan ▾													
		Sawoo										Grand Total			
Id Waktu ▾		IUD	Suntik	Pil	MOW	MOP	Kondom	Implant	IUD	Suntik	Pil	MOW	MOP	Kondom	Implant
2011-10-29 00:00:00		4225	2669	628	617	20	85	394	4225	2669	628	617	20	85	394
2012-10-29 00:00:00		4243	2796	628	621	22	79	374	4243	2796	628	621	22	79	374
2013-10-28 00:00:00		4239	2750	611	625	25	102	435	4239	2750	611	625	25	102	435
2014-10-28 00:00:00		4092	2616	595	609	32	94	507	4092	2616	595	609	32	94	507
Grand Total		16799	10831	2462	2472	99	360	1710	16799	10831	2462	2472	99	360	1710

Gambar 10 Hasil Cube tabel stok alat kontrasepsi

Drop Filter Fields Here						
		Kecamatan ▼				
		Sawoo				
		Sisa Bulan Lalu	Sisa Bulan Ini			
Id Waktu ▼	Nama Alat Kontrasepsi ▼	Implant	120	266		
		IUD	120	193		
		Kondom	120	209		
		MOP	120	272		
		MOW	120	185		
		Pil	120	221		
		Suntik	120	216		
		Total	840	1562		
		2011-10-29 00:00:00		Implant	120	211
		2012-10-29 00:00:00		IUD	120	189
2013-10-29 00:00:00		Kondom	120	227		
2014-10-29 00:00:00		MOP	120	264		
2011-10-29 00:00:00		MOW	120	192		
2012-10-29 00:00:00		Pil	120	272		
2013-10-29 00:00:00		Suntik	120	295		
2014-10-29 00:00:00		Total	840	1650		
2011-10-29 00:00:00		Implant	120	307		
2012-10-29 00:00:00		IUD	120	208		
2013-10-29 00:00:00		Kondom	120	208		
2014-10-29 00:00:00		MOP	120	180		
2011-10-29 00:00:00		MOW	120	318		
2012-10-29 00:00:00		Pil	120	207		
2013-10-29 00:00:00		Suntik	120	277		
2014-10-29 00:00:00		Total	840	1705		
Grand Total		Implant	120	308		
		IUD	120	277		
		Kondom	120	263		
		MOP	120	230		
		MOW	120	266		
		Pil	120	244		
		Suntik	120	267		
		Total	840	1855		
		Grand Total	3360	6772		

Gambar 11 Hasil Cube tabel stok alat kontrasepsi

		Kecamatan ▼					
		Sawoo			Grand Total		
Id Waktu ▼		BKR	BKB	BKL	BKR	BKB	BKL
		2011-10-29 00:00:00	5783	2375	7970	5783	2375
2012-10-29 00:00:00	5792	2461	8036	5792	2461	8036	
2013-10-28 00:00:00	6152	2541	8186	6152	2541	8186	
2014-10-28 00:00:00	9864	2437	8222	9864	2437	8222	
Grand Total		27591	9814	32414	27591	9814	32414

Gambar 12 Hasil Cube tabel stok alat kontrasepsi

		Kecamatan ▼			
		Sawoo		Grand Total	
Id Waktu ▼	Nama Klinik ▼	LAPOR	ADA	LAPOR	ADA
		2014-12-30 00:00:00	Klinik Pratama	78	94
	Klinik Utama	69	92	69	92
	Pelayanan Bergerak	75	97	75	97
	Poskesdes/Polindes	67	93	67	93
	Praktek Bidan	67	85	67	85
	Praktek Dokter	73	98	73	98
	Puskesmas	67	87	67	87
	Pusti/Pusting/Bidan Desa	67	94	67	94
	RS POLRI	79	100	79	100
	RS Pratama	71	92	71	92
	RS SWASTA	73	84	73	84
	RS TNI	65	99	65	99
	RSUP/RSUD	74	82	74	82
	Total	925	1197	925	1197
Grand Total		925	1197	925	1197

Gambar 13 Hasil Cube tabel stok alat kontrasepsi

		Kecamatan ▼			
		Sawoo		Grand Total	
Id Waktu ▼		Seluruh Pus	Prasejahtera Ks1	Seluruh Pus	Prasejahtera Ks1
		2011-10-29 00:00:00	11902	6994	11902
2012-10-29 00:00:00	11806	6897	11806	6897	
2013-10-28 00:00:00	11711	6142	11711	6142	
2014-10-28 00:00:00	11577	5743	11577	5743	
Grand Total		46996	25776	46996	25776

Gambar 14 Hasil Cube tabel stok alat kontrasepsi

III. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis serta pengujian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Teori *Data Warehouse* pada dasarnya dapat diterapkan pada sistem *database* UPT BKB.
2. Implementasi *data warehouse* yang dibangun dapat membantu proses penganalisaan terhadap data mengenai Stok alat kontrasepsi dan Keluarga sejahtera lebih mudah, guna untuk memaksimalkan pengambilan keputusan untuk menentukan program apa saja yang berjalan selanjutnya.
3. Implementasi *data warehouse* dapat menyajikan data dalam bentuk laporan yang memiliki interval waktu tertentu sesuai yang dibutuhkan sehingga memudahkan pihak UPT BKB Kecamatan Sawao untuk penganalisaan data lebih lanjut.

B. Saran

Berikut ini adalah saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem selanjutnya, yaitu:

1. Sistem tidak hanya menganalisis data Stok alat kontrasepsi dan Keluarga Sejahtera saja, tetapi juga menganalisis data kependudukan yang ada di wilayah Kecamatan Sawao.
2. Pembuatan aplikasi antar muka yang memudahkan dalam proses input data, serta secara otomatis melakukan proses *update ETL* pada waktu tertentu.

REFERENSI

- [1] Connolly, Thomas M. and Carolyn E. Begg. (2005), *Database Systems : A Practical Approach to Design, Implementation, and Management, 4th Edition*, Addison Wesley, Longman Inc., USA.
- [2] Golfarelli, Rizzi. (2009), *Data Warehouse Design : Modern Principles and Methodologie*, Mc Graw Hill, New York.
- [3] Han, Jiawei, Kamber, Micheline. (2006), *Data Mining : Concepts and Techniques 2nd Edition*, Morgan Kaufman Publisher, Elsevier Inc., San Francisco.
- [4] Inmon, W.H. (2005), *Building the Data Warehouse, 4th Edition*. Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana.
- [5] Turban, E., et al., (2011), *Decision Support and Business intelligence Systems, 9th Edition*, Prentice Hall.
- [6] Laudon, Kenneth C dan Jane P. (2007), *Sistem Informasi Manajemen, Mengelola Perusahaan Digital Edisi 10*, Salemba Empat, Jakarta Selatan
- [7] Wiliam, C.Amo. (2000), *Microsoft SQL Server OLAP Developer's Guide*, Wiley Publishing, Inc., CA.