

Skenario Hipotetik Integrasi Data untuk Ekosistem e-Government Pemerintah Kota Batu

Admaja Dwi Herlambang¹⁾, Widhy Hayuhardhika Nugraha Putra²⁾,
Mochamad Chandra Saputra³⁾, Satrio Agung Wicaksono⁴⁾
Universitas Brawijaya, Fakultas Ilmu Komputer, Jurusan Sistem Informasi
Jl. Veteran, No. 8, Malang, Indonesia
e-mail: herlambang@ub.ac.id

Abstrak

Saat ini Pemerintah Kota Batu (Pemkot Batu) telah memiliki beberapa sistem informasi yang saling terpisah untuk membantu proses tatakelola pemerintahan. Apabila pemanfaatan berbagai bentuk sistem informasi dalam tatakelola organisasi Pemkot Batu dikelola dengan baik, maka hal tersebut dapat mendukung tujuan dari arah pengembangan (road map) e-government nasional tahap I tahun 2016-2019. Ekosistem e-government Pemkot Batu saat ini yang masih terdiri dari sistem-sistem yang terpisah perlu dilakukan pengintegrasian data yang baik sejak dini. Ada enam aspek teknis yang harus dipertimbangkan oleh Pemkot Batu dalam implelementasi e-government dengan integrasi data yang baik, yaitu konsepsi tentang e-Government, Enterprise Application Integration (EAI), Service-Oriented Architecture (SOA), Enterprise Service Bus (ESB), Executive Information System (EIS), dan data warehouse. Keenam konsepsi tersebut merupakan pondasi utama untuk menghasilkan pengelolaan ekosistem e-government Pemkot Batu yang baik. Skenario implementasi e-government dengan integrasi data yang baik di Pemkot Batu, secara elaboratif dapat diawali dengan pembangunan data warehouse, mengingat data warehouse merupakan pondasi terciptanya executive information system (EIS) yang bermutu bagi pimpinan melalui executive summary (dashboard). Pada penelitian ini diusulkan arsitektur data warehouse untuk Pemkot Batu mengingat data warehouse merupakan pondasi terciptanya executive information system (EIS) yang bermutu bagi pimpinan melalui executive summary (dashboard).

Kata kunci: e-governmmnet, tatakelola, pemerintah, integrasi data

1. Pendahuluan

Kota Batu merupakan salah satu daerah wisata yang terkenal di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Pada aspek geografis Kota Batu berada di ketinggian antara 700 – 1700 mdpl dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Malang, Mojokerto, dan Pasuruan. Letak Kota Batu yang berada di daerah dataran tinggi memberikan keuntungan pada sektor pertanian dan wisata, karena tanaman dapat tumbuh subur dan panorama alamnya menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan. Industri wisata di Kota Batu, yang terdiri dari wisata alam dan taman bermain, semakin berkembang sehingga Kota Batu mendeklarasikan diri dengan sebutan Kota Wisata Batu (KWB). Kota Batu merupakan bagian dari Kabupaten Malang sebelum diresmikan sebagai kota otonom pada tanggal 17 Oktober 2001.

Pemkot Batu memiliki Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) yang memiliki peran sebagai penyusun dan pelaksana kebijakan daerah di bidang perencanaan pembangunan daerah. Fungsi lengkap dari BAPPEDA Kota Batu, yaitu: (1) perumusan kebijakan teknis; (2) penyusunan, perencanaan, dan pelaksanaan program; (3) penyiapan dan penyusunan KU-APBD, KU-PAPBD, PPAS, dan PPAS Perubahan; (4) penyiapan dan penyusunan RPJPD, RPJMD, dan RKPD; (5) penyiapan dan penyusunan RTRW dan RDTK; dan lain-lain. Apabila dilihat dari fungsi BAPPEDA yang relatif kompleks, maka pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menjadi suatu kewajiban untuk diterapkan guna membantu serta mendukung proses kerja dari BAPPEDA itu sendiri. TIK dapat membantu pemerintahan untuk meningkatkan kualitas tatakelola organisasi pemerintahan (internal) dan penyediaan layanan untuk masyarakat (eksternal) [1].

Pemanfaatan TIK untuk pemerintahan telah diatur dalam Instruksi Presiden nomor 3 tahun 2003 (Inpres 03/2003) tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan e-Government [2]. E-Government dinilai bisa menjadi sebuah solusi untuk terwujudnya pemerintahan yang baik dengan menggabungkan elemen pemerintah, masyarakat biasa dan pelaku bisnis dalam sistem teknologi informasi yang terintegrasikan satu sama lain. Pemkot Batu secara bertahap merespon Inpres 23/2003 dengan cara mengimplementasikan beberapa sistem informasi. Artinya, Pemkot Batu secara aktif mendijitalisasi

tatakelola pemerintahan yang semula berbentuk konvensional dengan bantuan TIK berupa sistem informasi.

Saat ini Pemerintah Kota Batu (Pemkot Batu) telah memiliki beberapa sistem informasi yang saling terpisah untuk membantu proses tatakelola pemerintahan. Kumpulan sistem informasi tersebut kemudian direncanakan sebagai rancangan ekosistem *e-Government* Kota Batu. Beberapa sistem informasi yang telah dimiliki, yaitu: (1) *E-Musrenbang*, digunakan untuk menampung usulan perbaikan, pengadaan mulai dari RW, Kelurahan, Kecamatan, SKPD hingga BAPPEDA Kota Batu; (2) *E-Planning*, digunakan untuk melakukan *filtering* pengajuan usulan yang ditampung dalam *E-Musren*; (3) SIKOMAR, digunakan untuk menampung seluruh Data Standar Satuan Harga (SSH), Analisis Standar Belanja (ASB) dan Standar Biaya Umum (SBU) secara periodikal serta memudahkan dalam perencanaan Rancangan Anggaran Belanja; (4) *E-Budgeting*, sistem informasi yang digunakan untuk proses penyusunan APBD, revisi dan PAK (Perubahan Anggaran Kegiatan) di Pemerintah Kota Batu; (5) *E-Procurement*, digunakan untuk menyelenggarakan pengadaan barang/jasa pemerintah secara elektronik; (6) SMEP/ Monev, digunakan untuk melakukan *monitoring* dan evaluasi terhadap pelaksanaan pekerjaan di setiap Perangkat Daerah; (7) SIMAKOBA, digunakan untuk melakukan manajemen terhadap segala aset yang dimiliki Kota Batu; dan (8) SIMDA Keuangan, digunakan untuk melakukan pengelolaan keuangan daerah. Dilihat dari kegunaannya, maka dapat disimpulkan bahwa sebagian besar sistem yang telah dimiliki Pemerintah Kota Batu ini merupakan penerapan *e-government* jenis *Government-to-Government* (G2G), yang berarti bahwa sistem digunakan untuk membantu pengelolaan internal organisasi Pemkot Batu.

Objek yang perlu dijadikan fokus dalam pengembangan *e-government* Kota Batu saat ini adalah bervariasinya sistem informasi yang dimiliki oleh organisasi pemerintahan dengan fungsi yang berbeda-beda. Solusi untuk menyatukan semua aplikasi tersebut adalah dengan menerapkan konsep *Enterprise Application Integration* (EAI) pada tatakelola pemerintahan. EAI adalah sebuah konsep solusi strategi yang menggabungkan fungsionalitas dari aplikasi skala besar yang sudah ada, aplikasi paket komersil dan kode baru menggunakan sebuah middleware yang sama [5]. Alasan penggunaan EAI adalah untuk memenuhi permintaan berbagi data (*data sharing*) tanpa melakukan perubahan aplikasi maupun struktur data yang telah dimiliki selama ini dan mengecilkan peluang terjadinya *enterprise chaos* di dalam organisasi [6]. Ada empat evolusi arsitektur integrasi, yaitu *point-to-point*, *hub-and-spoke*, *enterprise message bus* (EMB), dan *service-oriented architecture* (SOA) [7]. Arsitektur *point-to-point* merupakan sekumpulan sistem independen yang dikoneksikan melalui sebuah jaringan. Arsitektur *hub-and-spoke* merepresentasikan tahap berikutnya dalam evolusi integrasi sistem, dengan menggunakan *central hub* untuk komunikasi antar jaringan. Dalam arsitektur EMB, sistem informasi yang berbeda-beda diintegrasikan menggunakan sebuah *message bus*. Arsitektur integrasi berbasis SOA, layanan-layanan yang dilewatkan melalui komponen *middleware*, yaitu *enterprise service bus* (ESB). Penggunaan ESB di dalam integrasi berbasis SOA sangat relevan dengan tujuan pengembangan *e-government* di Indonesia. Konsep ESB disebut dengan *Government Service Bus* (GSB) dalam konteks *roadmap* pengembangan *e-government* nasional.

Keunggulan SOA adalah sebuah pendekatan yang valid untuk menyelesaikan masalah arsitektur integrasi data terkini dan memiliki fleksibilitas integrasi data yang paling baik dibandingkan dengan arsitektur yang lain (Linthicum, 2010). SOA secara logis mampu memudahkan pimpinan di tingkat eksekutif pada sebuah organisasi untuk menghimpun informasi. Artinya, pimpinan dalam tatakelola organisasi pemerintahan akan dipermudah apabila integrasi data antar sistem informasi dibangun dengan konsep SOA. Hal ini relevan dengan hasil penelitian Mayer (2010) bahwa SOA mampu meningkatkan kualitas *Executive Information System* (EIS). EIS atau *Executive Support System* (ESS) merupakan salah satu bentuk sistem informasi yang disusun dari banyak sumber data dalam bentuk *summary* (*executive summary*) yang dipergunakan oleh manajemen tingkat atas (*top level management*) untuk mengawasi dan menilai performa manajemen yang dibawah dan dasar pengambilan keputusan yang bersifat strategis [8]. Ringkasnya, EIS menyediakan informasi yang memudahkan pimpinan dalam organisasi pemerintahan untuk menghimpun informasi yang dibutuhkan selaku pihak pengambil keputusan strategis.

EIS harus memiliki komponen utama untuk menghasilkan *executive summary* yang fleksibel, yaitu *data warehouse*. *Data warehouse* merupakan jantung dan pondasi dari semua proses EIS karena memiliki satu sumber data terintegrasi dengan tingkat kedetailan data sesuai kebutuhan eksekutif [9]. *Data warehouse* adalah sebuah konsep dari *database* yang menangani bagaimana menghasilkan informasi baru dari berbagai macam sumber. Konsep ini mengedepankan bagaimana tidak menggunakan informasi secara langsung yang dihasilkan dari *database* berskala besar. Namun, menggunakan informasi yang telah diambil dan diolah dari *database* berskala besar tersebut, untuk menjadi informasi baru yang berguna bagi pihak tertentu, misalnya pimpinan organisasi. Konsep *data warehouse* muncul untuk memenuhi kebutuhan bisnis, baik dari sisi manajerial maupun dari sisi pengguna. Dari sisi kebutuhan bisnis, *data warehouse* berfungsi untuk mengetahui pola data dari unit kerja tertentu, membantu untuk mendukung keputusan, dan sebagai bahan evaluasi dari proses bisnis atau kegiatan di dalam organisasi oleh pimpinan. Dari sisi pengguna, *data*

warehouse berfungsi untuk manajemen data, menyimpan data dari kegiatan yang telah dilakukan secara akurat, dan mampu untuk mengolah data dari berbagai macam perspektif di semua level manajerial dan tatakelola pemerintahan.

Ekosistem *e-government* Pemkot Batu saat ini yang masih terdiri dari sistem-sistem terpisah perlu dilakukan pengintegrasian data yang baik. Salah satu solusi hipotetik untuk integrasi data berdasarkan hasil observasi konsep EAI, SOA, ESB, EIS (*executive summary*), *data warehouse*, *roadmap* pengembangan *e-government* nasional, dan kondisi ekosistem *e-government* Pemkot Batu saat ini adalah memperkuat *e-government* dengan pembangunan *data warehouse* sebagai pondasi EIS. Apabila Pemkot Batu ingin mewujudkan ekosistem *e-government* yang terintegrasikan dengan baik tanpa terkendala *enterprise chaos*, maka Pemerintah Kota Batu perlu melakukan pembangunan *data warehouse* sebagai salah satu rangkaian solusi pengintegrasian data yang berkualitas untuk menopang EIS yang berisi *executive summary* berkualitas bagi pimpinan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang dapat menjelaskan tentang konsep *e-government*, rasionalisasi dan prioritas integrasi sistem, serta bagaimana *data warehouse* dapat menjadi solusi fundamental integrasi data pada sistem *e-government* yang sedang dikembangkan. Solusi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pemanfaatan TIK oleh Pemkot Batu dalam pengelolaan pemerintahan. Implikasi secara sekuensial adalah Pemkot Batu mampu mendapatkan nilai evaluasi yang tinggi dalam penilaian pengembangan dan pemanfaatan TIK di lingkungan pemerintah oleh Direktorat *e-Government* dalam program Peningkatan *e-Government* Indonesia (PeGI).

2. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan di dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan rancangan deskriptif. Metode kualitatif merupakan desain penelitian yang mampu mengarahkan pengkaji untuk mengungkap fenomena secara objektif dan berdasarkan konteks atau sudut pandang tertentu (*understanding phenomena in context*) [10, 11, 12]. Pemilihan metodologi kualitatif didasarkan atas tujuan dari penelitian ini, yaitu mendeskripsikan kondisi terkini mengenai *e-government* baik secara teoretik maupun empirik dalam konteks tatakelola sistem informasi Pemkot Batu melalui cara berpikir induktif. Tujuan utama dari penerapan metodologi secara operasional adalah menghimpun informasi mengenai konsep *e-government*, kondisi tatakelola organisasi Pemkot Batu saat ini, dan pemanfaatan sistem informasi yang diterapkan oleh Pemkot Batu saat ini. Induksi dari hasil penelitian menghasilkan model pemanfaatan *data warehouse* sebagai solusi integrasi data antar sistem informasi di Pemkot Batu. Teknik pengumpulan informasi dilakukan dengan cara analisis literatur (*literature analysis*), wawancara (*interview*), observasi langsung (*direct observation*), dan dokumentasi (*documentation*). Teknik analisis informasi yang digunakan adalah *coding*, *memoing*, *content analysis*, *discourse analysis*. Pengujian keabsahan induksi dilakukan dengan cara memeriksa empat aspek, yaitu *dependability*, *credibility*, *confirmability*, dan *transferability*.

3. Hasil dan Pembahasan

Perumusan skenario implementasi *e-government* pada Pemerintahan Kota Batu (Pemkot Batu), didasari pada definisi *e-government*. *E-government* adalah sistem teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang dimiliki atau dioperasikan oleh pemerintah yang mengubah hubungan dengan masyarakat, sektor privat, dan atau agen pemerintah lain, sedemikian hingga meningkatkan pemberdayaan masyarakat, meningkatkan pelayanan, memperkuat akuntabilitas, meningkatkan transparansi, atau meningkatkan efisiensi pemerintah. *E-Government* adalah sebuah cara pemerintah untuk memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (lebih utamanya aplikasi internet berbasis website), menyediakan kemudahan untuk masyarakat dan pelaku bisnis dalam mengakses layanan dan informasi milik pemerintah, meningkatkan kualitas pelayanan dan memberikan kesempatan yang besar bagi masyarakat untuk berpartisipasi dalam institusi proses demokratis [13]. Operasionalisasinya, *e-government* adalah penyelenggaraan pemerintahan berbasis elektronik (TIK) untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, transparansi, dan akuntabilitas kinerja pemerintah dalam hubungannya dengan masyarakat, komunitas bisnis, dan kelompok terkait lainnya menuju *good governance*.

Ujung dari pengembangan *e-government* adalah terwujudnya *good governance*, melalui terselenggaranya komunikasi secara dua arah, antara: (1) Pemerintah dengan Pemerintah (G2G): dalam rangka meningkatkan penyelenggaraan sistem administrasi pemerintahan; (2) Antara Pemerintah dengan Dunia Usaha (G2B): dalam rangka menumbuhkan partisipasi dunia usaha; dan (3) Antara Pemerintah dengan Masyarakat (G2C), dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat. Tekniknya dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dalam penyelenggaraan pemerintahan, mencakup dua, yaitu: (1) pengolahan data, pengelolaan informasi, sistem manajemen, dan proses kerja secara elektronik; dan (2) pelayanan publik yang dapat diakses secara mudah dan murah oleh masyarakat. Jadi, skenario awalnya, ekosistem *e-government* yang perlu diimplementasikan di Pemkot Batu perlu

dipilah menjadi dua area, yaitu: (1) tatakelola informasi pemerintahan secara elektronik; dan (2) penyediaan layanan publik yang mudah diakses secara elektronik.

Skenario pemilahan ekosistem *e-governement* menjadi dua area bertujuan agar implementasi ekosistem *e-government* di Pemkot Batu mampu fokus untuk: (1) meningkatkan mutu layanan publik melalui pemanfaatan TIK dalam proses penyelenggaraan pemerintahan; (2) membentuk pemerintahan yang bersih, transparan, dan mampu menjawab tuntutan perubahan secara efektif; dan (3) melakukan perbaikan organisasi, sistem manajemen, dan proses kerja pemerintahan. Sasaran strategis pada skenario implementasi ekosistem *e-governement* tersebut adalah: (1) terbentuknya jaringan informasi dan transaksi pelayanan publik yang berkualitas dan terjangkau; (2) terbentuknya hubungan interaktif dengan dunia usaha untuk meningkatkan dan memperkuat kemampuan perekonomian menghadapi perubahan dan persaingan perdagangan internasional; (3) membentuk mekanisme komunikasi antar lembaga pemerintah serta penyediaan fasilitas bagi partisipasi masyarakat dalam proses pemerintahan; dan (4) membentuk sistem manajemen dan proses kerja yang transparan dan efisiensi serta memperlancar transaksi dan layanan antar lembaga pemerintah.

Skenario Hipotetik ini memerlukan elaborasi empiris yang bersifat teknis. Cakupan elaborasi empiris yang perlu dipertimbangkan secara teknis ada lima, yaitu (1) kondisi *existing* penunjang *e-government* Pemkot Batu, (2) arsitektur integrasi *e-government* Pemkot Batu, (3) arsitektur *data warehouse* Pemkot Batu, (4) arsitektur *Executive Summary* Pemkot Batu, dan (5) model hipotetik *e-government* Pemkot Batu. Pada penelitian ini, peneliti memilih satu hal yang difokuskan untuk dibahas lebih dalam yaitu pada arsitektur *data warehouse* Pemkot Batu, mengingat *data warehouse* merupakan pondasi terciptanya *executive information system* (EIS) yang bermutu bagi pimpinan melalui *executive summary* (*dashboard*).

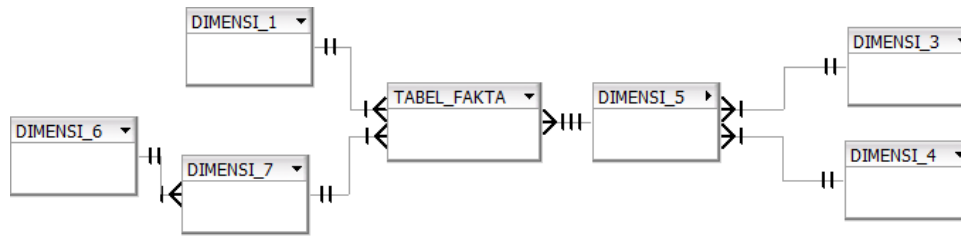
Arsitektur Data Warehouse Pemkot Batu

Data warehouse memiliki arsitektur yang beragam sesuai dengan proses bisnis organisasi yang mengimplementasikannya. Namun meskipun begitu, *data warehouse* pada dasarnya memiliki komponen penyusun yang sama. Organisasi yang ingin mengimplementasikan *data warehouse* umumnya memperkuat peran dari satu atau lebih komponen menyesuaikan dengan kebutuhan proses bisnisnya (Firmansyah, 2017). *Data warehouse* memiliki karakteristik yaitu berbasis subjek (*subject oriented*). Berdasarkan hasil observasi keadaan ekosistem SI di Pemkot Batu, maka diperoleh enam subjek, yaitu (1) Musrenbang; (2) Planning; (3) Budgeting; (4) Procurement; (5) Keuangan; dan (6) Aset. Sehingga dalam membangun *data warehouse* harus dapat memenuhi kebutuhan dari subjek-subjek tersebut jika keseluruhannya memungkinkan untuk diimplementasikan. Jika tidak, maka dapat dimulai dari subjek yang paling prioritas. Penentuan subjek yang paling prioritas dapat di definisikan oleh Pemkot Batu.

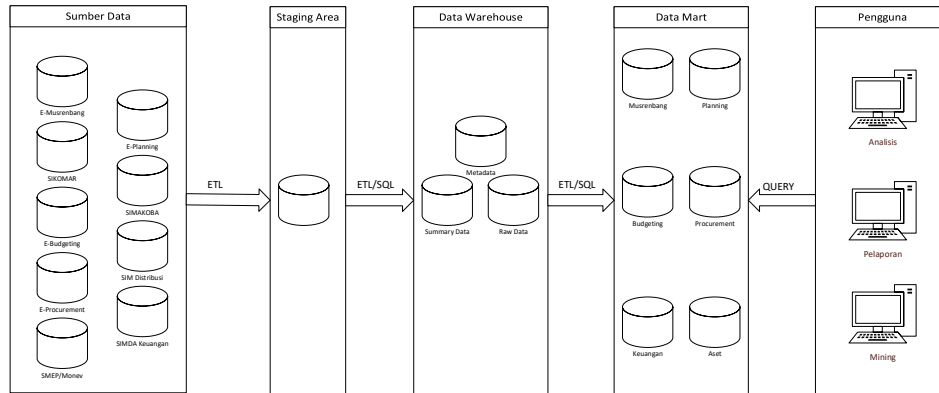
Berdasarkan kondisi SI yang ada di Pemkot Batu, masing-masing subjek didukung oleh SI yang berbeda. Pada penelitian ini merekomendasikan menggunakan *snowflakes schema* dalam pemodelan *multidimensional data warehouse* dengan pendekatan normalisasi pada dimensi-dimensi yang memiliki hirarki, sehingga redundansi data yang berasal dari berbagai macam SI dapat dimimalkan. Secara umum desain *snowflakes schema* dapat dilihat pada Gambar 2. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa setiap dimensi yang memiliki hirarki akan dilakukan normalisasi sementara tabel fakta akan terhubung langsung dengan dimensi yang memiliki hirarki paling bawah. Dalam Skema bintang terdapat dua jenis tabel, yaitu tabel dimensi dan table fakta [15].

Arsitektur *data warehouse* ditunjukkan pada Gambar 2. Arsitektur *data warehouse* menggunakan *staging area* dan *data mart*. *Staging area* digunakan untuk membersihkan data yang bersumber dari berbagai sistem informasi yang ada dengan agar redundansi data dapat diminimalkan serta standarisasi data dapat dibentuk. Proses transfer data dari sumber data ke *staging area* menggunakan mekanisme ETL. ETL dapat dilakukan dengan perangkat lunak tambahan mulai dari yang *open source* ataupun yang berbayar.

Setelah data dibersihkan di *staging area*, data selanjutnya di transfer ke *data warehouse* mekanismenya dapat dilakukan secara ETL jika *staging area* dan *data warehouse* berada pada server yang berbeda. Namun jika *staging area* dan *data warehouse* berada pada *database* yang sama, maka transformasi dari *staging area* ke *data warehouse* dapat dilakukan dengan *Structured Query Language* (SQL).



Gambar 1. Desain *Snowflakes*



Gambar 2. Arsitektur *Data Warehouse*

Selanjutnya proses pembangunan *data mart*, *data mart* dibangun berdasarkan kebutuhan dari masing-masing subjek yang sudah ditentukan. *Data mart* dapat diwujudkan dalam bentuk *view*, *regular table*, *materialized table (oracle)*, *materialized query table (IBM DB2)*. Seperti halnya transformasi data dari *staging area* ke *data warehouse*, jika tabel-tabel pada *data warehouse* terletak pada *database* yang berbeda dengan *data mart* maka transformasinya dapat dilakukan secara ETL, namun jika terletak pada *database* yang sama maka proses pembangunannya dapat menggunakan SQL, pada penelitian ini disarankan *staging area*, *datawarehouse*, dan *data mart* diletakkan pada *database* yang sama untuk memudahkan didalam mengelolanya. Secara teknis, implementasi untuk setiap tabel dapat dipisahkan dengan *schema name* yang berbeda. Setelah *data mart* terbentuk maka *data mart* siap diakses oleh berbagai jenis pengguna dengan berbagai macam kebutuhan mulai dari analisis, pelaporan, dan *mining/* penggalian data dengan pola akses seperti pada aplikasi *database* pada umumnya, yaitu menggunakan *query*.

4. Evaluasi

Evaluasi terhadap model yang dihasilkan dalam penelitian ini dilakukan dengan pengujian *credibility* (*validitas internal*), *dependability* (*reliabilitas*) dan *confirmability* (*obyektivitas*). Untuk pengujian *credibility*, peneliti mencoba melakukan perpanjangan pengamatan dengan sering melakukan diskusi berupa *Focused Group Discussion* dengan para pemangku kepentingan di Pemkot Batu hal ini dilakukan untuk memperdalam penggalian data dan meningkatkan kedekatan personal dengan sumber data, disamping itu peneliti melakukan studi komparasi kepada Pemkot Surabaya dalam konteks yang sama yaitu pengembangan e-government. Untuk pengujian *dependability* dan *confirmability*, peneliti meminta penilaian dalam bentuk validasi terhadap proses penelitian dan model yang dihasilkan kepada ahli yang ada di lingkungan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya

5. Simpulan

Model hipotetik pengembangan e-government Pemkot Batu terdiri dari dua aspek utama, yaitu aspek budaya organisasi dan aspek teknis. Pada aspek budaya organisasi perlu mempertimbangkan beberapa hal, yaitu perubahan budaya kerja, perubahan proses kerja (*bisnis proses*), SOP dan kebijakan politik, peraturan dan perundangan, dan *leadership*. Pada aspek teknis perlu mempertimbangkan beberapa hal, yaitu penggunaan internet, penggunaan infrastruktur TIK, penggunaan sistem aplikasi, standarisasi data dan datawarehouse, transaksi dan pertukaran data elektronik, dan sistem dokumentasi elektronik. Implementasi e-government secara teknis pada model hipotetik yang dihasilkan dari penelitian ini terdiri dari tiga lapis, yaitu lapisan arsitektur integrasi, lapisan arsitektur data warehouse, dan lapisan arsitektur executive summary. Pada lapisan arsitektur data warehouse diharapkan menggunakan *snowflakes schema*

dalam pemodelan *multidimensional data warehouse* dengan pendekatan normalisasi pada dimensi-dimensi yang memiliki hirarki.

Permulaan implementasi *e-government* dengan tatakelola yang baik di Pemkot Batu secara elaboratif dapat diawali dengan pembangunan *data warehouse*, mengingat *data warehouse* merupakan pondasi terciptanya *executive information system* (EIS) yang bermutu bagi pimpinan melalui *executive summary* (*dashboard*). Harapannya, pimpinan dapat mengakses informasi yang diperlukan secara efektif dan efisien guna memperkuat keputusan-keputusan yang bersifat strategis maupun melaksanakan fungsi pengawasan, evaluasi, atau direktif.

Daftar Pustaka

- [1] Chutimaskul, W., Funikul, S., & Chongsuphajaisiddhi. 2008. The Quality Framework of e-Government Development. *Proceedings of The 2nd International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV2008)*. 1-4 Desember 2008, Kairo, Mesir. 105-109.
- [2] Instruksi Presiden Nomor 3 Tahun 2003 tanggal 9 Juni 2003 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan E-Government. Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum Kementerian Komunikasi dan Informatika RI, (Online), (https://jdih.kominfo.go.id/produk_hukum/view/id/326/t/instruksi+presiden+nomor+3+tahun+2003+tanggal+9+juni+2003), diakses 1 November 2017.
- [3] Nasrun, A., Hendra, R.A., & Priandi, M. 2012. Urgensi Integrasi Sistem Informasi Akuntansi Instansi Pemerintah. *Jurnal Teknik ITS*, 1(2012): hlm. 589-591.
- [4] Hohpe, G. & Woolf, B. 2004. *Enterprise Integration Patterns Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions*. USA: Pearson Education, Inc.
- [5] Ruh, W. A., Maginnis, F. X., & Brown, W. J. 2001. Dalam Hudson, T. (Ed.). *Enterprise Application Integration*. Massachusetts: Robert Ipsen.
- [6] Lintichum, D.S. 2003. *Next Generation Application Integration: From Simple Information to Web Services*. USA: Addison Wesley.
- [7] Sarang, P.; Jennings, F.; Juric, M.; & Loganathan, R. 2007. *SOA Approach to Integration - XML, Web Services, ESB, and BPEL in Real-World SOA Projects*. USA: Packt Publishing.
- [8] Azad, D. M., Amin, M. B., & Alauddin, M. 2012. Executive Information System. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 12 (5): hlm. 106-110.
- [9] Inmon, W.H. *Building the Data Warehouse, 4th Edition*. USA: Wiley.
- [10] Recker, J. 2013. *Scientific Research in Information Systems*. New York: Springer.
- [11] Dawson, C.W. 2009. *Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide*. London: Pearson Education.
- [12] Berndtsson, M., Hansson, J., Olsson, B., & Lundell, B. 2008. *Thesis Projects: A Guide for Students in Computer Science and Information Systems*. London: Springer.
- [13] Alshehri, M. & Drew, S. 2010. E-Government Fundamentals. *International Conference ICT, Society and Human Beings 2010*. 29-31 Juli 2010, Freiburg, Jerman. 35-42.
- [14] Ndou, V. 2004. *E-government for developing countries: opportunities and challenges*. *The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries*, 18 (1): hlm. 1-24.
- [15] Firmansyah, Muchlis. 2017. *Pembangunan Data Warehouse Bagian Keuangan Pada Instansi Pendidikan (STUDI KASUS: FAKULTAS XYZ)*. Malang: UB.
- [16] Ponniah, P. 2001. *Data Warehouseing Fundamentals: A Comprehensive Guide for IT Profesional*. New York: Jhon Wiley & Sons Inc.