

INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI INFORMASI DALAM IMPLEMENTASI E-GOVERNMENT

Tri Kuntoro Priyambodo¹

Fakultas MIPA
Universitas Gadjah Mada

Email : mastri@ugm.ac.id

ABSTRAK

Implementasi e-government secara lengkap akan melibatkan banyak aplikasi yang terkait satu dengan lainnya dalam sebuah sistem yang terintegrasi. Teknologi jaringan memang mempermudah terwujudnya sistem ini. Namun sistem tersebut seringkali menyulitkan dalam pengelolaannya, karena antara satu sistem dengan sistem lainnya saling berbeda. Perbedaan tersebut adalah pada perangkat komputasi, bahasa pemrograman, database yang digunakan dalam implementasi sistem e-Government secara lengkap dan menyeluruh.

Dengan mengamati perkembangan teknologi terakhir, maka komputasi grid akan cocok diterapkan dalam sistem e-Government. Beberapa keuntungan yang diperoleh diantaranya adalah tidak bergantung pada platform yang digunakan, ada pembagian beban pelayanan dan komputasi yang bisa diatur secara merata dalam banyak perangkat komputasi, serta jaminan operasional sistem.

Kata kunci: e-Government, perancangan database, komputasi grid

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat telah mempengaruhi pengelolaan organisasi, baik itu organisasi bisnis maupun organisasi publik. Perkembangan ini disatu sisi akan sangat membebani perusahaan karena seringkali perusahaan harus membeli teknologi baru agar tetap bersaing. Di sisi yang lain, perkembangan ini justru akan membantu perusahaan untuk mengatasi masalah teknis yang tidak bisa diimplementasikan dengan teknologi sebelumnya.

Sebagai contoh yang menarik adalah implementasi e-Government. Karakter organisasi pemerintah kabupaten/kota yang terdiri atas banyak instansi perlu teknologi yang bisa dengan tepat mendukung dalam mewujudkan sistem e-Government. Priyambodo (2002) merekomendasikan arsitektur sistem e-Government yang multi-tiers. Dimana agar database bisa dioperasikan dan dikelola dengan baik oleh instansi yang berkompeten diusulkan untuk menerapkan sistem database yang tersebar tersinkronisasi. Konsep database ini mungkin masih sangat sulit untuk bisa diterapkan apabila mendasarkan pada teknologi yang ada pada saat rekomendasi tersebut dibuat.

Makalah ini mencoba mengevaluasi teknologi komputasi grid untuk dikaji agar bisa diterapkan pada database seperti pada sistem e-Government. Kajian ini diharapkan mempunyai dampak yang positif dalam mempercepat terwujudnya e-Government diseluruh kabupaten/kota diseluruh Indonesia. Semoga dengan demikian akan membuat masyarakat segera mendapatkan layanan melalui sarana e-Government yang dibangun.

¹ Penulis adalah Staff Pengajar pada Fakultas MIPA UGM, juga menjabat sebagai Sekretaris UMUM Pengurus Pusat Asosiasi Perguruan Tinggi Informatika dan Komputer (APTIKOM)

2. TREN TEKNOLOGI INFORMASI

Perkembangan teknologi informasi yang saat ini ditandai dengan Internet sebagai teknologi yang menjadi sentral perkembangan teknologi lainnya telah memungkinkan pembangunan sistem terdistribusi dan terintegrasi pada suatu organisasi yang terpisah secara fungsional maupun geografis. Sistem jaringan berbasis protokol TCP/IP ini telah memungkinkan terbentuknya sistem yang semua pendukung dan sumberdaya komputasinya tersebar. Perkembangan paling akhir menurut Michael Miley (2003) adalah munculnya teknologi komputasi grid, memungkinkan penanganan banyak sumberdaya komputasi yang tersebar dalam suatu sistem sehingga bisa memberikan layanan secara mantap.

Beberapa terminologi yang dipakai untuk menandai sebuah teknologi telah banyak muncul sebagai pendahulu teknologi komputasi grid. Teknologi-teknologi tersebut selain berperan sebagai pengarah kemunculan teknologi komputasi grid, juga berperan sebagai pendukung atau alternatif. Diantara teknologi tersebut adalah Blades, Clustering, Ethernet Gigabit dan 10-Gigabit, Grid, NAS, RAID, dan SAN. Adapun uraian singkat dari masing-masing teknologi tersebut adalah sebagai berikut.

Blades, adalah teknologi yang memungkinkan beberapa unit papan komputer yang terpasang dalam satu sistem komputer. Setiap unit papan komputer terdiri dari processor dan memory. Cacah unit papan komputer yang terpasang bergantung pada kebutuhan.

Clustering, adalah suatu teknologi yang secara sederhana adalah menghubungkan beberapa komputer seolah sebagai satu unit komputer. Clustering biasanya dimanfaatkan untuk pengolahan paralel, pemerataan beban dan fault-tolerance.

Ethernet Gigabit, protokol jaringan komputer yang memberikan kecepatan 1 Gbps, 100 kali kecepatan *ethernet* standar atau 10 kali kecepatan *fast ethernet*. Dengan kecepatan seperti ini maka sambungan antar komputebisa semakin cepat dan clustering menjadi lebih mudah dilakukan tanpa hambatan kecepatan. Sementara itu penelitian tentang ethernet 10 Gigabit juga sudah mendekati tahap operasional. Munculnya ethernet 10 Gigabit tentu akan mempermudah pilihan untuk membuat *clustering*.

Grid, adalah virtualisasi sumber daya komputasi pada suatu institusi. Sumber daya komputasi tersebut meliputi beberapa server, jaringan, beberapa penyimpanan data, dan informasi dalam satu kesatuan. Keseluruhan sumber daya komputasi ini secara dinamis akan memberikan dukungan komputasi sesuai dengan kebutuhan pengguna, yang memungkinkan memberikan layanan yang handal tanpa henti.

NAS, singkatan dari *Network-Attached Storage*, yaitu sebuah server yang fungsinya khusus hanya untuk pelayanan file. Tanpa dibebani dengan tugas lain seperti pelayanan e-mail, autentikasi, atau pengelolaan jaringan, maka NAS mampu menangani storage dengan kapasitas yang sangat besar.

RAID, singkatan dari Redundat Array of Independent Disks. Teknologi ini memberikan akses pada suatu penyimpan yang terdiri dari beberapa disk, dimana setiap disk dianggap sebagai bagian dari suatu sistem disk yang besar. Penyimpanan data diatur agar satu unit data tersimpan tidak hanya pada satu disk, sedemikian hingga jika salah satu disk mengalami kegagalan tidak akan mengganggu jalannya operasi.

SAN, singkatan dari Storage Area Network, yaitu suatu sub-jaringan yang terdiri dari beberapa unit penyimpan yang dipakai secara bersama dalam suatu jaringan, baik LAN maupun WAN. Setiap unit penyimpan adalah suatu komputer yang hanya berfungsi untuk penanganan penyimpanan data. Arsitektur SAN ini memungkinkan agar semua unit penyimpan bisa diakses oleh semua server dalam jaringan.

3. ARSITEKTUR E-GOVERNMENT

Eko Indrajit (2002) dalam bukunya mengungkapkan adanya banyak definisi untuk menjelaskan tentang makna dan definisi e-Government. Walau ada benang merah kesamaan semua definisi yang diungkapkan, namun masih ada banyak perbedaan, yang bisa membedakan pada implementasinya. Untuk meminimalkan perbedaan tersebut Priyambodo (2003) memberikan

pandangan dan pemaparan yang berbeda, dalam rangka membangun e-Government sebaiknya digunakan persepsi yang sama. Berikut ini dipaparkan persepsi e-Government tersebut.

- e-Government adalah suatu sistem yang memanfaatkan teknologi informasi untuk menjalankan tata pemerintahan, sehingga tercapai adanya suatu Good Governance dan Clean Government
- e-Government adalah upaya menyatukan seluruh sumberdaya yang ada sehingga bisa menyelenggarakan Good Governance secara transparan, efektif dan efisien
- e-Government memberdayakan SDM, Infrastruktur, Data, Aplikasi, Prosedur, baik untuk kepentingan internal instansi maupun kebutuhan Pemerintah Kabupaten

Dari beberapa definisi yang dikemukakan dan dari persepsi yang dikemukakan, tampaknya nampak adanya tiga kesamaan karakteristik dari setiap definisi e-Government, yaitu:

- Merupakan suatu mekanisme interaksi baru (modern) antara pemerintah dengan masyarakat dan kalangan lain yang berkepentingan (stakeholder); dimana
- Melibatkan penggunaan teknologi informasi (terutama Internet); dengan tujuan
- Memperbaiki mutu (kualitas) pelayanan yang selama ini berjalan.

Penerapan teknologi informasi dan komunikasi pada penyelenggaraan pemerintahan dengan implementasi e-Government, paling tidak akan memberikan tiga perubahan yang potensial, yaitu:

- **Proses Otomasi.** Mengubah peran sumber daya manusia dalam menjalankan proses yang meliputi menerima, menyimpan, mengolah, mengelola, keluaran dan mengirimkan informasi.
- **Proses Informasi.** Mendukung peran sumber daya manusia dalam pengelolaan data dan informasi, misalnya mendukung arus proses pengambilan keputusan, komunikasi dan implementasi.
- **Proses Transformasi.** Membuat teknologi informasi dan komunikasi baru untuk menjalankan proses informasi atau mendukung proses informasi. Sebagai contoh: membuat metode baru dalam pelayanan public.

Selain itu apabila diklasifikasikan menurut manfaat langsung dari penerapan teknologi informasi dan komunikasi bagi instansi pemerintah dan/atau masyarakat, ada dua, yaitu:

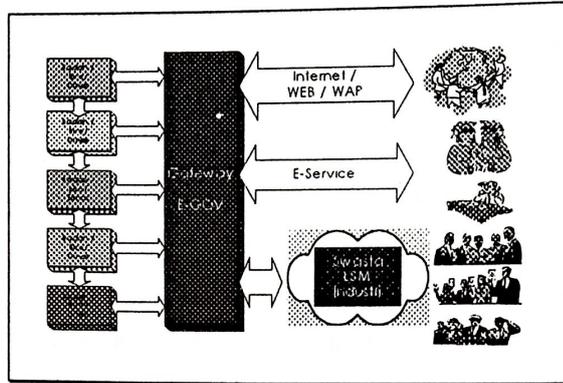
- **Intenal.** menyediakan manfaat yang lebih baik untuk memotivasi staf pemerintahan dan kontrol publik yang baik atau memperbaiki citra publik.
- **Eksternal.** memberikan peluang untuk penyampaian informasi yang murah dan cepat serta layanan yang lebih baik yang akan dinikmati oleh masyarakat luas.

Dengan adanya perubahan-perubahan yang diharapkan terjadi dengan menerapkan konsep e-Government, suatu pemerintahan akan dapat memperoleh manfaat sebagai berikut.

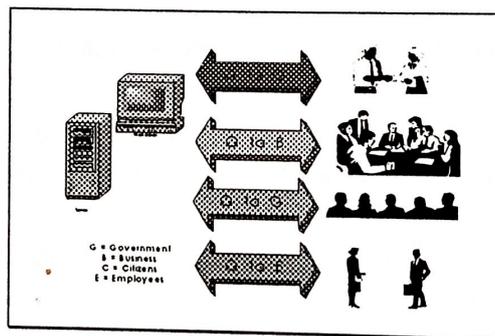
- Memperbaiki kualitas layanan pemerintah kepada para stakeholder-nya (masyarakat, kalangan bisnis, dan industri) terutama dalam hal kinerja, efektivitas dan efisiensi di berbagai bidang kehidupan bernegara;
- Meningkatkan transparansi, control dan akuntabilitas penyelenggaraan pemerintahan dalam rangka penerapan konsep *Good Government's Governance*;
- Mengurangi secara signifikan total biaya administrasi, relasi, dan interaksi yang dikeluarkan pemerintah maupun stakeholdernya untuk keperluan aktivitas sehari-hari;
- Mengurangi peluang bagi pemerintah untuk mendapatkan sumber-sumber pendapatan baru melalui interaksi dengan pihak-pihak yang berkepentingan; dan

- Menciptakan suatu lingkungan masyarakat baru yang dapat secara cepat dan tepat menjawab berbagai permasalahan yang dihadapi sejalan dengan berbagai perubahan global dan trend yang ada; serta
- Memberdayakan masyarakat dan pihak-pihak lain sebagai mitra pemerintah dalam proses pengambilan berbagai kebijakan public secara merata dan demokratis.

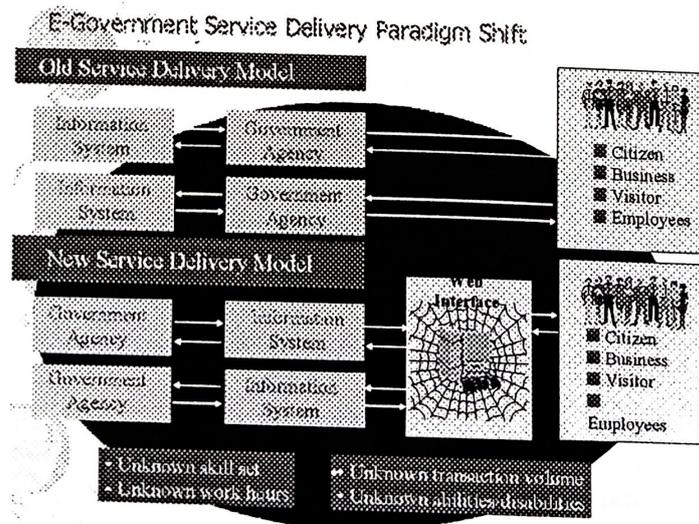
Dengan demikian penerapan konsep e-Government yang tepat akan secara signifikan memperbaiki kualitas kehidupan masyarakat. Oleh karena itu pelaksanaan e-Government di pemerintah kabupaten harus diimplmentasikan dalam suatu arsitektur sistem yang handal. Penetapan arsitektur sistem yang tepat akan mendukung fungsi-fungsi e-Government, yang pada akhirnya akan memberikan dan mendatangkan keunggulan kompetitif secara nasional.



Gambar 1. Hubungan antar Komponen Organisasi Pemerintah



Gambar 2. Pemanfaatan e-Government



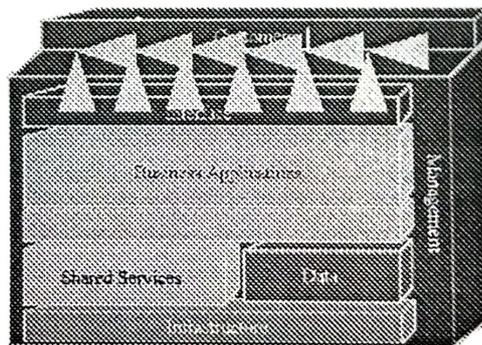
Gambar 3. Kedudukan database dalam pelayanan kepada masyarakat

Pada Gambar 1 dilukiskan hubungan antara sistem e-Government sebagai media baru untuk memberikan layanan kepada masyarakat dengan masyarakat baik itu individu, organisasi nirlaba maupun bisnis ataupun organisasi bisnis, swasta dan industri. Aplikasi-aplikasi yang dibangun untuk membentuk sistem e-Government merupakan cara berinteraksi dengan instansi-instansi pemerintah. Adapun pemanfaatan sistem e-Government tersebut dapat dikelompokkan menjadi empat seperti yang dilukiskan dalam Gambar 2.

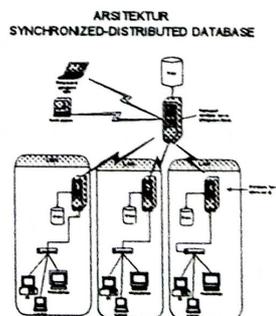
Untuk mendukung aplikasi e-Government dalam rangka penyelenggaraan layanan kepada masyarakat yang memadai, diperlukan suatu database yang secara terintegrasi menampung semua data untuk kepentingan tersebut. Posisi database terpadu untuk kepentingan pelayanan pada masyarakat dalam paradigma e-Government interface pemerintah dengan masyarakat adalah aplikasi sistem e-Government. Sementara itu pada masa sebelumnya (klasik tradisional, era komputerisasi menurut Indrajit (2002)), database adalah pendukung instansi yang langsung berhubungan dengan masyarakat, seperti dilukiskan pada Gambar 3.

4. GRID DATABASE UNTUK E-GOVERNMENT

Mengingat kedudukan dan fungsi e-Government yang pada akhirnya merupakan cara baru dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat, maka implementasinya akan merupakan aplikasi yang kompleks dan membutuhkan arsitektur yang dirancang dengan baik. Arsitektur sistem haru memberikan kemungkinan pengembangan sistem secara mudah, dan memenuhi fungsi layanan untuk setiap kelompok pengguna, baik yang bersifat internal maupun eksternal. Dengan demikian maka arsitektur tersebut harus memisahkan antara database dengan aplikasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Fungsi e-Government yang utama sebenarnya justeru memenuhi kebutuhan informasi internal untuk kepentingan penyelenggaraan tata pemerintahan. Oleh karena itu maka diperlukan integrasi data dari seluruh instansi dalam lingkungan pemerintahan tersebut. Dengan pemikiran bahwa kebutuhan terbesar terhadap data adalah instansi yang memiliki data, maka diusulkan (Priyambodo, 2002) untuk menggunakan sistem pengelolaan database yang tersebar tersinkronisasi, seperti pada Gambar 5.



Gambar 4. Arsitektur Sistem e-Government

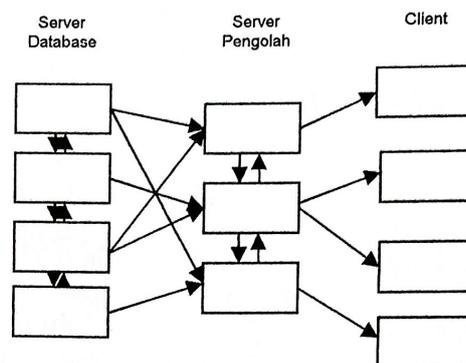


Gambar 5. Arsitektur database tersebar-tersinkronisasi

Untuk kepentingan pengolahan data pada setiap instansi diperlukan sebuah server pengolah yang kemampuannya disesuaikan dengan kebutuhan instansi tersebut. Dengan demikian kemampuan dari

server pengolah pada setiap instansi akan berbeda dengan instansi lainnya. Persoalan yang mungkin timbul adalah bahwa beban yang tidak merata akan menyebabkan ada server pengolah yang bebannya berlebih, tapi pada saat yang sama ada server pengolah diinstansi lain yang tidak bekerja sama sekali. Tentu saja secara keseluruhan hal ini akan terasa sebagai pemborosan. Oleh karena itu diperlukan suatu mekanisme yang memungkinkan semua sumberdaya komputasi berupa server pengolah dalam lingkungan pemerintah kabupaten/kota bisa dimanfaatkan secara optimal.

Teknologi yang bisa diusulkan untuk itu adalah teknologi komputasi grid (Miley, 2003), dimana dengan metode ini beban server pengolah bisa diratakan, sehingga pada setiap saat semua server pengolah akan mempunyai beban yang sama. Secara sederhana arsitektur database grid bisa digambarkan seperti pada Gambar 6. Kemampuan pemerataan beban server pengolah pada sistem komputasi grid memberikan peluang pada sistem untuk bisa melayani proses informasi menjadi sangat handal dan tanpa henti. Namun demikian pengguna tidak melihat kerumitan dalam implementasinya.



Gambar 6. Arsitektur database grid

Perancangan infrastruktur dan database dalam implementasi e-Government menjadi lebih sederhana pertimbangannya. Hal ini adalah karena dengan komputasi grid tidak akan ada perangkat komputasi yang tidak terbebani atau terbebani secara berlebihan.

5. KESIMPULAN

Implementasi e-Government perlu dukungan teknologi yang tepat agar bisa berfungsi seperti yang diharapkan. Teknologi komputasi grid memudahkan mengintegrasikan database dari instansi-instansi dalam pemerintah kabupaten/kota. Sehingga fungsi e-Government sebagai sarana penyebaran informasi, sarana layanan kepada masyarakat, sarana SIM internal maupun untuk sarana pelaporan serta komunikasi, Akan tetapi kemudahan ini akan menuntut sumberdaya manusia yang tanggap akan perkembangan teknologi terkini.

6. REFERENSI

- Eko Indrajit, R., 2002, *Electronic Government, Strategi Pembangunan dan Pengembangan Sistem Pelayanan Publik Berbasis Teknologi Digital*, Andi, Yogyakarta.
- Miley, M., 2003, The GRID Bringing Computing Power to the Masses, *Oracle Magazine*, September/Oktober 2003
- Osborne, D., dan Plastrik, P., 2000, *The Reinventor's Fieldbooks: tools for transforming your government*, Jossey-Bass, A Wiley Company, San Fransisco
- Priyambodo, T. K., 2002, *Laporan Akhir: Penyusunan Rencana Induk Pengembangan e-Government Pemerintah Propinsi DIY*, Dokumen Laporan **Kerjasama Fakultas MIPA UGM dengan BID Pemerintah Propinsi DIY**, Yogyakarta, 2002
- Priyambodo, T. K., 2003, *Strategi Open-Source pada Pembangunan e-Government Pada Pemerintah Kabupaten di Seluruh Indonesia*, makalah **Seminar Nasional Teknologi Informasi Universitas Bina Nusantara**, Jakarta, 17 Juli 2003