

# Implementasi OLAP Menggunakan *Dashboard Holistics Software* Pada LPPM STMIK Pelita Nusantara

Anita Sindar Sinaga

Address: STMIK Pelita Nusantara, Teknik Informatika, Indonesia

Email: haito\_ita@yahoo.com

## Abstrak

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) merupakan lembaga institusi penting dari sebuah perguruan tinggi, wadah para dosen melaporkan kewajiban penelitian dan pengabdian sekaligus untuk penilaian Tri Dharma dosen. Rancangan OLAP bertujuan untuk mempermudah para *stockholder* tertarik melihat laporan berdasarkan *issue*, judul artikel, jumlah pengutipan dari setiap dosen, membantu pengambil keputusan dalam *review* kinerja para dosen dalam melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi. Metode implementasi OLAP dilakukan dengan membuat rancangan *star schema*, integrasi data, *cube* dan *dashboard*. Teknik *Online Analytical Processing* (OLAP) yaitu digunakan untuk meningkatkan analisis bisnis, dilakukan oleh *end-user* pada sistem online. Untuk memfasilitasi OLAP diperlukan data *warehouse* dengan sekumpulan tool yang memiliki kemampuan multidimensi menghasilkan *dashboard* publikasi setiap dosen. Grafik *dashboard* OLAP menunjukkan adanya peningkatan jumlah publikasi dosen setiap tahun nasional maupun internasional. Persentase dana penelitian dengan biaya sendiri 90%, biaya dari dikti 70%, biaya dari yayasan 70%.

**Keywords** – *Data Operasional, ETL, Measure, Dimension, OLAP*

## 1. Latar Belakang

Setiap tahun data terus berkembang didukung jumlah dosen yang bertambah dan minat dosen makin tinggi dalam mempublish artikel penelitian pada jurnal nasional akreditasi, jurnal nasional tidak akreditasi dan jurnal internasional. Diperlukan pengolahan data yang mampu menganalisa data histori dari berbagai sudut pandang [1]. OLAP (*Online Analytical Processing*) merupakan pemrosesan komputer yang memungkinkan pengguna untuk dengan mudah dan selektif ekstrak dan melihat data dari berbagai sudut pandang. OLAP merupakan suatu metode pendekatan untuk menyajikan jawaban dari permintaan proses analisis yang bersifat dimensional secara cepat, yaitu desain dari aplikasi dan teknologi yang dapat mengoleksi, menyimpan, memanipulasi suatu data multidimensi untuk tujuan analisis [2].

OLAP menerangkan sebuah kelas dari teknologi yang didesain keberadaan data *ad hoc* dan analisis. Ketika proses umum transaksi terjadi pada hubungan database, OLAP menjadi kurang lebih sama dengan pandangan multidimensi dari data bisnis. Tampilan multidimensi didukung oleh teknologi multidimensi database. Tool

*software* OLAP mengirim alat-alat teknologi untuk analisis bisnis kompleks dengan membuat pengguna dapat menganalisa data dalam lingkungan multidimensi. Dengan tool OLAP seseorang dapat menganalisa dan navigasi melalui data untuk menemukan trend. OLAP mampu memetakan data dalam bentuk dimensi-dimensi *cube*, kemudian masing-masing *cube* dapat dengan mudah dibandingkan, Pihak pengambil keputusan (*Business Intelligence*) mudah dan cepat mencari penyebab permasalahan yang dihadapi [3].

Metode implementasi OLAP dilakukan dengan membuat rancangan *star schema*, *integrasi data*, *cube* dan antarmuka *grafikal Business Intelligence*. *Business Intelligence* merupakan sistem terintegrasi menggunakan berbagai aplikasi dan teknologi untuk mengumpulkan, menyimpan, mengakses, menganalisa dan menyampaikan data dengan lebih mudah dan bermakna meliputi arsitektur data *warehouse*, ETL (*Extract, Transform, Load*), OLAP (*On Line Analytical Processing*), *data mining tool*, *query*, *visualisasi tool* (Muntean, 2007). Proses ETL dilakukan pada tahap preprosesing data bertujuan mengumpulkan, menyaring, mengolah dan menggabungkan data yang relevan dari berbagai

sumber untuk disimpan ke dalam data *warehouse* [4]. Setelah proses *dimensioning* dan *measuring* dilakukan dilanjutkan dengan tahap *joining cube*. Proses ini dilakukan agar data *warehouse* mengetahui tabel-tabel yang bersifat dimensi dan tabel-tabel yang bersifat fakta. *Dashboard* adalah sebuah tampilan pada satu monitor penuh yang berisi informasi yang bersifat kritis, agar dapat melihatnya dengan cepat dengan mengkombinasikan teks dan grafik. User Inteface (Dashboard), menyediakan tampilan grafis atau gambar dari pengukuran performa [5]. Penelitian pada Jurnal Pilar Nusa Mandiri Vol. XII, No.1 Maret 2016 berjudul Sistem Analisis Data Mahasiswa Menggunakan Aplikasi *Online Analytical Processing (OLAP) Data Warehouse*, disimpulkan aplikasi OLAP data *warehouse* mahasiswa dapat memberikan kemudahan kepada pimpinan untuk melakukan proses analisis terhadap data mahasiswa pada subjek-subjek tertentu dalam waktu yang lebih cepat [6].

**2. Metode**

Menurut W.H. Inmon, data *warehouse* adalah koleksi data yang memiliki sifat berorientasi subjek, terintegrasi, bervariasi terhadap waktu dan bersifat tetap dari koleksi data dalam mendukung pengambilan keputusan management [7].

Teknik Pemodelan *Data Warehouse* yang sering digunakan antara lain [8]:

*a. Star Schema*

*Star schema* adalah struktur logikal dan dibentuk dari sebuah tabel fakta yang mengandung logikal yang dibentuk dari sebuah tabel fakta yang mengandung data fakta ada bagian tengah, dikelilingi oleh tabel dimensi yang mengandung data referensi (didenormalisasi).

*b. Snowflake Schema*

*Snowflake Schema* adalah variasi lain dari star schema dimana tabel dimensi tidak berisi data yang didenormalisasi.

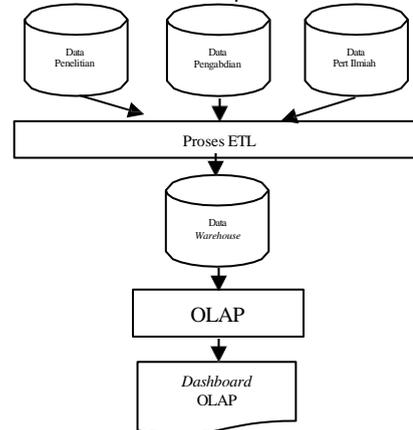
Pengertian OLAP (*Online Analytical Processing*) menurut Turban, Sharda, Delen dan King (2011:77) merupakan kemampuan dari memanipulasi data secara efisien dari beberapa pandangan (perspektif). Struktur operasional utama pada OLAP berdasarkan pada konsep yang disebut *Cube* (kubus). *Cube* dalam OLAP merupakan struktur data multidimensial (aktual/virtual) yang memungkinkan analisis data secara cepat. Susunan data pada kubus berfungsi untuk mengatasi keterbatasan database relational [9].

*Database relational* tidak sesuai untuk analisis secara cepat dan dekat dari jumlah data yang besar, yang lebih sesuai adalah dengan memanipulasi *record* (dengan cara menghapus, menambahkan serta memperbaharui data) yang mewakili berbagai transaksi. Secara singkat OLAP

adalah suatu proses yang digunakan untuk melakukan permintaan terhadap data dalam bentuk yang kompleks dan menganalisa data yang bervolume besar. maka dari itu OLAP disebut analisis data multidimensi [10]. Tahapan pelaksanaan penelitian :



Gambar 2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 2.2 Rancangan Arsitektur OLAP

Komponen model multidimensional :

- a. Dimensi  
Tipe dari dimensi ini mengandung item yang digunakan sebagai kriteria *query* untuk ukuran database.
- b. Tabel fakta  
Tabel fakta merupakan pusat dari *schema* pada OLAP yang didalamnya mempunyai dua tipe kolom, yaitu kolom *measure* yang menyimpan nilai-nilai numerik dan kolom.
- c. *Measure*, cerminan dari fakta dan juga mengandung data yang akan dianalisis. OLAP memerlukan informasi kolom bertipe numerik yang akan dijadikan *measure*.
- d. Hirarki

Hirarki merupakan bentuk kesatuan dari dimensi. Hirarki didefinisikan sebagai hubungan antar level.

e. Level

Level merepresentasikan sebuah posisi pada hirarki. Level mengumpulkan data untuk agregasi dan digunakan untuk proses komputasi.

f. Attribute

Attribute merepresentasikan informasi tambahan pada sebuah level tertentu.

g. Cube

Cube adalah obyek OLAP yang tersusun dari measure, dimensi dan attribute. Sisi-sisi pada cube ditentukan oleh masing-masing dimensi yang terlibat dalam cube itu.

3. Hasil

Pemodelan OLAP dengan star schema menggunakan desain database yang terdiri dari tabel fakta (*fact measure*) dan dimension (dim). Dari atribut-atribut ditentukan atribut yang menghasilkan ukuran dan dimensi. Dalam model data OLAP, informasi digambarkan secara konseptual seperti kubus (*cube*), yang terdiri atas kategori deskriptif (dimensions) dan nilai kuantitatif (measures).

Data operasional LPPM dikumpulkan dalam sebuah database berbentuk .xls. Implementasi teknik OLAP : Perkembangan penelitian dapat dilihat pada halaman Sinta. Setiap dosen wajib memiliki id google scholar, id scopus dan id sinta. Id sinta menjadi tolak ukur penilaian kinerja penelitian dosen.

Tabel 3.1 Data Dosen Berdasarkan SINTA Format (.xls)

NIDN	ID Sinta	Subject / Area	Scopus	GS	Book
120069001	6154823	Manajemen SI, IT Audit, IT Governance, IT Adoptions,	2	28	1
111028402	6088874	Ilmu Komputer	1	11	
126099101	6016039	Pengolahan Citra, Komputer Grafik	1	11	
109029101	6010795	Graphic, Multimedia, Programming	1	9	
113057604	6026174	Machine Learning, Digital Image Processing, Big Data, Computer Vision	1	12	1
102029003	6201962	Artificial Intelligence, IOT, Optimization		7	
119076703	6029244	Ilmu Komputer		12	
104087404	6005951	Sistem Pendukung Keputusan			1
118059101	6005970	Decision Support System			
131038601	6053628	Teknik Informatika		20	
107048206	6053745	Desain Analisis		25	
122089301	6092891	Sistem Pendukung Keputusan			
112098502	6663447	Linguistic	1	8	

2. Analisa Kebutuhan Sistem

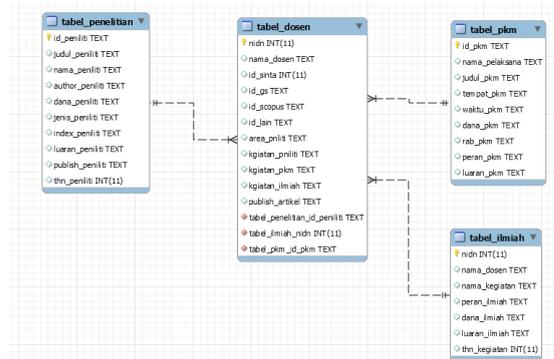
Tahap analisis merupakan tahap melakukan investigasi awal terhadap suatu sistem. Pada tahap ini dilaksanakan pengidentifikasian terhadap masalah dan spesifikasi sistem. Basis data sistem OLAP multidimensi memberi solusi yang berorientasi bisnis untuk menjawab pertanyaan yang kompleks.

Sumber data penelitian dan pengabdian diextract dari Data Dosen, Data Penelitian, Data Pengabdian dan Data Pertemuan Ilmiah, Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Atribut-Atribut Database LPPM

Nama Tabel	Atribut
Tabel Dosen	nidn, nama_dosen, id_sinta, id_gs, id_scopus, id_lain, kegiatan_peneliti, kegiatan_pkm, kegiatan_ilmiah, publish_artikel
Tabel Penelitian	id_peneliti, judul_peneliti, author_peneliti, dana_peneliti, jenis_peneliti, index_peneliti, luaran_peneliti, publish_peneliti, wkt_peneliti
Tabel PKM	id_pkm, judul_pkm, tempat_pkm, waktu_pkm, dana_pkm, rab_pkm, peran_pkm, luaran_pkm
Tabel Pert. Ilmiah	id_ilmiah, nama_ilmiah, peran_ilmiah, dana_ilmiah, luaran_ilmiah, wkt_ilmiah

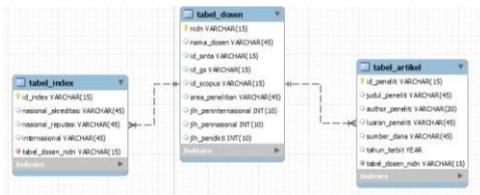
ERD (*Entity Relationship Diagram*) disajikan dalam bentuk diagram hubungan entitas. Terdiri dari entitas, atribut, garis penghubung dan relasi. Berikut adalah gambar diagram ERD yang dirancang menggunakan *MySQL Workbench* (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 ERD Penelitian Pengabdian Kegiatan Ilmiah Proses *extract, transform* dan *load* data pembersihan ini menerapkan aturan-aturan hingga data bersih, Gambar 3.2.

nidn	nama_dosen	id_sinta	id_gs	id_scopus	area_pnliti
120069001	Hengli Tamando Sihotang	6154823	Ada	Ada	Manajemen SI, IT Audit, IT Governance
111028402	Harvel Desmon Hutahaean	6088874	Ada	Tidak Ada	Ilmu Komputer
126099101	Frides Arivisanto Sianturi	6016039	Ada	Ada	Pengolahan Citra, Komputer Grafik
109029101	Insan Taufik	6010795	Ada	Ada	Graphic, Multimedia, Programming
113057604	Anita Sinda	6026174	Ada	Tidak Ada	Machine Learning, Image Processing
102029003	Hasanul Fahmi	6201962	Ada	Ada	Artificial Intelligence, IOT
119076703	Erwin Panggabean	6029244	Ada	Tidak Ada	Ilmu Komputer
104087404	Murni Marbun	6005951	Ada	Tidak Ada	Sistem Pendukung Keputusan
118059101	Booker Sinaga	6005970	Ada	Tidak Ada	Decision Support System
131038601	Paska Marto Hasugian	6053628	Ada	Tidak Ada	Teknik Informatika
107048206	Sulindawaty	6053745	Ada	Tidak Ada	Desain Analisis
122089301	Agustina Simangunsong	6092891	Ada	Tidak Ada	Sistem Pendukung Keputusan
112098502	Merlin Helentina	6663447	Ada	Ada	Linguistic

Gambar 3.2 Basis Data Hasil Proses ETL Pemodelan *Star Schema* *Star schema* menggambarkan *fact table*, yaitu tabel yang merepresentasikan *measure*, sebagai "pusat data". Tabel ini nantinya akan terkoneksi dengan tabel-tabel yang mendeskripsikan dimensi untuk *measure (dimension table)*, Gambar 3.3, Gambar 3.4, Gambar 3.5.



Gambar 3.3 Star Schema Penelitian



Gambar 3.4 Star Schema Pengabdian



Gambar 3.5 Star Schema Pertemuan Ilmiah

Sistem OLAP merupakan konsep dari sebuah kubus OLAP (kubus multidimensi atau hiperkubus) yang terdiri dari *numeric fact* yang disebut ukuran dan dikategorikan sebagai dimensi. Kubus metadata secara khusus terbuat dari sebuah skema bintang atau skema kristal salju dari tabel di dalam sebuah database yang berhubungan. Ukuran diturunkan dari record dalam *fact table* dan dimensi-dimensi yang diturunkan dari tabel-tabel dimensi.

Untuk menampilkan OLAP dalam bentuk *dashboard* digunakan *software holistics*. *Holistics* adalah perangkat lunak *intelligen bisnis cloud* (cloud BI), dirancang sebagai antarmuka manajemen *online* basis data untuk membantu mempercepat pelaporan. Persentase luaran penelitian dosen tahun 2015-2017 (Gambar 3.6). Persentase luaran penelitian index *Scopus*, *Google Scholar* dan *DOAJ* (Gambar 3.7).

id_peneliti	index_peneliti	luaran_per	publish_peneliti	thn_penelit
005PEN	Scopus	0.037	Internasional	0.0371
016PEN	Google Scholar	0.037	Internasional	0.037
001PEN	DOAJ	0.037	Nasional	0.0371
002PEN	Google Scholar	0.0741	Nasional	0.0741
003PEN	Google Scholar	0.1111	Nasional	0.1111
004PEN	Google Scholar	0.0741	Nasional	0.0741
005PEN	DOAJ	0.037	Nasional	0.037
005PEN	Google Scholar	0.037	Nasional	0.0371
007PEN	Google Scholar	0.037	Nasional	0.037
007PEN	Scopus	0.037	Nasional	0.037
008PEN	Google Scholar	0.0741	Nasional	0.074
009PEN	Google Scholar	0.0741	Nasional	0.0741
010PEN	Google Scholar	0.037	Nasional	0.037
011PEN	Google Scholar	0.0741	Nasional	0.0741
012PEN	Google Scholar	0.037	Nasional	0.037
013PEN	Google Scholar	0.037	Nasional	0.0371
014PEN	Google Scholar	0.037	Nasional	0.0371
015PEN	Google Scholar	0.037	Nasional	0.0371
016PEN	Google Scholar	0.037	Nasional	0.037

Gambar 3.6 Persentase Luarannya Penelitian 2015-2017

index_peneliti	High	Open	Close	Low
DOAJ	400	200	300	100
Google Scholar	400	200	300	100
Scopus	400	200	300	100

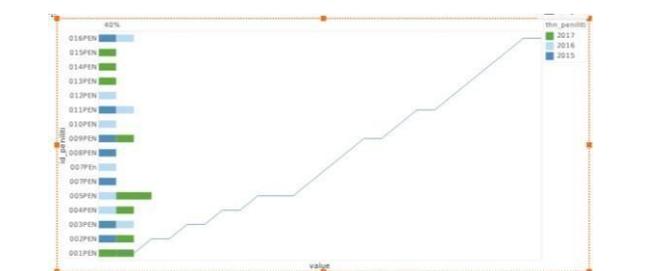
Gambar 3.7 Report Index Luarannya Penelitian



Gambar 3.8 Grafik Index Luarannya Penelitian



Gambar 3.9 Grafik Sumber Dana Penelitian



Gambar 3.10 Grafik Publikasi Penelitian 2015-2017

#### 4. Kesimpulan

- Implementasi OLAP menghasilkan laporan dosen yang memiliki id penelitian sesuai ketentuan dikti, laporan perkembangan minat dosen terhadap penelitian skala internal, nasional dan internasional, laporan kegiatan PKM dosen selama tiga tahun terakhir dan laporan kegiatan ilmiah dosen selama tiga tahun terakhir.
- Grafik *dashboard* menunjukkan adanya peningkatan jumlah publikasi dosen setiap tahun nasional maupun internasional. Persentase dana penelitian dengan biaya sendiri 75%, biaya dari dikti 70%, biaya dari perguruan tinggi 80%.

#### Acknowledgement

Terima Kasih kepada Yayasan Demokrat Cemerlang yang telah mengalokasikan dana penelitian bagi dosen-dosen

STMIK Pelita Nusantara dan terima kasih atas respon dan *support Holistics Software*.

## References

- [1] Bakharudin Yusuf Bakhtiar, Antonius Bima Murti Wijaya, Hasan Dwi Cahyono, Pengembangan Sistem Analisis Akademis Menggunakan Olap Dan Data Clustering Studi Kasus : Akademik Universitas Sebelas Maret Surakarta, JURNAL ITSMART Vol 4. No 1. Juni 2015.
- [2] Adi Supriyatna, Sistem Analisis Data Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Online Analytical Processing (Olap) Data Warehouse, Jurnal Pilar Nusa Mandiri Vol.XII, No. 1 hal 62 – 71, Maret 2016.
- [3] Anisa Hudi Widaningrum, Analisis Data Peminjaman Bank Menggunakan Metode OLAP (Online Analytical Processing), Jurnal Informatika UPGRIS Vol. 4, No. 1, hal 117-119, 2018.
- [4] Rd. Harry Martiadi, Tacbir Hendro Pudjiantoro, Faiza Renaldi, Pembangunan Perangkat Lunak Business Intelligence Di Dinas Perhubungan Kabupaten Bandung Barat, Jurnal SIMETRIS, Vol 8 No 2 hal 433-440, November 2017.
- [5] Meza Silvana, Ricky Akbar, Derisma, Pengembangan Model Business Intelligence Manajemen Rumah Sakit untuk Peningkatan Mutu Pelayanan (Studi Kasus : Semen Padang Hospital), Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN) Vol. 3, No. 2, hal 124-321, 2017.
- [6] I G N Alit Widana P, Aplikasi Busines Intelligence Dengan Konsep Olap Pada Jurusan Teknik Informatika UPN "VETERAN" Yogyakarta, Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer, Volume1, Nomor 1, Hal 43-49, Januari 2015.
- [7] Ike Verawati, Analisis Hasil Studi Mahasiswa Melalui Penerapan Business Intelegence Dengan Teknik Olap Jurnal Ilmiah Dasi Vol. 17 No. 4, Hlm 63-68 2016.
- [8] Khotimah, Sriyanto, Perancangan Dan Implementasi Data Warehouse Untuk Mendukung Sistem Akademik (Studi Kasus Pada STKIP Muhammadiyah Kotabumi), Jurnal TIM Darmajaya Vol. 02 No. hal 94 – 107, 01 Mei 2016.
- [9] Nur Ardista, Taufik, Purbandini, Rancang Bangun Data Warehouse Untuk Pembuatan Laporan dan Analisis pada Data Kunjungan Pasien Rawat Jalan Rumah Sakit Universitas Airlangga Berbasis Online Analytical Processing (OLAP), Vol. 3, No. 1, hal 40-51, April 2017.
- [10] Ahmar, A.S. Et al. (2017), Design and Development Website of Research Institute, Case Study: Universitas Negeri Makassar. Jurnal Studi Komunikasi, 1(3).