

Prototipe *Data Warehouse* pada Instansi Pelayanan Pajak Daerah: Studi Kasus pada Badan Pendapatan Daerah Kabupaten Badung

Devriady Pratama

Computer Science Department, School of Computer Science,
Bina Nusantara University,
Jakarta, Indonesia 11480
devriady.pratama@binus.ac.id

Abstract – Local taxation is one of the means by which local governments secure funding for development expenditure. Local tax data is crucial as it forms the basis for local governments' budgetary planning. An integrated system is essential for obtaining comprehensive and valid data sources for the purposes of local policy analysis. This study will propose a data warehouse design for local tax administration bodies to enable comprehensive and rapid data analysis. The data warehouse design in this study will adopt Ralph Kimball's data warehouse design methodology. The outcome of this study is a data warehouse design utilising data sources from several existing operational applications, which can be used as a source of comprehensive and rapid analytical data. The data warehouse design is capable of providing data integration mechanisms and broader analytical capabilities.

Keywords: data warehouse, dimensional modelling, local tax

Abstrak – Perpajakan daerah merupakan salah satu sarana pemerintah daerah untuk mendapatkan anggaran belanja pembangunan. Data perpajakan daerah sangat penting karena menjadi dasar rencana kemampuan pemerintah daerah untuk membuat anggaran. Sistem yang terintegrasi menjadi sangat penting guna mendapatkan sumber data yang lengkap dan valid untuk kepentingan analisis kebijakan daerah. Penelitian ini akan memberikan rancangan *data warehouse* bagi instansi pengelola pajak daerah guna pengelolaan data analisis yang lengkap dan cepat. Perancangan *data warehouse* dalam penelitian ini akan mengadopsi perancangan *data warehouse* oleh Ralph Kimball. Hasil dari penelitian ini adalah berupa rancangan *data warehouse* dengan sumber data dari beberapa aplikasi operasional yang ada yang dapat digunakan sebagai sumber data analisis yang lengkap dan cepat. Perancangan *data warehouse* mampu memberikan mekanisme integrasi data dan kemampuan analisis yang lebih luas.

Kata Kunci: datawarehouse, dimensional modelling, local tax

I. PENDAHULUAN

Pemerintah daerah Kabupaten Badung melalui Badan Pendapatan Daerah / Pasedahan Agung (Bapenda) dituntut untuk terus meningkatkan potensi penerimaan daerah melalui pajak daerah. Untuk menghadapi tantangan tersebut, selain melalui penerapan kebijakan, hal lain seperti pemanfaatan data dan inovasi teknologi juga dianggap akan mampu memberikan kontribusi positif dalam pencapaian hal tersebut. Pengolahan data dan analisis yang tepat akan mampu menciptakan informasi yang berguna bagi pengambilan keputusan strategis. Namun hambatan saat ini yang ditemui adalah kenyataan bahwa data administrasi tersebar di beberapa sumber data dan belum adanya pemanfaatan analisis data menyeluruh untuk menangkap informasi-informasi tertentu. Pengolahan data masih dilakukan terpisah dengan menggunakan data operasional sistem informasi.

Bapenda saat ini mengoperasikan beberapa sistem informasi diantaranya: sistem utama administrasi pajak dengan nama iProtax yang didalamnya terdapat modul-modul terpisah berdasarkan jenis pajak, sistem pelaporan potensi dengan nama Sidupa dan monitoring transaksi usaha (pajak Online). meskipun diantara Sistem operasional yang digunakan saat ini sudah ada integrasi berbagi informasi, namun penggunaannya hanya untuk kebutuhan operasional administrasi dan belum digunakan untuk analisis menyeluruh. Kondisi yang diharapkan adalah adanya pusat data yang valid dan bisa digunakan untuk kebutuhan analisis informasi cepat.

Pembangunan *data warehouse* merupakan salah satu cara yang banyak digunakan untuk mengumpulkan dan mengekstrak informasi penting dari ragam data dan informasi yang tersebar di beberapa sistem informasi. *Data warehouse* adalah koleksi data yang bersifat *subject oriented*, terintegrasi, *time-variant*, dan *non-volatile* yang digunakan untuk mendukung proses pengambilan

keputusan organisasi. Pengumpulan data administrasi yang semakin besar dan banyak membutuhkan efisiensi alokasi tempat penyimpanan sebagai sumber data analisis melalui *data warehouse*.

Pemanfaatan *data warehouse* dalam menunjang kegiatan *e-government* khususnya pemerintah daerah, merupakan hal yang sedang menjadi perhatian. Rudy mengembangkan *data warehouse* untuk pemerintahan dengan menggunakan pendekatan dimensional sehingga memudahkan analisis laporan. *Data warehouse* memberikan simplifikasi penyediaan informasi ketimbang sistem laporan pada aplikasi database.

Penelitian ini akan membahas mengenai rancang bangun *data warehouse* di organisasi Bapenda Kabupaten Badung guna mendukung penyusunan laporan yang lebih cepat dan efisien dari berbagai sumber data sistem yang ada di Bapenda.

STUDI LITERATUR

A. Pajak Daerah

Pajak daerah merupakan pajak yang ditetapkan oleh pemerintah daerah dengan peraturan daerah, yang wewenang pemungutannya dilaksanakan oleh pemerintah daerah dan hasilnya digunakan untuk membiayai pengeluaran pemerintah daerah dalam melaksanakan penyelenggaraan pemerintah dan pembangunan di daerah. Jenis pajak daerah menurut Undang-undang Nomor 28 Tahun 2009 tentang perubahan Undang-undang Nomor 34 Tahun 2000 dan Undang-undang Nomor 18 Tahun 1997 tentang Pajak Daerah dan Retribusi Daerah dibagi menjadi dua jenis, yakni Pajak Propinsi dan Pajak Kabupaten atau Kota.

Pajak propinsi terdiri dari : Pajak kendaraan bermotor; bea balik nama kendaraan bermotor; pajak bahan bakar kendaraan bermotor; pajak air permukaan dan pajak rokok. Sedangkan pajak kabupaten atau kota terdiri dari: pajak hotel; pajak restoran; pajak hiburan; pajak reklame; pajak penerangan jalan (PPJ); pajak mineral bukan logam dan batuan; pajak parkir; pajak air tanah (PAT); pajak sarang burung walet; pajak bumi dan bangunan pedesaan dan perkotaan (PBB); dan bea perolehan hak atas tanah dan bangunan (BPHTB).

Berdasarkan cara pemungutannya, pajak hotel, pajak restoran, pajak hiburan, pajak parkir, PPJ, pajak sarang burung walet, pajak mineral bukan logam dan batuan, dan BPHTB merupakan jenis pajak *self assessment*. Sedangkan PBB, pajak reklame, dan PAT merupakan jenis pajak *official assessment*.

B. Data warehouse

Data warehouse adalah sekumpulan data yang *subject oriented*, terintegrasi, *time-variant*, dan *non-volatile* yang digunakan oleh organisasi dalam pengambilan keputusan. Mekanisme *data warehouse* merupakan teknologi yang berbeda dengan mekanisme basis data Online Transaction Processing (OLTP). Data operasional biasanya detail, sedangkan *data warehouse* hanya ringkasan data untuk kepentingan pengolahan data sesuai informasi yang

diinginkan.

C. Dimensional Modelling

Dimensional modelling adalah teknik struktur data yang dioptimalkan sebagai alat perancangan *data warehouse*. Teknik ini dikenalkan oleh Ralph Kimball dan terdiri dari tabel “fakta” dan “dimensi”. Pemodelan dimensi dirancang untuk membaca, meringkas, menganalisis informasi *numeric* seperti nilai, saldo, jumlah di dalam *data warehouse*. Terdapat 4 (empat) langkah yang dilakukan dalam pemodelan dimensional, yaitu: (1) pemilihan proses bisnis; (2) deklarasi grain; (3) identifikasi dimensi; (4) identifikasi fakta.

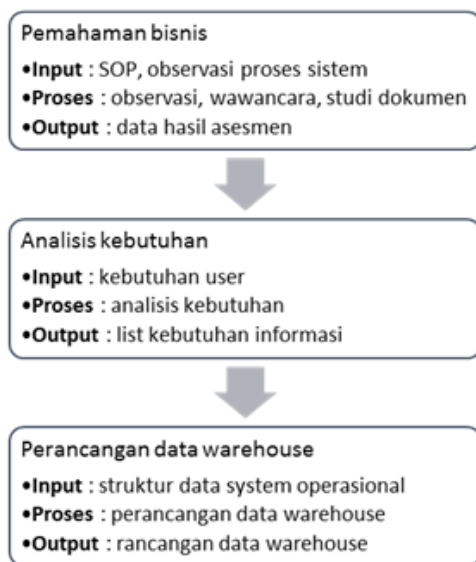
D. OLAP

Online Analytical Processing (OLAP) adalah pendekatan untuk pengambilan keputusan yang membantu melakukan ekstraksi pengetahuan dari sebuah *data warehouse*. Tujuan utama OLAP adalah membantu pengguna untuk melakukan analisis dalam menghasilkan informasi secara mandiri. Ada 2 (dua) metode OLAP yang banyak diterapkan yaitu: *Relational OLAP* dan *Multidimensional OLAP*. Dalam ROLAP, ketergantungan terhadap *database* sebagai sumber data operasional sangat tinggi, sedangkan MOLAP lebih rendah karena penyimpanan datanya berdiri sendiri dengan *permanent cache*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan basis *framework* perancangan *data warehouse* oleh Ralph Kimball dengan menerapkan desain *multidimensional*. Perhatian utama dari sebuah rancangan *data warehouse* adalah metode apa yang akan di adopsi dan bagaimana memastikan kebutuhan terpenuhi. Penggalan kebutuhan dalam perancangan *data warehouse* menjadi sangat esensial untuk menjamin kesuksesan implementasi informasi karena akan memberikan definisi yang tepat terhadap data.

Penelitian ini akan mengadopsi proses perancangan *data warehouse* oleh Kimball. Melalui penelitian ini, model penelitian yang akan dilakukan pertama adalah mendapatkan pemahaman terhadap bisnis melalui pembelajaran sistem dan proses kerja yang ada. Tahapan selanjutnya adalah melakukan analisis kebutuhan dengan melalui requirement engineering sehingga memastikan kebutuhan utama dapat di ekstrak. Tahapan selanjutnya adalah proses perancangan *data warehouse* yang menjawab kebutuhan dengan pemodelan *dimensional*. Gambaran proses kerja dapat dilihat melalui gambar berikut :



Gambar 1 metodologi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

DESAIN *DATA WAREHOUSE*

A. Analisa kebutuhan informasi

Melalui interview langsung terhadap pegawai, sekaligus observasi aktivitas operasional sehari-hari untuk bidang-bidang yang ada di Bapenda, ada beberapa informasi utama yang dibutuhkan diantaranya:

1. Mengukur tingkat kepatuhan terhadap objek pajak yang ada
2. Melakukan penggalian potensi atau pengukuran potensi atas objek pajak yang ada.
3. Membuat profil atas suatu objek pajak maupun wajib pajak berbasis kelokasian.
4. Melihat informasi piutang pajak secara detil dan pertumbuhannya.
5. Melihat potensi denda atas objek pajak yang ada.
6. Informasi progress penerimaan pajak.
7. Pengukuran tingkat kecurangan pembayaran pajak.

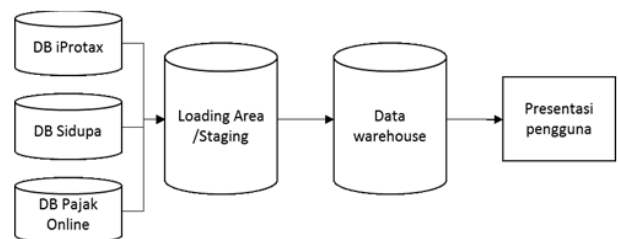
B. Perencanaan sumber data

Sumber data yang digunakan untuk pembentukan *data warehouse* terdiri dari beberapa sumber data operasional. Bapenda telah mengoperasikan beberapa sistem informasi untuk menunjang operasional pengelolaan berbasis *e-government*. Aplikasi yang dikembangkan berupa aplikasi berbasis *web* yang digunakan oleh petugas kantor dan ada juga berbasis perangkat bergerak yang digunakan oleh petugas lapangan. Selain itu ada juga sistem yang ditempatkan pada objek pajak tertentu. Melalui penelitian ini, perancangan *data warehouse* akan mengakses data dari

sumber data berikut:

1. Sistem utama administrasi pajak yang merupakan sistem atau iProtax yang digunakan untuk administrasi data perpajakan sehari-hari. Melalui aplikasi ini diadministrasikan seluruh jenis pajak yang dilakukan pemungutan oleh Bapenda Kabupaten Badung, yaitu seluruh jenis pajak kabupaten kota kecuali sarang burung walet dan mineral bukan logam dan batuan. Spesifikasi sumber data adalah berupa RDBMS dengan menggunakan oracle 11g.
2. Sistem pelaporan potensi atau Sidupa merupakan sistem yang digunakan oleh masyarakat untuk ikut serta melakukan pemberian informasi kepada Bapenda perihal adanya potensi objek pajak baru. Spesifikasi sumber data adalah berupa RDBMS dengan menggunakan MySQL.
3. Sistem monitoring transaksi usaha atau Pajak Online merupakan sistem yang digunakan untuk memonitor transaksi usaha yang dilakukan oleh wajib pajak berupa hotel, restoran, hiburan dan parkir. Sistem ini akan memberikan laporan rangkuman berupa pengenaan pajak dari objek tersebut dalam suatu masa pajak. Spesifikasi sumber data adalah berupa RDBMS dengan menggunakan SQL Server.

Rancangan arsitektur *data warehouse* berdasarkan sumber data tersebut sesuai gambar berikut:



Gambar 2 arsitektur data warehouse

Untuk sistem *data warehouse* ini perlu dibangun dalam mesin terpisah dari operasional agar tidak mengganggu penggunaan resource dan kinerja dari sistem operasional.

C. Perancangan *data warehouse*

1. Pemilihan proses bisnis

Berdasarkan identifikasi kebutuhan dan pembelajaran terhadap proses bisnis yang terjadi pada Bapenda, proses bisnis utama untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan pada perancangan *data warehouse* adalah sebagai berikut :

- a. Pelaporan. Adalah proses penyampaian dasar pengenaan pajak dan perhitungan pajak secara mandiri untuk mendapatkan pokok pajak yang harus dibayarkan. Pelaporan pajak dilakukan secara rutin oleh wajib pajak per masa pajak berjalan.
- b. Pembayaran. Adalah proses pembayaran pajak oleh wajib pajak berdasarkan kewajiban pajak

yang muncul terhadapnya.

- c. Penetapan. Adalah proses penghitungan dan penerbitan surat ketetapan pajak bagi wajib pajak. Penghitungan pajak dihitung berdasarkan rumusan penghitungan yang berlaku di Kabupaten Badung.
- d. Pendataan. Adalah proses yang dilakukan untuk membuat profil atas objek pajak sehingga dapat diukur potensi pajak yang mungkin didapat dari objek tersebut.
- e. Penagihan. Adalah proses yang dilakukan agar wajib pajak melunasi hutang pajak dan biaya denda yang timbul karena keterlambatan.

2. Identifikasi grain

Pemilihan grain menentukan informasi yang ada pada table fakta. Identifikasi grain pada data perencanaan *data warehouse* ini adalah sebagai berikut:

- a. Jumlah WP

Jumlah wajib pajak dari proses pendataan pada periode tertentu dan wilayah tertentu.

- b. Jumlah OP

Jumlah objek pajak dari proses pendaftaran pada periode tertentu, wilayah tertentu dan jenis pajak tertentu

- c. Pajak terutang

Jumlah pengenaan pajak yang muncul akibat pelaporan (untuk jenis pajak *self assessment*) dan penetapan (untuk jenis pajak *official assessment*). Informasinya dapat dilihat pada periode tertentu, wilayah tertentu, jenis pajak tertentu, wajib pajak tertentu, objek pajak tertentu, dan status pembayaran.

- e. Denda

Akumulasi potensi denda atas keterlambatan pembayaran pajak terutang pada periode tertentu, wilayah tertentu, jenis pajak tertentu, wajib pajak tertentu, objek pajak tertentu, dan status pembayaran.

- f. Pembayaran pajak

Jumlah pembayaran pajak pada periode tertentu, wilayah tertentu, jenis pajak tertentu, wajib pajak tertentu, dan objek pajak tertentu.

- g. Monitoring transaksi

Jumlah transaksi pembayaran pajak usaha oleh pembeli melalui sistem kasir di wajib pajak pada periode tertentu, wilayah tertentu, jenis pajak tertentu, wajib pajak tertentu, dan objek pajak tertentu.

3. Identifikasi dimensi

Berdasarkan deskripsi grain diatas, dapat terlihat juga dimensi yang dibutuhkan terhadap grain tersebut. Hasil identifikasi dimensi adalah sebagai berikut:

Dim_Jenis_pajak

Berisi informasi mengenai jenis pajak

Dim_Waktu

Berisi informasi mengenai waktu

Dim_Kewilayahan

Berisi informasi mengenai wilayah

Dim_Wajib_pajak

Berisi informasi mengenai profil wajib pajak

Dim_Objek_pajak

Berisi informasi mengenai profil objek pajak

Dim_Jenis_ketetapan

Berisi informasi mengenai jenis ketetapan/surat pengenaan pajak

Dim_Masa_pajak

Berisi informasi mengenai masa pajak

Irisan tabel dimensi dan grain digambarkan melalui tabel berikut :

Tabel 1 dimensi dan grain

dimensi	grain					
	<i>jumlah wp</i>	<i>jumlah op</i>	<i>pajak terutang</i>	<i>denda</i>	<i>pembayaran pajak</i>	<i>monitoring transaksi</i>
jenis ketetapan			x	x	x	
jenis pajak		x	x	x	x	x
kewilayahan	x	x	x	x	x	x
masa pajak			x	x	x	x
objek pajak			x	x	x	x
status pembayaran			x	x		
wajib pajak			x	x	x	x
waktu	x	x	x	x	x	x

4. Identifikasi fakta

Penentuan fakta atas grain yang telah diidentifikasi menghasilkan table fakta berikut:

Fact_Pelaporan

Berisi data yang berhubungan dengan pelaporan pajak yang meliputi kapan, nilai pelaporannya dan status pembayarannya.

Fact_Pembayaran

Berisi data yang berhubungan dengan pembayaran pajak yang meliputi kapan dan nilai pembayarannya.

Fact_Penetapan

Berisi data yang berhubungan dengan ketetapan pajak yang diterbitkan meliputi kapan, nilai ketetapannya dan status pembayarannya.

Fact_Penagihan

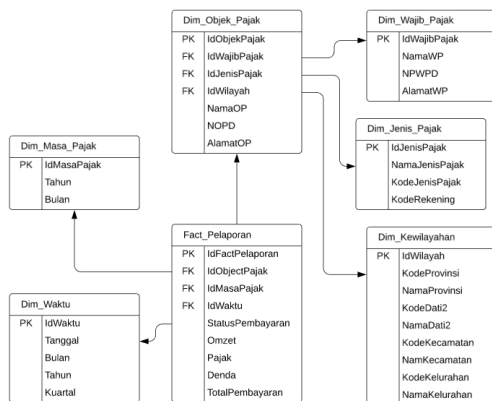
Berisi data yang berhubungan dengan penerbitan tagihan keterlambatan yang meliputi kapan, nilai denda dan status pembayarannya.

Fact_Transaksi_SP

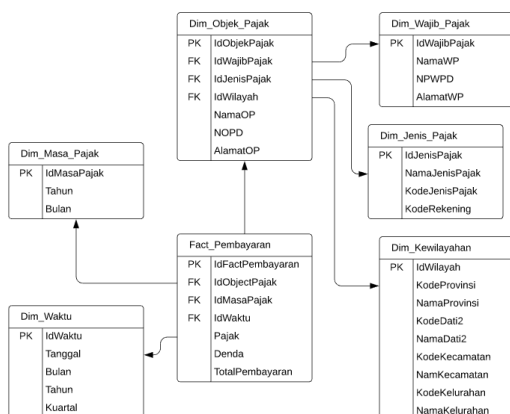
Berisi data yang berhubungan dengan seluruh transaksi yang terjadi pada mesin kasir wajib pajak yang terpasang alat monitoring transaksi pajak meliputi kapan, nilai transaksi dan nilai pajak.

5. Pemodelan data

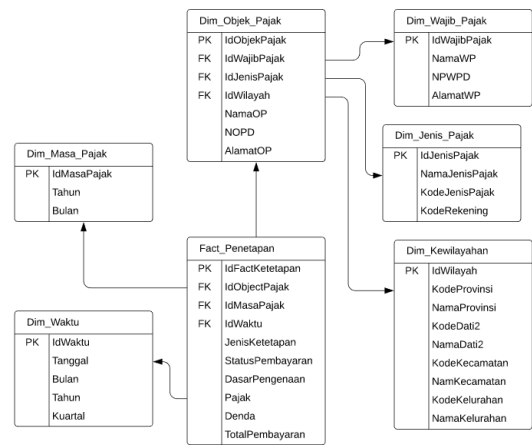
Pemodelan data yang digunakan adalah menggunakan *star schema*, dimana terhadap 1 tabel fakta, akan ada 1 atau lebih tabel dimensi. Penggunaan model *star schema* dianggap lebih baik ketimbang *snowflake* dalam proses analisis data setelah dilakukan optimisasi. Skema ini nantinya akan bisa digunakan sebagai *cube* untuk menampilkan hasil analisis dengan berbagai dimensi yang tersedia. *Star schema* masing-masing *fact table* untuk perancangan *data warehouse* ini adalah sebagai berikut:



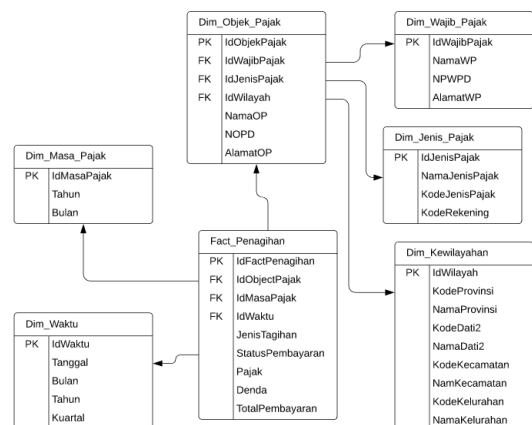
Gambar 3 fact pelaporan



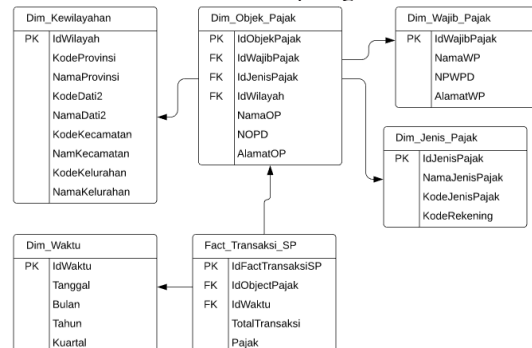
Gambar 4 fact pembayaran



Gambar 5 fact penetapan



Gambar 6 fact penagihan



Gambar 7 fact transaksi SP

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini mampu memberikan rancangan *data warehouse* pada Bapenda Kabupaten Badung sehingga mampu memberikan solusi atas integrasi data dan kemampuan analisis data dari sumber data yang tersebar.

Penelitian selanjutnya yang bisa dikembangkan dari hasil penelitian ini adalah implementasi melalui perancangan *decision support system* untuk memberikan hasil analisis langsung dalam bentuk grafis yang mudah dibaca dan juga penerapan *data mining* untuk menggali informasi penting dari data yang sudah dikumpulkan bagi perumusan kebijakan dan pengambilan keputusan yang lebih valid.

DAFTAR PUSTAKA

- Chakiri, H., & El Mohajir, M. (2016). A data warehouse for local good governance monitoring and assessment—Case study of local registry office in Morocco. *2016 4th IEEE International Colloquium on Information Science and Technology (CiSt)*, 52–58. <https://doi.org/10.1109/CIST.2016.7804850>
- Giorgini, P., Rizzi, S., & Garzetti, M. (2008). GRAnD: A goal-oriented approach to requirement analysis in data warehouses. *Decision Support Systems*, 45(1), 4–21. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2006.12.001>
- Kim, G.-H., Trimi, S., & Chung, J.-H. (2014). Big-data applications in the government sector. *Communications of the ACM*, 57(3), 78–85. <https://doi.org/10.1145/2500873>
- Narendra, A, A. Murpratiwi, S., Sudarma, M. (2017) design of e-grant application data warehouse.
- Nasiri, A., Ahmed, W., Wrembel, R., & Zimányi, E. (2017). Requirements Engineering for Data Warehouses (RE4DW): From Strategic Goals to Multidimensional Model. In S. de Cesare & U. Frank (Eds.), *Advances in Conceptual Modeling* (Vol. 10651, pp. 133–143). https://doi.org/10.1007/978-3-319-70625-2_13
- Paim, F., Castro, J. (2003) DWRF: An Approach for requirement definition and management of data warehouse systems.
- Prakash, N., & Prakash, D. (2018). Requirements Engineering for Data Warehousing. In N. Prakash & D. Prakash, *Data Warehouse Requirements Engineering* (pp. 19–50). https://doi.org/10.1007/978-981-10-7019-8_2
- Rudy, R. (2012). Pemanfaatan Data Warehouse pada Instansi Pemerintahan. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 3(1), 396. <https://doi.org/10.21512/comtech.v3i1.2428>
- Sidi, E., El, M., & Amin, E. (2016). Star Schema Advantages on Data Warehouse: Using Bitmap Index and Partitioned Fact Tables. *International Journal of Computer Applications*, 134(13), 11–13. <https://doi.org/10.5120/ijca2016908108>
- Simada, R. J. (n.d.). *Bandar Lampung, 25 Oktober 2018*. 13. Weilbach, J. F., & Viktor, H. L. (1999). A Data Warehouse for Policy Making: A Case Study. *Nd Hawaii International Conference on System Sciences*, 8.
- Wikramanayake, G., & Goonetillake, J. (2009). Managing Very Large Databases and Data Warehousing. *Sri Lankan Journal of Librarianship and Information Management*, 2(1), 22. <https://doi.org/10.4038/sllim.v2i1.438>