

PERANCANGAN DATA *WAREHOUSE E-PROCUREMENT* PADA INSTANSI PEMERINTAHAN

Luky Hidayat¹⁾, Adhistya Erna Permanasari²⁾, Igi Ardiyanto³⁾

^{1),2),3)}Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada
Jl. Grafika No.2 Kampus UGM Yogyakarta, Mlati, Sleman, Yogyakarta 55281
Email : luky.cio15@mail.ugm.ac.id

Abstrak . Proses pengadaan barang/jasa di pemerintahan saat ini memasuki sebuah babak baru, yaitu dengan mulai diterapkannya pengadaan barang/jasa berbasis elektronik (*e-procurement*). Kebutuhan akan tersedianya laporan (*report*) secara berkala terkait pengadaan barang/jasa yang cepat dan akurat menjadi hal yang sangat penting bagi organisasi untuk monitoring, audit dan memenuhi kebutuhan akses informasi yang *real time* guna mewujudkan *clean and good government* dalam pengadaan barang/jasa pemerintah sehingga dukungan dan peran teknologi informasi dalam suatu organisasi sangat diperlukan. Kemampuan untuk secara interaktif mengakses informasi dan kecepatan waktu respon yang tinggi telah menjadi fokus dari sistem manajemen basisdata yang disebut *data warehouse*. *Data Warehouse* merupakan data yang bersifat *subject oriented*, *integrated*, *non volatile* atau tidak mengalami perubahan dan *time variant* (data diambil dalam periode waktu tertentu secara periodik), Pada penelitian ini dilakukan perancangan data warehouse untuk mendukung report pengadaan dengan memanfaatkan data transaksional Sistem Pengadaan Secara Elektronik (SPSE).

Kata kunci: *e-procurement*, *data warehouse*, *report*.

1. Pendahuluan

Pengadaan adalah upaya pihak pengguna untuk mendapatkan atau mewujudkan barang/jasa yang diinginkannya, dengan menggunakan metode dan proses tertentu agar dicapai kesepakatan harga, waktu dan kesepakatan lainnya [1]. Belanja pemerintah melalui belanja barang dan belanja modal mendapat perhatian yang cukup besar karena pengaruhnya yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Apabila anggaran tersebut dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk pembangunan nasional, maka laju pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat tentu akan semakin meningkat [2]. Teknologi informasi dan komunikasi mendorong proses bisnis baik yang ada di pemerintah agar dapat berjalan lebih efisien. Teknologi mengubah cara pandang kegiatan pengadaan barang/jasa tradisional dengan tatap muka langsung menjadi pengadaan barang/jasa secara elektronik. *E-Procurement* adalah proses pengadaan barang/jasa pemerintah yang pelaksanaannya dilakukan secara elektronik yang berbasis web/internet.

Dalam rangka meningkatkan kualitas layanan informasi dan komunikasi maka kebutuhan akan tersedianya laporan secara berkala terkait pengadaan barang/jasa yang cepat dan akurat menjadi hal yang sangat penting untuk mendukung proses monitoring, audit dan memenuhi kebutuhan akses informasi yang *real time* guna mewujudkan *clean and good government* dalam pengadaan barang/jasa pemerintah. Sumber informasi yang dihasilkan diperoleh dari data pengadaan yang di proses melalui Sistem Pengadaan Secara Elektronik (SPSE) yang diolah sesuai dengan kebutuhan. Saat ini kebutuhan terhadap penyajian informasi secara terintegrasi dan konsisten semakin meningkat, seiring dengan persaingan yang kian semakin ketat, sehingga membutuhkan integrasi yang optimal dari sisi teknologi informasi dalam mendukung proses penyajian informasi.

Melalui penelitian ini akan dibentuk suatu model dan aplikasi data warehouse yang dapat membantu organisasi dalam melakukan analisis data-data yang terintegrasi, dengan adanya Sistem Integrasi Database dapat dijadikan sebuah *platform* teknologi yang memungkinkan organisasi mengintegrasikan dan mengkoordinasikan proses bisnis yang mereka miliki serta dapat dilakukan analisis atas data tersebut, dan mengeluarkan *report* yang dibutuhkan bagi para analis dan pengambil keputusan [3].

1.1 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang suatu *data warehouse* agar dapat dimanfaatkan untuk menyajikan laporan secara spesifik terkait pengadaan barang/jasa pemerintah dari sudut pandang tertentu. Laporan tersebut

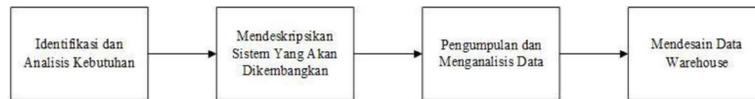
selain dapat meningkatkan kualitas layanan informasi dan juga sebagai wujud komitmen dalam rangka transparansi sistem pengadaan barang/jasa pemerintah dan bagian dari keterbukaan informasi publik.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membantu pemangku kepentingan dalam melakukan kegiatan monitoring dan evaluasi di instansi pemerintah berdasarkan pelaporan yang disajikan guna mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih lanjut dan sebagai wujud dari keterbukaan informasi publik.

1.3 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Alur Metodologi Penelitian

Identifikasi dan Analisis Kebutuhan

Tahap identifikasi dan analisis kebutuhan aplikasi dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna terhadap aplikasi yang akan dikembangkan. Hal ini perlu dilakukan agar aplikasi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dibagian ini juga dijelaskan siapa saja yang akan menggunakan aplikasi ini, dan informasi apa saja yang bisa digunakan oleh mereka. Kegiatan yang dilakukan pada tahap identifikasi dan analisis kebutuhan ini antara lain :

1. Melakukan review pada kondisi eksisting dari objek penelitian.
2. Melakukan studi literatur / studi pustaka.
3. Melakukan observasi permasalahan yang terjadi pada obyek penelitian dan dilanjutkan dengan mengidentifikasikannya. Observasi dilakukan dengan beberapa langkah antara lain :
 - a. Melakukan pengamatan dan menganalisa kondisi objek penelitian, terutama pada sistem informasi yang saat ini digunakan.
 - b. Melakukan wawancara pada beberapa stakeholder sebagai pengambil keputusan, pengguna ditingkat operasional, staf teknologi informasi, dan staf-staf lain yang diperlukan.
4. Data Sumber

Mendeskripsikan Sistem Yang Akan Dikembangkan

Setelah kebutuhan pengguna didapatkan, langkah selanjutnya adalah menggambarkan sistem yang akan dikembangkan. Gambaran sistem ini bertujuan agar pengguna mempunyai gambaran awal mengenai aplikasi dan fitur-fitur apa saja yang ada diaplikasi yang dikembangkan. Tahapan ini penting untuk dilakukan agar sistem yang dikembangkan nantinya benar- benar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses yang dilakukan dalam tahapan ini bertujuan agar kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna dapat terpenuhi oleh data sumber yang berasal dari hasil analisis yang dilakukan pada tahap pengumpulan data.

Pengumpulan dan Menganalisis Data

Tahap pengumpulan data dalam penelitian ini merupakan tahap awal pengembangan sistem sebelum merancang *Data Warehouse* yang nantinya akan menjadi penyimpanan data yang terintegrasi. Dalam tahapan ini dilakukan pengambilan data dari *database* SPSE (Sistem Pengadaan Secara Elektronik) yang menjadi objek dalam penelitian ini.

Mendesain *Data Warehouse*

Untuk mendesain *data warehouse*, langkah yang akan dilakukan adalah:

1. Perancangan arsitektur *data warehouse*.
2. Proses ETL (*extract, transform, load*).
3. Membuat model *data warehouse*.

1.4 Tinjauan Pustaka

Pengelolaan dan penyajian informasi bukanlah hal yang mudah, mengingat kompleksitas dan banyaknya informasi yang dimiliki organisasi [4]. Dengan adanya multi sistem informasi sekaligus juga akan menyebabkan adanya multi sumber data, dengan adanya multi sumber data akan memunculkan adanya potensi ketidak seragaman pada data.

Dengan adanya permasalahan tersebut maka diperlukan suatu konsepsi model pengolahan data yang mampu memberikan solusi data yang terintegrasi dengan format yang standar/seragam yang nantinya akan dapat menghasilkan informasi yang berkualitas yang dapat dipakai dalam pengambilan keputusan pada suatu perusahaan ataupun organisasi [5]. Model data yang terintegrasi inilah yang dikenal dengan *data warehouse*.

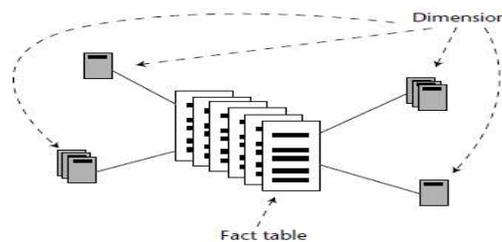
Ada dua definisi utama dari *data warehouse* yang dikonsepsikan oleh dua orang yang disebut sebagai bapak dari *data warehouse*, yaitu Bill Inmon dan Ralph Kimball [6]. Menurut Bill Inmon, *data warehouse* merupakan sekumpulan data yang berorientasi subjek, terintegrasi, *non-volatile* dan *time-variant* untuk mendukung pengambilan keputusan oleh pihak manajemen [7]. Menurut Ralph Kimball, *data warehouse* adalah suatu sistem yang mengambil, membersihkan, menyesuaikan, dan mengirimkan sumber data ke dalam penyimpanan data dimensional dan kemudian mendukung serta mengimplementasikan *query* dan analisis untuk tujuan pengambilan keputusan [8].

Arsitektur *data warehouse* meliputi alat untuk mengekstrak data dari berbagai sumber data baik eksternal maupun database operasional, untuk membersihkan data, transformasi dan mengintegrasikan data, untuk memasukkan data ke dalam *data warehouse*, dan secara periodik untuk memperbaharui *warehouse* untuk mencerminkan pembaharuan pada sumber data dari *warehouse*. Sebagai tambahannya, dalam *data warehouse* dimungkinkan untuk membuat *data marts* untuk beberapa departemen. Data di dalam *data warehouse* dan *data marts* disimpan dan diatur oleh satu atau lebih server gudang yang menyajikan gambaran data secara multidimensional ke dalam bentuk atau format seperti *query*, penulisan laporan, alat untuk analisis, dan alat untuk data mining. Pada akhirnya terdapat media penyimpanan dan mengatur metadata serta alat untuk memantau dan administrasi sistem *warehouse*.

Menurut Kimball, sistem ETL merupakan pondasi dari *data warehouse*. Sebuah sistem ETL yang dirancang dengan baik akan mengekstrak data dari sistem sumber, memberlakukan standar kualitas data dan konsistensi data, melakukan penyesuaian data sehingga beberapa sumber berbeda dapat digunakan secara bersama-sama, dan pada akhirnya akan mengirimkan data dalam format siap pakai sehingga pengembang aplikasi dapat membangun aplikasi dan pengguna akhir dapat membuat keputusan [8].

Ketika melakukan ekstraksi data dari suatu basis data relasional yang terdiri dari banyak tabel, kita dapat menggunakan salah satu metode yang disebut *Whole Table Every Time*. Metode *whole table every time* akan digunakan jika ukuran tabelnya kecil, seperti suatu tabel yang terdiri dari 3 kolom bertipe *integer* atau *varchar* (10), dan hanya berisi beberapa baris data. Alasan yang lebih umum mengapa memakai metode ini adalah karena tidak ada *timestamp* atau kolom identitas yang dapat digunakan untuk mengetahui baris mana yang telah diperbarui sejak proses ekstraksi data yang terakhir.

Pada *data warehouse* digunakan teknik pemodelan data yang disebut *dimensional modelling technique*. Pemodelan dimensional merupakan suatu model berdasarkan pemanggilan yang mendukung akses *query* volume tinggi yang dibangun berdasarkan pengukuran numeris dari organisasi, sedangkan *star schema* adalah alat dimana pemodelan dimensional diterapkan dan berisi sebuah tabel fakta dan dikelilingi oleh tabel dimensi, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Star Schema

Kelebihan dari *star schema* adalah *star schema* lebih sederhana dan lebih konsisten dari skema kepingan salju dan skema galaksi, karena hanya memiliki satu level pada semua dimensi, sehingga memudahkan proses ETL untuk memuat data ke DDS. Kekurangan *star schema* adalah membutuhkan ruang penyimpanan data yang besar karena banyak terjadi pengulangan data (data redundansi) [6].

2. Pembahasan

Tujuan adanya pengadaan barang/jasa dengan menggunakan sistem *e-procurement* yaitu untuk menciptakan transparansi, efisiensi, dan efektivitas serta akuntabilitas dalam pengadaan barang dan jasa melalui media elektronik antara pengguna jasa dan penyedia jasa. *E-Procurement* merupakan salah satu pendekatan terbaik dalam mencegah terjadinya penyalahgunaan tugas dan tanggungjawab dalam pengadaan barang/jasa pemerintah serta dapat memperbaiki tingkat layanan kepada para *user*, mengefektifkan penggunaan sumber daya manusia dalam proses pengadaan.

Data warehouse dibangun agar dapat menyediakan informasi yang cepat, tepat dan akurat sehingga pemerintah dapat mengambil keputusan yang tepat terkait pengadaan barang/jasa pemerintah. Misalnya kapan terjadi kenaikan angka lelang, sehingga diharapkan pada waktu tersebut dapat dihindari agar tidak terjadi penumpukan paket pekerjaan.

2.1 Analisa Kebutuhan Informasi

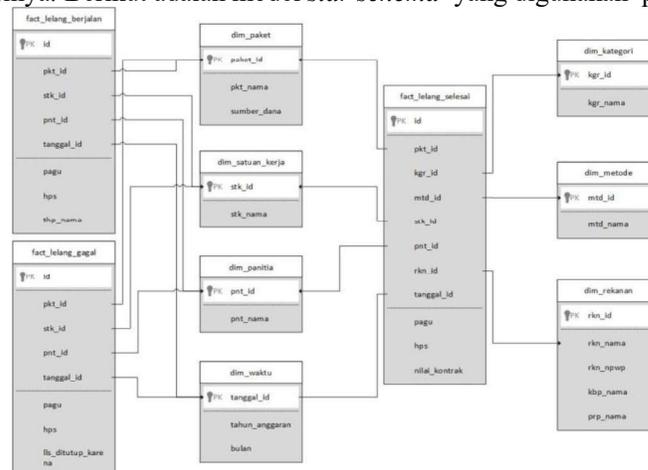
Berdasarkan wawancara pada beberapa stakeholder sebagai pengambil keputusan, pengguna ditingkat operasional, staf teknologi informasi, dan staf administrasi sebagai pembuat laporan, didapatkan kebutuhan-kebutuhan pengguna untuk sistem penyimpanan data. Kebutuhan sistem manajemen basis data yang didapatkan adalah perlu dibuatkannya database khusus untuk menyimpan data-data penunjang kebutuhan informasi terkait pengadaan barang/jasa, dengan tanpa mengganggu kerja dari sistem yang ada sebelumnya. Database khusus ini merupakan hasil dari *data warehouse* yang akan dibangun.

Penentuan data dan informasi dalam *data warehouse* adalah suatu proses yang sangat penting karena menyangkut hasil laporan yang akan disajikan kepada para *user*. Hasil laporan tersebut harus akurat dan mudah dimengerti karena akan sangat membantu dalam pengambilan keputusan. Adapun data dan informasi yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- Laporan terkait paket lelang yang sudah selesai.
- Laporan terkait paket lelang yang sedang berjalan.
- Laporan terkait paket lelang yang gagal setelah dilelangkan.

2.2 Perancangan Data Warehouse

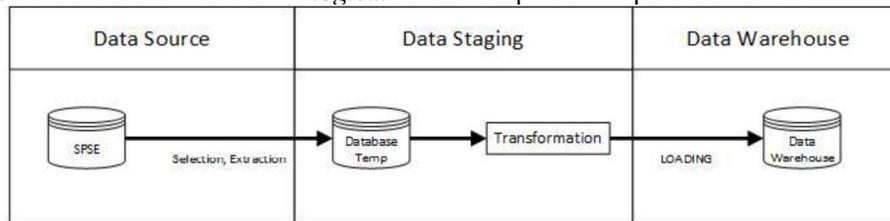
Penentuan model skema dalam penelitian ini akan digunakan *star schema*, *star schema* dipilih karena dapat menyediakan pemetaan langsung dan intuitif antara kebutuhan informasi yang sedang dianalisa oleh pengguna, hal ini terjadi karena proses *query* yang lebih ringan dan memudahkan eksplorasi terhadap data dimensinya. Berikut adalah model *star schema* yang digunakan pada Gambar 3.



Gambar 3. Star Schema Data Warehouse

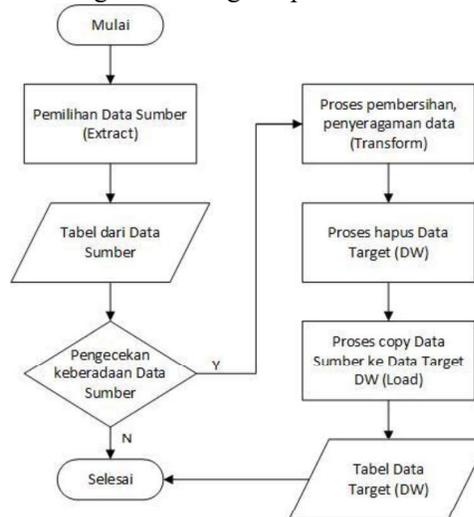
Pada perancangan arsitektur logical *data warehouse*. Sumber data yang digunakan adalah sumber data yang diperoleh dari sistem pengadaan. Dari sumber data ODS (*Operational Data Store*), dilakukan proses *selection*. Proses *selection* yaitu proses pemilihan data yang diperlukan dalam sistem *data warehouse* dari sumber data. Tidak semua data dari sumber data digunakan untuk *data warehouse*, untuk itulah proses *selection* dilakukan. Proses selanjutnya setelah *selection* adalah *extraction*, memindahkan data yang sudah dipilah ke dalam sistem *database* yang terpisah dari sistem *database* operasional. Pemisahan *database* ini adalah agar sistem operasional tidak terganggu oleh proses dalam *data warehouse*.

Data yang sudah terseleksi kemudian dilakukan proses *cleansing*, yaitu proses pembersihan data dan proses tranformasi yang kedua proses tersebut dilakukan data *staging* atau *temporary database*. Kemudian proses *loading*, yaitu proses memasukan data hasil proses sebelumnya ke dalam *data warehouse*. Aliran data dari arsitektur *logical* tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Arsitektur *Logical Data Warehouse*

Aliran informasi dari *database* operasional tidak dapat langsung digunakan untuk menyediakan informasi strategis, yang membedakan antara sistem operasional dan data yang terdapat dalam *data warehouse* adalah dilakukannya serangkaian operasi seleksi dari data sumber atau yang biasa disebut dengan proses ETL (*Extract, Transform dan Loading*). Secara umum pembentukan proses ETL dalam penelitian ini menggunakan alur sebagaimana diagram pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Alur Proses ETL

3. Simpulan

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan penggunaan teknologi *data warehouse*, proses pengolahan data dari sumber dapat dilakukan dengan efektif dan efisien tanpa mengganggu jalannya proses *e-procurement*. Data sumber yang diambil merupakan database SPSE yang merupakan proses pengadaan secara *e-tendering* yang servernya tersebar di seluruh instansi pemerintahan pusat maupun daerah. Untuk pengembangan selanjutnya, dari data yang terbentuk dapat dimanfaatkan menjadi suatu *report* dengan menggunakan *tools* maupun dalam bentuk *web report* sehingga menghasilkan informasi yang ringkas namun mudah dipahami yang pada akhirnya dapat membantu pihak stakeholder dalam membuat keputusan. *Data warehouse* dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan proses pengadaan secara *e-purchasing* dari aplikasi *e-catalogue* yang dikelola oleh Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah (LKPP).

Daftar Pustaka

- [1]. E. Asliana, “Jurnal Ilmiah ESAI Volume 6 , Nomor 1 , Januari 2012 ISSN No . 1978-6034 Pengadaan Barang dan Jasa di Indonesia,” vol. 6, no. 1978, 2012.
- [2]. M. T. Hadisaputra, “Porsi Anggaran Pengadaan Barang/Jasa pada APBN,” *J. Pengadaan*, vol. 2, no. 2, pp. 18–37, 2012.
- [3]. Ibrahim, N. Setyabudi, and T. H. Astuti, “Perancangan Data Warehouse pada Pusat Data dan Informasi Pertanian,” 2004.
- [4]. Kusnawi, “Tinjauan Umum Metode Pendekatan Dashboard pada Proses Business Intelligence,” 2010.
- [5]. E. Mallach, *Decission Suport and Data Warehouse Systems*. Irwin McGraw Hill, 2000.
- [6]. V. Rainardi, “Building a Data Warehouse With Examples in SQL Server,” p. 523, 2008.
- [7]. W. H. Inmon, “Building the Data Warehouse . 4th Edition,” 2005.
- [8]. R. Kimball, *The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning Conforming, and Delivering Data*. Wiley, 2004.