

E-Government Berbasis Cloud Computing Pada Pemerintah Daerah

Teguh Mulyono
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Indonesia
Jakarta, Indonesia
teguh.mulyono71@ui.ac.id

Ferizka Tiara Devani
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Indonesia
Jakarta, Indonesia
ferizka.tiara@ui.ac.id

Eka Ayu Puspitaningrum
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Indonesia
Jakarta, Indonesia
eka.ayu71@ui.ac.id

Vidya Qorih Putri
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Indonesia
Jakarta, Indonesia
vidya.qorih@ui.ac.id

Rela Sabtiana
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Indonesia
Jakarta, Indonesia
rela.sabtiana71@ui.ac.id

Abstrak— Revolusi dalam peningkatan pelayanan kepada masyarakat yang dilakukan oleh pemerintah saat ini sangat nyata dirasakan. Salah satu perubahan yang tampak adalah dengan dicanangkannya program *e-government* oleh pemerintah di Indonesia. Bukan hal yang mudah bagi organisasi pemerintahan khususnya pemerintah daerah untuk langsung menerapkan layanan *e-government* secara penuh. Banyak tantangan yang dihadapi pemerintah daerah dalam mengembangkan layanan *e-government* ini, diantaranya adalah infrastruktur yang belum memadai, keterbatasan sumber daya manusia, keterbatasan anggaran, permasalahan dalam lisensi perangkat lunak dan dukungannya, kesulitan migrasi pelayanan, integrasi dan manajemen antara perangkat lunak dan perangkat keras serta berbagai hal yang seringkali menyebabkan kegagalan dalam pengembangan program *e-government*. Oleh karena itu dibutuhkan solusi yang tepat untuk mengatasi berbagai tantangan tersebut. Salah satu solusi yang dianggap tepat dan bisa menyelesaikan permasalahan tersebut adalah penerapan *cloud computing* untuk mendukung layanan *e-government* pada pemerintah daerah.

Keywords—*Cloud; E-government; Tantangan E-government.*

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi berkembang dengan cepat dan sangat sulit diperkirakan waktunya. Perubahan itu juga tanpa disadari telah mengubah perilaku organisasi dengan sangat cepat dan disruptif sehingga suka atau tidak suka organisasi dipaksa untuk melakukan rekonstruksi secara radikal (*major improvement*). Sangat sulit bagi organisasi untuk menghindari era inovasi dari dinamika teknologi informasi yang terus berkembang. Perspektif organisasi dalam menjalankan proses bisnisnya perlahan-lahan mulai bergeser yang dipengaruhi oleh perkembangan teknologi informasi tersebut.

Beberapa tahun terakhir kita menyaksikan dan merasakan bahwa pemerintah telah berupaya untuk meningkatkan pelayanan kepada masyarakat. Salah satu bentuk upaya pemerintah dalam peningkatan pelayanan kepada masyarakat itu adalah melalui penerapan layanan *e-government*. Penerapan *e-government* dirasakan memiliki manfaat yang banyak bagi warga dan pemerintah. Bagi masyarakat, *e-government* digunakan untuk mengelola data, meningkatkan pelayanan publik dan memperluas saluran komunikasi, sedangkan bagi pemerintah penerapan *e-government* dapat meningkatkan produktivitas pelayanan, pengembangan model pelayanan, peningkatan pengetahuan aparatur pemerintah, serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelayanan kepada

masyarakat. Meskipun banyak manfaat yang bisa diperoleh dari penerapan *e-government*, tetapi tidak sedikit pula hambatan yang dirasakan.

Banyak penelitian yang sudah dilakukan terkait penerapan *e-government*. Sebagai penelitian menjelaskan bagaimana tantangan yang dihadapi dalam memodernisasi layanan pemerintah serta bagaimana *cloud computing* mampu mengatasi permasalahan tersebut. Seringkali penerapan *e-government* menjadi keberhasilan teknis tetapi juga menjadi bentuk kegagalan organisasi. Salah satunya seperti apa yang disampaikan Urban, Grayson, Keren, dan Drake, analisis mereka menekankan bagaimana kompleksitas sistem yang ada di dalam organisasi dan inersia sosial mampu meredam efek yang diinginkan dari adanya suatu inovasi [1], [2], [3] dan [4].

Implementasi yang efektif dari sebuah inovasi sangat bergantung pada efek apa yang diberikan oleh adanya inovasi tersebut, bagaimana besar kecilnya suatu perubahan dan bagaimana pendekatan yang dilakukan untuk mensosialisasikannya [5], [6] dan [7]. Tulisan ini merupakan gambaran bagaimana landasan dalam penerapan *cloud computing*, adopsi *cloud computing* dalam *e-government*, peran *cloud computing* dalam *e-government*, serta bagaimana pendekatan yang dilakukan oleh pemerintah daerah untuk mengatasi permasalahan dalam mengimplementasikannya, dalam hal ini penelitian dilakukan di pemerintah daerah kota Cirebon.

II. KAJIAN LITERATUR

National Institute of Standard dan Technology (NIST) seringkali dijadikan sebagai rujukan terkait definisi dan penerapan *cloud computing*, sehingga berbagai definisi yang dikemukakan oleh para peneliti menjadikan NIST sebagai dasar rujukannya, diantaranya Khajeh-Hosseini dkk dan Badger menyatakan bahwa *cloud computing* merupakan model layanan yang memungkinkan untuk bisa diakses dimana saja, nyaman, ketersediaan akses jaringan bersama yang dapat dikonfigurasi, serta dukungan sumber daya komputasi yang dapat tersedia dengan cepat dan mudah digunakan sehingga memberikan kemudahan dalam berinteraksi dan minimal dalam pengelolaan [8] dan [9].

Secara umum *cloud computing* terbagi dalam empat model [10], [11], [12], [13], [14] dan [9] :

- *Public cloud*

Ciri dari *public cloud* adalah layanan yang disediakan oleh pihak ketiga yang menyediakan jasa internet. *Public cloud* tidak berarti bahwa seluruh data pengguna dapat diakses dengan mudah atau gratis untuk digunakan, tetapi biasanya penyedia jasa menyediakan mekanisme akses kontrol untuk penggunaannya.

- *Private Cloud*

Dalam *private cloud*, data dan proses dikelola di dalam organisasi tanpa pembatasan *bandwidth* jaringan. Dalam *private cloud* diperlukan regulasi yang mengatur terkait permasalahan keamanan. Selain itu, layanan *private cloud* juga membutuhkan infrastruktur yang lebih besar untuk melakukan kontrol terhadap pengguna, peningkatan keamanan dan ketahanan terhadap hak akses serta pembatasan jaringan berdasarkan ketentuan yang berlaku.

- *Community Cloud*

Community cloud biasanya digunakan dan dikontrol oleh beberapa organisasi yang memiliki hubungan dan saling ketergantungan, memiliki persyaratan spesifik yang khusus dan misi bersama. Anggota dalam organisasi tersebut berbagi akses data dan aplikasi yang tersimpan di dalam *cloud*.

- *Hybrid Cloud*

Hybrid cloud merupakan kombinasi dua atau lebih dari beberapa jenis *cloud* (*private*, *public* atau *community*). Kombinasi tersebut tetap menjadi entitas yang unik namun tetap terikat secara bersama-sama oleh suatu standar, regulasi dan teknologi tertentu yang memungkinkan data dan aplikasi dapat diakses secara bersama-sama dan mengedepankan kemudahan akses.

Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Ahmad dan Hasibuan [15] yang mengembangkan arsitektur awal untuk menerapkan *e-government* berdasarkan *cloud computing* di Indonesia yang terdiri dari enam lapisan: infrastruktur, virtualisasi, manajemen, lapisan layanan, akses dan pengguna. Arsitektur ini memungkinkan berbagi informasi yang besar, berbagi sumber daya serta bisa digunakan untuk mengimplementasikan berbagai standar yang diterapkan di pemerintahan. Selain itu, untuk model informasi yang tersebar, maka pendekatan *hybrid cloud* sangat direkomendasikan berdasarkan karakteristik hubungan *e-government* di Indonesia. Dalam penelitian tersebut juga ditemukan bahwa implementasi arsitektur berbasis *cloud* dapat secara signifikan mengurangi biaya investasi dalam teknologi informasi dan komunikasi.

III. LANDASAN PENGEMBANGAN E-GOVERNMENT PEMERINTAH DAERAH

Atmosfir perubahan belakangan sangat dirasakan oleh organisasi pemerintahan. Melalui Instruksi Presiden Nomor 3 Tahun 2003 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan *e-government* diamanatkan bahwa setiap instansi pemerintah harus memiliki Rencana Strategis Pengembangan *e-government* [16]. Inpres tersebut telah menjadi titik tolak bagi penerapan dan pengembangan teknologi informasi di pemerintahan.

Pemerintah sebagai organisasi yang memberikan pelayanan kepada masyarakat tentunya harus memberikan pelayanan yang berkualitas kepada masyarakat yang dilayaninya. Maka peningkatan kualitas pelayanan publik bagi organisasi pemerintah menjadi hal yang harus dilakukan. Peluang bagi organisasi pemerintah dalam melakukan perubahan dan membuat inovasi semakin terbuka dengan diterbitkannya Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 30 tahun 2014 tentang Pedoman Inovasi Pelayanan Publik [17].

Instruksi Presiden Nomor 3 tahun 2003 [16] dan Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 30 tahun 2014 [17] menjadi pedoman dan payung hukum bagi pemerintah pusat dan daerah dalam membuat dan mengembangkan inovasi yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pada pelayanan publik. Pemerintah daerah kota Cirebon dalam upayanya mendukung peningkatan kualitas pelayanan publik telah menjabarkan peraturan-peraturan tersebut ke dalam Peraturan Daerah Kota Cirebon Nomor 5 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Komunikasi dan Informatika [18]. Hal ini bertujuan agar kegiatan pengembangan yang dilakukan dapat berjalan secara harmonis dan terpadu melalui tahapan yang realistis dan terukur, dengan memperhatikan berbagai inisiatif yang berasal dari berbagai unit kerja. Peraturan daerah itu juga telah menjadi dasar bagi pengembangan aplikasi dan infrastruktur teknologi informasi di lingkungan pemerintah daerah kota Cirebon.

IV. TANTANGAN PENERAPAN E-GOVERNMENT BERBASIS CLOUD COMPUTING

Dari hasil kajian terhadap literatur terkait, ada banyak faktor yang menjadi penghambat dalam penerapan *e-government*, yang dapat dikategorikan menjadi menjadi penghambat teknis dan non teknis. Penghambat teknis berupa adanya duplikasi aplikasi dan data, tidak terakomodirnya pertukaran dan pencatatan data pengguna, kesulitan dalam migrasi, integrasi, manajemen *software/ hardware*, audit, fragmentasi sumber daya dan pemanfaatan aset yang rendah, lisensi dan dukungan *software*, infrastruktur yang tidak tertata, keamanan dan privasi, serta kinerja yang yang cepat berubah di dalam sistem organisasi. Sementara hambatan non teknis bisa berupa adanya infrastruktur yang tidak tertata akan menimbulkan biaya lebih besar yang harus dikeluarkan selama proses modernisasi dan implementasi *software*, keamanan secara fisik, keterampilan, budaya dan faktor ketakutan pegawai, lemahnya manajemen dan koordinasi antar unit kerja, serta wewenang dalam pemanfaatan.

Semua permasalahan yang telah disebutkan di atas memiliki pengaruh negatif terhadap penerapan *e-government* dan kemampuan organisasi dalam memberikan pelayanan. *Cloud computing* memiliki potensi untuk memainkan peran utama dalam mengatasi ketidakefisienan tersebut dan diharapkan mampu meningkatkan kinerja pemerintah dalam memberikan pelayanan.

Setelah mempelajari dan menganalisis berbagai literatur, maka kita dapat meringkas beberapa manfaat yang bisa

diperoleh dan bagaimana perubahan bisnis model dalam implementasi *e-government* berbasis *cloud computing* seperti yang terlihat pada Tabel 1[92].

Tabel 1. Perbandingan Layanan *E-Government* Tradisional dan Layanan Berbasis *Cloud*

No	Aspek	E-Government tradisional	Penerapan cloud computing
1.	Ketersediaan dan Akses [20], [21], [22] dan [23]	Kemampuan TI secara tradisional hanya terbatas pada membuat dan memberikan layanan <i>online</i> . Keterbatasan ketersediaan layanan <i>online</i> mempengaruhi tingkat kepercayaan masyarakat dalam penggunaannya	Aplikasi dan informasi <i>online</i> selama 24/7 melalui koneksi internet memiliki ketersediaan yang tinggi. Masyarakat dapat mengakses kapan saja dan dari mana saja dan pengelolaan dilakukan oleh penyedia sistem
	Pembagian <i>resources</i> dan pertukaran data [24], [25], [26] dan [27]	<i>Platform</i> yang berbeda dan tersebar di beberapa tempat mengakibatkan kesulitan mengintegrasikannya. Hal itu menyebabkan hambatan dalam ketersediaan data dan informasi.	<i>Cloud computing</i> membantu organisasi dalam membangun <i>platform</i> bersama untuk mendukung semua aplikasi. Dengan <i>cloud computing</i> , lembaga pemerintah dapat membuat organisasi data pusat dan berbagi sumber daya, <i>software</i> dan infrastruktur.
	Kinerja dan ukuran data [28], [29], [30] dan [31]	Lingkungan kerja pemerintah yang terus berubah membutuhkan kemampuan sumber daya yang tinggi untuk mengelola, mengintegrasikan dan mengamankan data besar yang telah terhimpun	<i>Cloud</i> memiliki kemampuan untuk mengikuti perubahan dan menyesuaikan dengan kebutuhan sesuai permintaan pengguna, menyediakan sumber daya memadai yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan
	Penanganan bencana [30] dan [32]	Terjadinya bencana dapat mengancam keberadaan aplikasi dan data, terutama untuk pemerintah yang belum mempersiapkan infrastrukturnya untuk menghadapi bencana, hal itu bisa mengakibatkan layanan tidak tersedia. Pemulihan pasca bencana memakan waktu yang cukup lama, termasuk dalam pemulihan data dan aplikasi, hal itu juga memerlukan usaha, sumber daya dan biaya.	Biaya pemulihan bencana dan waktu pemulihan berkurang, oleh karena itu di <i>cloud</i> , aplikasi pemulihan bencana mendukung lebih banyak opsi daripada program pemulihan bencana tradisional bagi organisasi untuk memulihkan data sangat cepat dan efektif. <i>Cloud</i> menawarkan alat dan teknologi yang membuat pemulihan bencana sederhana dan mudah. <i>Cloud</i> menawarkan sistem terdistribusi dan tervirtualisasi untuk bisa mengimplementasikan kebijakan pusat data berkenaan dengan keamanan dan penyebaran aplikasi secara profesional sehingga tidak banyak kekhawatiran hilangnya informasi atau file apa pun.
	Standarisasi, integrasi dan software [33], [34] dan [35]	Ada banyak entitas eksternal yang memiliki sistem internal perlu diintegrasikan, berkomunikasi, berkolaborasi, dan berbagi data secara otomatis satu sama lain; organisasi pemerintah tidak bisa melakukan ini karena perbedaan dalam infrastruktur, <i>platform</i> dan basis data.	Teknologi <i>cloud computing</i> bekerja sama dan beradaptasi dengan sistem yang sudah ada, jadi sebuah organisasi yang menggunakan aplikasi pada <i>cloud</i> seharusnya bisa bermigrasi ke infrastruktur <i>cloud</i> lain tanpa harus menulis ulang aplikasi. <i>Cloud</i> berfungsi untuk mengembangkan standar dan antarmuka untuk interoperasi berbagai jenis perangkat lunak dan mendukung integrasi apa pun.
	Duplikasi data dan aplikasi [36], [37] and [38]	Banyak instansi pemerintah memiliki akses yang sama ke aplikasi dan <i>database</i> terpusat. Secara tradisional banyak aplikasi yang membutuhkan lebih banyak waktu, usaha, sumber daya dan anggaran tidak hanya untuk pengembangan, juga untuk manajemen <i>e-government</i> ini.	Teknologi cloud mengurangi waktu dan upaya untuk mengembangkan atau menyebarkan aplikasi baru karena menawarkan pilihan yang lebih efisien untuk mendistribusikan data dan aplikasi tanpa redundansi.

<p>Audit dan hak akses [35], [37], [38] and [39]</p>	<p>Banyak transaksi setiap hari di berbagai layanan, pemerintah bertanggung jawab untuk perubahan informasi isi. Audit proses dan hak akses harus dilakukan secara berkala untuk menganalisis volume besar data dan mendeteksi pelanggaran prosedur apa pun untuk memastikan keamanan sistem.</p>	<p><i>Cloud computing</i> menyediakan fitur <i>logging</i> dan audit yang memadai untuk semua pengguna dan transaksi untuk memastikan privasi dan keamanan. Sebuah audit eksternal dapat bermanfaat untuk memperkuat kepercayaan dengan pengguna khususnya di sektor pemerintah. Melacak setiap perubahan data diperlukan dalam layanan <i>e-government</i>. Bantuan ini membangun mekanisme pertahanan untuk mendukung dan meningkatkan keamanan.</p>
<p>Teknologi usang dan proses migrasi [34], [40], [41] dan [42]</p>	<p>Ada banyak sumber daya komputasi (<i>server</i> dan komputer) digunakan tanpa batas waktu dan menggunakan kapasitas penuhnya. Selain itu, tidak ada manajemen perangkat lunak (Lisensi, Upaya dan waktu), cadangan atau strategi pemeliharaan untuk sumber daya ini.</p>	<p>Arsitektur <i>cloud</i> menyediakan penggunaan sumber daya komputasi yang efisien karena dapat memperkirakan beban kerja <i>server</i> dan aplikasi sehingga dapat menangani dan mengelola sumber daya serta manajemen perangkat yang mengikuti perkembangan teknologi</p>
<p>Penganggaran [43], [44], [45] dan [46]</p>	<p>Anggaran yang besar dibutuhkan untuk menangani layanan <i>e-government</i> tradisional.</p>	<p>Arsitektur <i>cloud</i> mengurangi dan menghilangkan biaya operasional</p>

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan salah satu pejabat struktural di pemerintah daerah Kota Cirebon, peneliti mengidentifikasi potensi pemanfaatan *cloud computing* ini mampu memberikan dukungan dalam peningkatan kinerja terutama dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat. Dengan berlandaskan payung hukum dan kebijakan-kebijakan pemerintah daerah [16],[17] dan [18], pemerintah daerah sedikit demi sedikit dapat menjalankan perubahan dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat melalui perubahan model pelayanan yang berjalan. Model pelayanan manual dengan aplikasi berbasis intranet dan dioperasikan oleh instansi tertentu mulai dikembangkan ke arah model *cloud computing*.

Dengan memberikan kepercayaan kepada penyedia layanan *cloud computing*, pemerintah daerah kota Cirebon membangun dan mengembangkan berbagai aplikasi layanan masyarakat yang berbasis *cloud computing*. Aplikasi yang saat ini sudah diimplementasikan dan dimanfaatkan oleh masyarakat adalah e-Puskesmas (Telkom), WISTAKON (Telkom) dan iCirebon (Indosat). Implementasi aplikasi-aplikasi tersebut bertujuan untuk meningkatkan indeks kepuasan masyarakat (IKM) kota Cirebon terhadap pelayanan pemerintah daerah.

Meskipun banyak manfaat yang bisa diperoleh dari perubahan model bisnis pelayanan pemerintah daerah melalui implemetansi *e-government* berbasis *cloud computing*, tetapi masih ada permasalahan yang harus diatasi terutama berkaitan dengan kepercayaan kepada pihak yang menyediakan layanan *cloud computing*. Kepercayaan merupakan keyakinan yang kuat terhadap kehandalan, kepercayaan diri, kemampuan dan keterampilan orang lain yang dianggap mampu untuk menjaga dan merawat aset berharga yang dipercayakan kepadanya [36]. Data, aplikasi dan aset lain yang dipercayakan untuk dikelola penyedia layanan *cloud computing* merupakan aset pemerintah daerah yang berharga, yang jika salah dalam pengelolaan maka akan berakibat pada terhambatnya pelayanan kepada

masyarakat. Kerawanan yang dihadapi ketika mengimplementasikan *e-government* berbasis *cloud computing* diantaranya:

- Kurangnya kontrol data
- Keamanan dan privasi
- Kegagalan sistem
- Otorisasi hak akses
- Kebocoran data

Dengan mempertimbangkan adanya kerawanan ketika pemerintah daerah akan melakukan perubahan model bisnis pelayanan dengan mengimplementasikan *e-government* berbasis *cloud computing*, maka sebelumnya harus diidentifikasi terlebih dahulu data dan pelayanan mana yang seharusnya hanya boleh dikelola sendiri atau bisa diserahkan kepada penyedia layanan *cloud*, sehingga tingkat kerawanan bisa ditekan sekecil mungkin.

Permasalahan lain yang paling sering dihadapi dan harus mendapatkan perhatian dalam implementasi inovasi adalah adanya “inersia sosial”. Menghadapi inersia sosial menjadi permasalahan yang rumit karena terkadang tidak peduli seberapa keras kita mencoba untuk menjelaskan tetapi tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Penyebab utama inersia sosial terkait penerapan sebuah inovasi cenderung kepada:

- Informasi sering dianggap sebagai komponen kecil dalam organisasi yang bisa membantu pengambilan keputusan
- Pengelolaan informasi bergantung pada pengalaman dan cenderung sederhana
- Organisasi bersifat kompleks, dan secara inkremental sering mengalami evolusi, sehingga menghindari langkah-langkah besar yang bisa mempengaruhi organisasi
- Data dianggap bukan merupakan komoditas intelektual, tetapi sebagai sumber daya politik yang jika didistribusikan melalui sistem informasi baru akan mempengaruhi kepentingan kelompok-kelompok tertentu saja.

Secara umum, proses pengambilan keputusan dinilai sangat sederhana, apa yang berhasil dilakukan pada masa lalu kemungkinan besar akan diulang untuk dikerjakan [47]. Dalam keadaan berada di bawah tekanan, maka pengambilan keputusan lebih sering untuk membuang informasi, menghindari untuk menggunakan tenaga ahli dan mengeksploitasi alternatif baru dan berupaya untuk menyederhanakan masalah untuk dikelola [48]. Hampir setiap studi deskriptif menunjukkan bahwa proses pengambilan keputusan berdasarkan analisis kualitatif sederhana paling tidak bersumber dari aspek minor dari situasi [49], negosiasi [50], kebiasaan dan aturan praktis [51], hal tersebut memiliki kekuatan yang lebih besar.

V. PENDEKATAN STRATEGIS PADA ASPEK KEAMANAN DAN PRIVASI CLOUD COMPUTING ORGANISASI PEMERINTAH

Beberapa aspek yang harus diperhatikan berkaitan dengan keamanan dan privasi adalah sebagai berikut:

- Manajemen Resiko dan Ketaatan, organisasi pemerintah yang mengadopsi layanan *cloud* tetap harus memiliki tanggung jawab terhadap aspek manajemen keamanan, resiko, dan ketaatan terhadap aturan yang berlaku. Manajemen resiko dan ketaatan ini membutuhkan tim internal yang kuat dan transparansi proses dari penyedia jasa *cloud*.

Rekomendasi : Persyaratan bagi penyedia jasa *cloud* harus menerapkan beberapa *framework* atau *best practice* seperti MOF, atau ITIL, dan memiliki sertifikasi seperti ISO/IEC 27001:2005, dan mempublikasikan laporan audit ke SAS 70 type II. Selain itu juga disesuaikan dengan ketentuan dan kebijakan yang berlaku di pemerintahan.

- Manajemen Akses dan Identitas, identitas bisa diperoleh dari penyedia jasa *cloud*, dan harus bersifat interoperabilitas antar organisasi yang berbeda, penyedia *cloud* yang beragam, dan berlandaskan proses yang kuat.

Rekomendasi : Disarankan untuk menggunakan beberapa faktor sekaligus untuk proses autentikasi, seperti *biometric*, *one time password*, kartu ID dengan chip, dan *password*.

- Integritas Layanan, layanan pemerintahan berbasis *cloud* harus dibangun dengan landasan keamanan yang kuat, dan operasionalnya juga harus diintegrasikan dengan manajemen keamanan di organisasi pemerintah. Penyedia layanan *cloud* harus mengikuti proses yang bisa dibuktikan, terdefinisi, dan jelas dalam mengintegrasikan keamanan dan privasi ke dalam layanannya mulai dari titik paling awal, di setiap titik di dalam siklus, sampai paling penghabisan. Selain itu manajemen keamanan dan auditing harus selaras antara penyedia *cloud* dan organisasi pemerintah yang menggunakannya.

Rekomendasi : Diperlukan adanya sertifikasi semacam EAL4+ (untuk evaluasi keamanan), SDL (untuk pengembangan aplikasi), ISO/IEC 18044 (untuk *incident response*).

- Integritas Klien, layanan *cloud* yang digunakan di sisi klien, dalam hal ini organisasi pemerintah, harus memperhatikan aspek keamanan, ketaatan, dan integritas di sisi klien.

Integritas klien bisa ditingkatkan dengan menggunakan paduan praktek terbaik.

Rekomendasi : Perkuat sistem desktop, pastikan kesehatan sistem desktop, terapkan kebijakan TI yang tepat, pengelompokan identitas, *Network Access Protection* dan sebagainya.

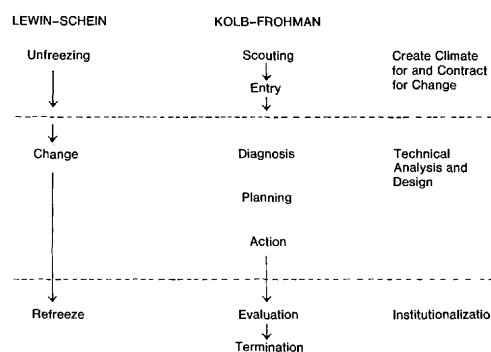
- Proteksi Informasi, layanan *cloud* membutuhkan proses yang andal untuk melindungi informasi sebelum, selama, dan setelah transaksi. Manfaatkan klasifikasi data untuk meningkatkan kontrol terhadap data pemerintahan yang siap dilepas ke *cloud*.

Rekomendasi : Gunakan teknologi enkripsi dan manajemen hak informasi (IRM) sebelum data dilepas ke *cloud*.

VI. PENDEKATAN TAKTIS MENGATASI INERSIA SOSIAL

Ada beberapa model taktis yang terdefinisi dengan baik untuk mengatasi inersia sosial. Pendekatan taktis dalam arti dilakukan untuk mengatasi permasalahan dalam implementasi proyek-proyek tertentu. Pendekatan ini merekomendasikan secara sederhana melalui program bertahap dengan tujuan yang dideskripsikan secara jelas [52] dan difasilitasi oleh pihak yang ditunjuk untuk mempromosikan perubahan untuk bernegosiasi di antara pihak yang berkepentingan [53]. Kerangka Lewin-Schein dan perluasannya, model Kolb dan Frohman tentang proses konsultasi [54], oleh para peneliti keduanya diimplementasikan dalam studi deskriptif [55], [56] dan analisis preskriptif [57], [58], [59]. Konsepsi ini setelah mengalami modifikasi dan proses perubahan (Gambar 2) menekankan pada:

1. Banyak sekali pekerjaan yang dibutuhkan sebelum melakukan proses desain; perubahan harus dimotivasi dan didasarkan kontrak kebutuhan antara pengguna dan pelaksana yang dibangun berdasarkan kredibilitas dan komitmen bersama;
2. Kesulitan melembagakan suatu sistem dan mengimplementasikannya dalam konteks organisasi harus segera diatasi sehingga permasalahan itu tidak tetap bertahan sampai dengan implementasi sistem;
3. Mengidentifikasi masalah dalam mengoperasikan serta tujuannya serta mengidentifikasi kriteria untuk sukses (CSF).



Gambar 2. Tactical Model for Describing and/or Managing Change [54]

Pendekatan taktis yang dimaksud dalam penelitian ini dan sering dimanfaatkan adalah "Up-and-In" [60]. Didasarkan pada arah dari atas, tahapan desain yang panjang, dan sistem formal untuk perencanaan dan manajemen proyek. Desain sistem bergantung pada kelompok kecil pemangku kepentingan, dengan keterlibatan tatap muka dan manajemen partisipatif. Desain sistem dibangun melalui tahapan perubahan yang bersumber dari masukan para pemangku kepentingan [54].

Leavitt dan Webb menunjukkan bahwa pendekatan taktis ini berfungsi dengan baik pada proyek kecil. Namun, perubahan skala besar membutuhkan suatu pendekatan teknik desain yang cepat untuk mengatasi inersia sosial. Dilemanya adalah bahwa pendekatan taktis ini memiliki keterbatasan, perubahan inkremental pada strategi untuk proses yang lebih luas, jarang berhasil. Model taktis perlu ekstensi, sebab fasilitasi saja tidak cukup [61]. Tidak ada model strategis yang efektif secara formal, namun analisis Saplosky untuk proyek Polaris adalah contoh langka dari sebuah kesuksesan [62]. Mereka mengidentifikasi adanya kekuatan yang menghambat perubahan, tidak hanya inersia sosial tetapi juga pluralisme dan *counter implementation* yang sering kali dilakukan oleh aktor yang terampil untuk mencegah gangguan status quo. *Counter implementation* kemungkinan besar terjadi ketika orang luar masuk untuk mengancam teknologi baru.

VII. MANFAAT PERUBAHAN MODEL BISNIS PELAYANAN

Melihat dari dimensi manfaat yang bisa diperoleh dengan perubahan model pelayanan melalui implementasi *e-government* berbasis *cloud*, kita dapat melihat berdasarkan tiga aspek (masyarakat, sosial, dan pemerintah) [19].

A. Manfaat Bagi Masyarakat

Bagi masyarakat, model pelayanan *e-government* berbasis *cloud* ini memberikan manfaat dari sisi efisiensi waktu, uang dan usaha, meningkatkan layanan kepada orang-orang dalam bentuk lebih cepat dan lebih mudah, membangun kepercayaan antara warga dan pemerintah, mengelola data dan kemudahan mencari informasi, peningkatan kualitas layanan pengiriman dan memperluas saluran komunikasi serta meningkatkan transparansi dalam proses pengambilan keputusan.

B. Sosial

Bagi lingkungan sosial secara umum memberikan manfaat berupa meningkatkan keterampilan, kesadaran, dan budaya masyarakat, peningkatan kerjasama dan bergabung di antara orang-orang di masyarakat, mempromosikan kesadaran sosial, khususnya kelompok yang kurang beruntung dan rentan, berbagi pengetahuan, informasi, dan gagasan global, dapat membantu pemangku kepentingan meningkatkan pendidikan, penelitian atau program pelatihan, serta menciptakan peluang bagi masyarakat.

C. Pemerintah

Manfaat yang bisa diperoleh bagi pemerintah adalah penghematan biaya untuk iklan dalam bentuk transaksi yang lebih sederhana dan lebih cepat, membantu mengurangi korupsi, meningkatkan keterbukaan dan

kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah, dan dengan demikian memberikan kontribusi untuk membantu dalam reformasi ekonomi dan politik, meningkatkan efektivitas dengan produktivitas dan pertumbuhan ekonomi, meningkatkan efisiensi dengan membuat dokumen begitu sederhana, membuat tugas pemrosesan harian lebih mudah, menyediakan pengumpulan dan transmisi data, penyediaan informasi dan komunikasi dengan masyarakat dan antar instansi pemerintah serta meningkatkan akuntabilitas.

VIII. KESIMPULAN

Ketika suatu organisasi merencanakan untuk berpindah dari satu model bisnis ke model bisnis yang lain dan mengimplementasikan sebuah inovasi, maka organisasi tersebut perlu mengukur dampak dari perubahan tersebut. Menempatkan rencana alternatif menjadi hal yang wajib dilakukan apabila implementasi inovasi tidak memenuhi persyaratan proses adopsi. Organisasi perlu menginventarisasi permasalahan-permasalahan apa saja yang timbul selama proses dan memprediksi permasalahan-permasalahan yang mungkin akan terjadi di balik langkah-langkah perubahan tersebut dan bagaimana itu akan berdampak pada *platform* strategi masa depan serta menyusun strategi bagaimana untuk menyelesaikan permasalahan yang muncul.

REFERENSI

- [1] Urban, G.L. 1974. *Building models for decision makers. Interfaces* 4, 3, pp. 1-11.
- [2] Grayson, C.J. 1973. Management science and business practice. *Harvard Business Rev.* 51, 4, pp. 41-48.
- [3] Keen, P.G.W. 1976. Managing organizational change: The role of MIS. in *Proc. 6th and 7th Ann. Conf. of the Soc. for Management Infor. Syst.*, J.D. White, Ed. Univ. of Michigan, Ann Arbor, Mich., pp. 129-134.
- [4] Drake, J.W. 1972. *The Administration of Transportation Modelling Projects*. Heath, Lexington, Mass., pp. 14-17.
- [5] Ginzberg, M.J. 1975. A process approach to management science implementation. Unpublished Ph.D. Dissertation, Sloan School of Management, M.I.T., Cambridge, Mass..
- [6] Vertinsky, I.R., Barth, T., and Mitchell, V.F.(1975). A study of OR/MS implementation as a social change process in *Implementing Operations Research/Management Science*, R.L. Schultz and D.P. Slevin, Eds. American Elsevier, New York, pp. 253-272.
- [7] Keen, P.G.W. and Scott Morton, M.S. 1978. *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*. Addison-Wesley, Reading, Mass..
- [8] A. Khajeh-Hosseini, D. Greenwood, J. W. Smith, and I. Sommerville. 2012. "The cloud adoption toolkit: supporting cloud adoption decisions in the enterprise," *Software: Practice and Experience*, 42, 4, pp. 447-465.
- [9] L. Badger et al. (2014), "US Government Cloud Computing Technology Roadmap," Volume I -National Institute of Standards and Technology. , <http://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.500-293>.
- [10] H. Singh and A. P. S. N. Campus. (2012), "Technology Transfer Model to Migrate E-Governance to Cloud Computing," *IJATER (International Journal of Advanced Technology and Engineering Research)*, 2, 4, pp. 52-57.
- [11] G. Conway and E. Curry. 2012, "Managing Cloud Computing-A Life Cycle Approach," *CLOSER*, pp. 198-207.
- [12] F. Shimba. 2010. "Cloud Computing:Strategies for Cloud Computing Adoption". Masters Dissertation. Dublin, Dublin Institute of Technology,".

- [13] S. Tweneboah-Koduah, B. Endicott-Popovsky, and A. Tsetse. (2014), "Barriers to government cloud adoption: the Ghanaian perspective," *International Journal of Managing Information Technology*, 6, 3, pp. 1.
- [14] D. C. Wyld. (2009). "Moving to the cloud: An introduction to cloud computing in government," IBM Center for the Business of Government.
- [15] M. Ahmad and Z.A. Hasibuan. (2012). "Government services integration based on cloud technology," *Proceedings of the 14th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services*, pp. 303-306. ACM.
- [16] Instruksi Presiden Nomor 3 Tahun 2003 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan *e-Government*
- [17] Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 30 tahun 2014 tentang Pedoman Inovasi Pelayanan Publik.
- [18] Peraturan Daerah Kota Cirebon Nomor 5 tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Komunikasi dan Informatika.
- [19] Ali, Kh. E, Mazen, A and Hassanein, E. E. (2018). *A proposed hybrid model for Adopting Cloud Computing in E-government, Future Computing and Informatics Jurnal*.
- [20] A. Gronlund and T.A. Horan. 2005. "Introducing e-GOV: History, Definitions, and Issues," *Communications of the Association for Information Systems*, 15, 1, 713-729.
- [21] L.F. Luna-Reyes, T.A. Pardo, J.R. Gil-Garcia, C. Navarrete, J. Zhang and S. Mellouli. (2010). "Digital Government in North America: A Comparative Analysis of Policy and Program Priorities in Canada, Mexico, and the United States," *Comparative E-Government*, 139-160. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4419-6536-3_7
- [22] U. Nations. 2014. "United Nations E-Government Survey 2014: EGovernment for the future we want," United Nations Department of economic and social affairs.
- [23] G. Li, Q.P. Zhang, W. Wang, and Z.Q. Feng. (2013). "Analysis on Influence Factors of Implementing E-Government Public Cloud," *Applied Mechanics and Materials*, 411, pp. 2157-2160.
- [24] M. Ahmad and Z.A. Hasibuan. (2012). "Government services integration based on cloud technology," *Proceedings of the 14th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services*, pp. 303-306. ACM.
- [25] Y. Taher, R. Haque, D.K. Nguyen and W.J. Van den Heuvel. (2011). "Designing and delivering public services on the cloud," *International Conference on Cloud Computing and Services Science*.
- [26] H. Trivedi. 2013. "Cloud computing adoption model for governments and large enterprises" (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- [27] J. LEE. (2010). "10 year Retrospect on Stage Models of E-Government: A Qualitative Meta-Synthesis," *Government Information Quarterly*, 27, 220-230.
- [28] V. J. Singh & A. Chandel. (2014). "Evolving e-governance through cloud computing based environment". *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 3(4), 6188- 6191.
- [29] S. M. Maluleka & N. Ruxwana. (2013). "A Framework for Cloud Computing Adoption in South African Government: A Case of Department of Social Development," *In Proceedings of International Conference on Business Management & IS* (Vol. 2, No. 1).
- [30] F. Mohammed & O. Ibrahim. (2013). "Refining E-government Readiness Index by Cloud Computing," *Jurnal Teknologi*, 65(1).
- [31] L. Badger et al. (2014). "US Government Cloud Computing Technology Roadmap," *Volume 1 -National Institute of Standards and Technology*. , <http://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.500-293>.
- [32] KPMG team. 2013. "Cloud Strategies for Public Sector in Central and Eastern Europe," KPMG Central and Eastern Europe Ltd.
- [33] A.T. Velte, T.J. Velte, and R. Elsenpeter. 2010. "Cloud Computing: A Practical Approach," ISBN: 978-0-07-162694-1, MHID: 0-07-162694-8.
- [34] B. Pudjianto & Z. Hangjung. (2009). "Factors Affecting E-government Assimilation in Developing Countries," In: 4th Communication Policy Research, South Conference, Negombo, Sri Lanka.
- [35] F. Khan, B. Zhang, S. Khan, and S. Chen. (2011). "Technological leap frogging e-government through cloud computing," *Broadband Network and Multimedia Technology*, 4th IEEE International Conference, pp. 201-206, IEEE.
- [36] S. Alshomrani and S. Qamar. (2013). "Cloud based e-government: benefits and challenges," *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Engineering*, 4, 6, pp. 1-7.
- [37] V. Kundra. 2011. "Federal cloud computing strategy."
- [38] V. Varma. (2010). "Cloud Computing for E-Governance," A white paper IIIT Hyderabad. <http://www.iiit.ac.in/~vasu>
- [39] S. Hashemi, K. Monfaredi and M. Masdari. (2013). "Using Cloud Computing for E-Government: Challenges and Benefits," *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Science Index* 81, *International Journal of Information Science and Engineering*, 7(9), 987 – 995.
- [40] T. Almarabeh, Y.K. Majdalawi, and H. Mohammad. 2016. "Cloud Computing of E-government," *Communications and Network*, 8, 1, pp. 1.
- [41] R. Craig et al. (2009). "Cloud computing in the public sector," *Public manager's guide to evaluating and adopting cloud computing*. White Paper. Cisco Internet Business Solutions Group.
- [42] The Open Cloud Manifesto Consortium. Draft 1.0.9. "The Open Cloud Manifesto," Retrieved February 1, 2016, from http://gevaperry.typepad.com/Open%20Cloud%20Manifesto%20v1.0_9.pdf
- [43] S. Hashemi. (2013). "Cloud Computing Technology For E-government Architecture," *International Journal in Foundations of Computer Science & Technology*, 3, 6.
- [44] A. tripathi, B. Parihar (2011). *E-governance challenges and cloud benefit*, *VSRD International Journal of CS & IT Vol. 1 (1)*, 29-35.
- [45] J. ESTEVES, C. J. RHODA. 2008. "A Comprehensive Framework for the Assessment of E-government Projects," *Government Information Quarterly*, 25, 118-132.
- [46] S. Tweneboah-Koduah, B. Endicott-Popovsky & A. Tsetse. (2014). "Barriers to government cloud adoption: the Ghanaian perspective", *International Journal of Managing Information Technology*, 6(3):1.
- [47] Miller, R.B. 1965. *Psychology for a man-machine problem-solving process*. IBM Data Systems Division Laboratory, Rept TR00-1246, February.
- [48] Wilensky, H.L. 1967. *Organizational Intelligence: Knowledge and Policy in Government and Industry*. Basic Books, New York.
- [49] Pettigrew, A.M. 1973. *The Politics of Organizational Decision Making*. Tavistock, London, England.
- [50] Bower, J. 1970. *The Resource Allocation Process*. Irwin, New York.
- [51] Strauss, A. 1978. *Negotiations: Varieties, Contexts, Processes, and Social Cries*. Jossey-Bass, San Francisco, Calif..
- [52] Pressman, J. L. and Wildavsky, A. 1973. *Implementations*. Univ. of Calif. Press, Berkeley, California.
- [53] Bardach, E. 1977. *The Implementation Game: What Happens After a Bill Becomes a Law*. MIT Press, Cambridge, Mass..
- [54] Kolb, D.A. and Frohman, A.L. (1970). *An organizational development approach to consulting*. *Sloan Management Rev.* 12, 1, pp. 51-65.
- [55] Ginzberg, M.J. 1975. *A process approach to management science implementation*. Unpublished Ph.D. Dissertation, Sloan School of Management, M.I.T., Cambridge, Mass.
- [56] Zand, D.E. and Sorenson, R.E. (1975). Theory of change and the effective use of management science. *Administrative Sci Quarterly*, 20, 4, , pp. 532-545.
- [57] Lucas, H.C. and Plimpton, R.B. 1972. Technological consulting in a grass roots action-oriented organization. *Sloan Management Rev.* 14, pp. 17-36.
- [58] Keen, P.G.W. (1976). Managing organizational change: The role of MIS. in *Proc. 6th and 7th Ann. Conf. of the Soc. for Management Infor. Syst.*, J.D. White, Ed. Univ. of Michigan, Ann Arbor, Mich., July, pp. 129-134.
- [59] Urban, G.L. 1974. Building models for decision makers. *Interfaces* 4, 3, pp. 1-11.

- [60] Leavitt, H.J. and Webb, E. (1978). *Implementing: Two approaches*. Stanford Univ. Research Paper 440, Stanford, Calif.
- [61] Mintzberg, H. 1973. *The Nature of Managerial Work*. Harper and Row, New York.
- [62] Saplosky, H.M. 1972. *The Polaris System Development*. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass.