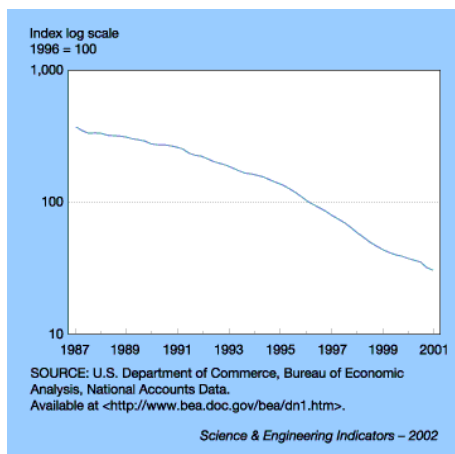


#### IV.1.2.1 TURUNNYA NILAI PERANGKAT KERAS

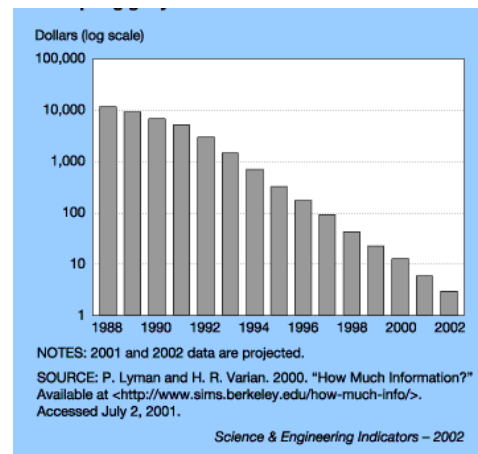
Sampai saat ini implementasi teknologi informasi dalam mendukung kegiatan usaha ataupun pemerintahan di beberapa daerah masih mempunyai kendala dalam penyediaan sumber dana. Hal ini sebagian besar disebabkan karena relatif tingginya biaya yang dibutuhkan dalam implementasi teknologi informasi, baik dari sisi harga perangkat keras dan lunak yang dibutuhkan maupun biaya yang harus dikeluarkan untuk para konsultan.

Bila dilihat dari kecenderungan harga pasar terhadap komputer dan perangkat keras pendukung lainnya, terlihat bahwa harga semakin turun dari tahun ketahun dengan kemampuan yang semakin meningkat. Gambar IV.1 dan Gambar IV.2 menunjukkan kecenderungan tersebut. Hal ini banyak disebabkan oleh karena cepatnya perkembangan teknologi informasi, sehingga rentang waktu yang dibutuhkan untuk produk-produk baru dengan kemampuan yang lebih tinggi menjadi pendek, dengan sendirinya hal ini mengakibatkan turunnya harga pada produk-produk yang relatif baru tersebut. Akan tetapi perlu dicermati pula bahwa hal ini juga mengakibatkan turunya nilai asset perangkat keras teknologi informasi yang telah dimiliki secara cepat pula.

Dari penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bagaimana riskannya investasi di bidang teknologi informasi. Di bidang ini investasi awal besar dan depresiasi sangat cepat sehingga pemanfaatan teknologi informasi memang harus dipikirkan dengan sangat matang.



Gambar IV.1: Penurunan Harga Komputer

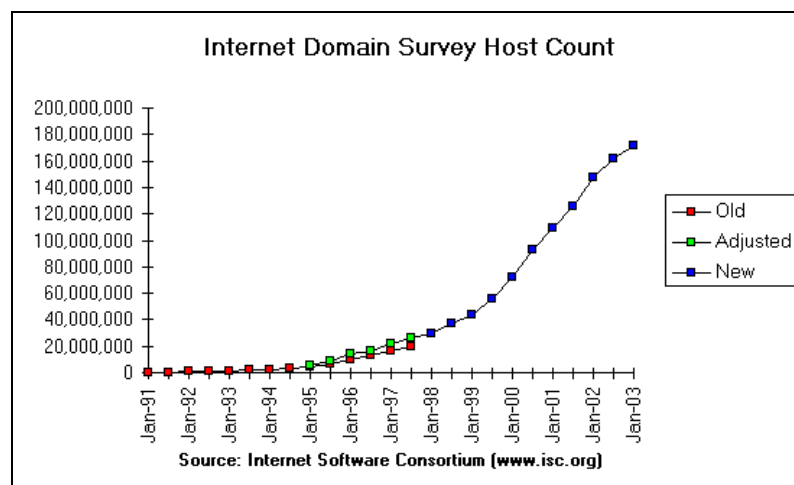


Gambar IV.2: Penurunan Harga Penyimpanan Informasi Per Gigabyte

#### IV.1.2.2 WEB/INTERNET

Sebagaimana yang terlihat di road map perkembangan teknologi informasi, penggunaan internet mengalami kemajuan yang sangat pesat pada beberapa tahun belakangan ini. Internet sebagai teknologi jaringan komputer sebenarnya telah ada sejak awal tahun 70 an, akan tetapi penggunaannya terbatas di institusi-institusi pendidikan dan penelitian. Meluasnya penggunaan internet saat ini dipicu dengan digunakannya World Wide Web (Web-HTML) sebagai teknik penyampaian informasi melalui jaringan komputer pada sekitar tahun 1993. Melalui teknik ini distribusi data dalam segala bentuknya (multimedia) dapat dilakukan dengan mudah melalui internet.

Sejak dipergunakannya teknologi ini, jumlah pengguna internet mengalami pertumbuhan secara eksponensial (lihat Gambar IV.3). Diperkirakan saat ini jumlah pengguna internet telah mencapai lebih dari 350 juta pengguna, dan pada tahun 2004 yang akan datang diperkirakan akan mencapai 1 milyar pengguna di seluruh dunia. Sedemikian besarnya pengguna jaringan internet ini dipastikan akan menjadi satu kekuatan tersendiri yang dapat mempengaruhi keseluruhan aspek di bidang teknologi informasi.



Gambar IV.3: Pertumbuhan Jumlah Host Server di Internet

Dengan kekuatan yang sedemikian besar diperkirakan internet akan menjadi standard platform baik dalam pengembangan ataupun dalam penggunaan sistem informasi di masa yang akan datang. Jaringan global internet tidak hanya dapat dipergunakan sebagai alat pertukaran data dan informasi antar unit atau instansi, bahkan internet akan menjadi sarana utama dalam peningkatan kualitas pelayanan terhadap pelanggan ataupun publik melalui *Customer Relation Management (CRM)* dan *e-Government*. Teknologi internet juga akan digunakan untuk pertukaran data internal

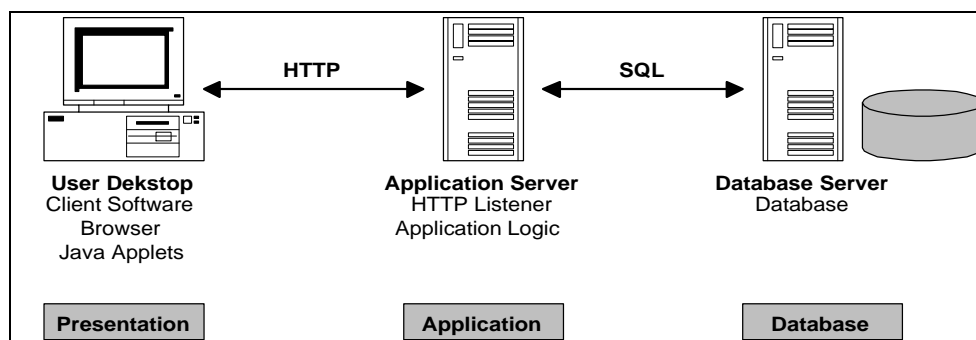
dalam suatu perkantoran melalui portal perusahaan. Selain itu jaringan internet juga dapat dimanfaatkan sebagai jaringan komunikasi audio/video, sehingga memungkinkan penggunaannya dalam *audio/video conferences* antar instansi terkait.

#### IV.1.2.3 DOWNSIZING/RIGHTSIZING

*Downsizing/Rightsizing* adalah salah satu bentuk upaya-upaya yang dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas penggunaan dan pengelolaan teknologi informasi. Dengan perkembangan teknologi informasi telah memungkinkan dihasilkannya perangkat-perangkat yang lebih kecil, lebih murah dan dengan kemampuan yang setara atau bahkan lebih dari perangkat-perangkat sejenis sebelumnya. Jika dahulu pengelolaan teknologi informasi cenderung terpusat dengan menggunakan *main frame server* sebagai basisnya, saat ini kecenderungan mengarah pada digunakannya server-server yang lebih kecil dengan kemampuan tinggi secara terdistribusi dan terkoneksi satu sama lain.

Perkembangan ini dimulai dengan penggunaan teknologi *client/server* yang memisahkan antara aplikasi dan database server. Dalam teknologi *client/server*, database disimpan disuatu server, sedangkan aplikasi disimpan secara tersendiri dimasing-masing client. Teknologi *client/server* ini telah banyak digunakan di era 90 an, dan telah memberikan dampak yang cukup signifikan dalam pengelolaan informasi.

Jika semula hanya ada 2 tingkatan (*layer*) dalam model *client/server*, saat ini dengan berkembangnya teknologi internet telah memungkinkan untuk membentuk 3 *tier model client server* (sebagaimana terlihat di Gambar IV.4). Dengan model ini aplikasi dapat dijalankan dalam 3 tingkatan, yaitu *desktop user* yang berfungsi hanya untuk menampilkan informasi, server aplikasi, dan server database.



Gambar IV.4: Model 3 Tier Client Server

Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dengan penggunaan 3-tier model client/server antara lain adalah sebagai berikut :

- **Peningkatan performansi.**

Hal ini berkaitan secara langsung dengan dapat dilokalisirnya komunikasi ke database hanya sebatas pada application server dan database server, sedangkan data dan informasi yang menyebar ke setiap user melalui jaringan utama perusahaan adalah sekedar tampilan hasil permintaan dan tidak mengandung lagi instruksi-instruksi yang ditujukan ke database. Oleh karena itu network traffic dapat dikurangi, dan dengan sendirinya performansi akan meningkat.

- **Kemudahan instalasi dan maintenance.**

Instalasi hanya perlu dilakukan ditingkat database server dan application server, sedangkan di masing-masing user dapat menggunakan web browser untuk mengakses aplikasi. Begitu pula dengan maintenance, tidak melibatkan keseluruhan dekstop user tetapi hanya dilakukan di database ataupun application server saja.

- **Fleksibilitas user interfaces.**

Karena user interface dan application logic terpisah, maka dekstop user dalam hal ini dapat menggunakan berbagai macam user interfaces yang tersedia.

- **Pengurangan biaya instalasi, maintenance dan training aplikasi.**

Karena basis data dan application server dapat dilokalisir pada beberapa mesin server saja, maka biaya instalasi dan maintenance hanya akan difokuskan pada komputer – komputer server tersebut. Sedangkan komputer client yang digunakan operator untuk melihat hasil – hasil aplikasi atau untuk melakukan *data entry* tidak memerlukan perhatian khusus karena cukup menggunakan komputer standar.

#### **IV.1.2.4 ENTERPRISE APPLICATION INTEGRATION**

Pada masa yang lalu komputer sebagian besar dipergunakan untuk melakukan otomatisasi proses bisnis yang dalam suatu unit kerja tertentu, dan seringkali penggunaan komputer atau sistem informasi ini juga tersegmentasi dalam unit kerja tersebut. Sehingga sistem yang dihasilkan menjadi beragam dengan tingkat interoperabilitas antar sistem yang rendah, sistem hanya dapat dipergunakan untuk

mendukung suatu proses yang spesifik dengan kurang mempertimbangkan fungsi integrasinya.

Salah satu hal terpenting dimasa yang akan datang adalah fungsi integrasi antar sistem sehingga dapat membentuk satu kesatuan sistem yang solid dalam mendukung proses bisnis secara keseluruhan. Hal ini juga menjadi sangat penting dengan semakin berkembangnya konsep modularisasi sistem, dimana konsep “all or nothing” yang menuntut perusahaan untuk menerapkan keseluruhan komponent yang disediakan oleh vendor, akan berubah ke konsep modular, dimana perusahaan dapat memilih modul-modul yang akan diterapkan. Konsep modular ini akan memberikan keuntungan yang sangat besar, karena upgrade sistem dapat dilakukan secara modular pula, dan konsumen dapat melakukan konsep mix and match dalam implementasinya.

Untuk itu kedepan, integrasi antar komponen-komponen sistem yang dikembangkan secara modular tersebut menjadi sangat penting. Enterprise application integration akan berfungsi sebagai gateway dalam membangun interoperabilitas antar komponen yang ada. Salah satu teknologi yang mulai banyak digunakan saat ini untuk membangun interoperabilitas sistem ini adalah XML dan Java.

#### **IV.1.2.5 WIRELESS**

Teknologi wireless dalam beberapa tahun ini telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Teknologi ini memungkinkan pengiriman data dan informasi dengan tanpa menggunakan media kabel, salah satu bentuk aplikasi dari teknologi ini adalah yang banyak kita kenal sebagai mobile phone. Jumlah pengguna *mobile phone* dari waktu-kewaktu semakin meningkat, bahkan saat ini jumlahnya telah melampaui jumlah pengguna internet itu sendiri. Hal ini disamping dikarenakan semakin turunnya harga perangkat mobile phone, juga disebabkan banyaknya keuntungan yang didapat dengan menggunakan perangkat *wireless* ini.

Teknologi wireless telah membawa suatu dimensi baru di dunia komputasi dan bisnis, dimana kita dapat melakukan akses ataupun pengiriman data dan informasi secara lebih fleksibel tanpa harus bergantung pada tempat. Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh melalui teknologi *wireless* ini adalah :

- Meningkatkan produktifitas, dengan tersedianya koneksi ke informasi perusahaan secara mobile menjadikan pekerjaan lebih efisien dan cost efektif.

- Fleksibilitas kerja, teknologi wireless memberikan fleksibilitas yang tinggi pada pemakainya untuk dapat mengakses ataupun mengirimkan informasi dari mana saja mereka berada.
- Real time akses, dengan tanpa harus menggunakan media kabel maka informasi dapat di akses secara real time dan ini sangat berpengaruh terhadap kecepatan dalam pengambilan keputusan.
- Mengurangi maintenance, dengan tanpa menggunakan jaringan kabel maka jaringan wireless akan lebih mudah dalam maintenancenya.

Beberapa bentuk jaringan wireless dapat disebutkan disini antara lain :

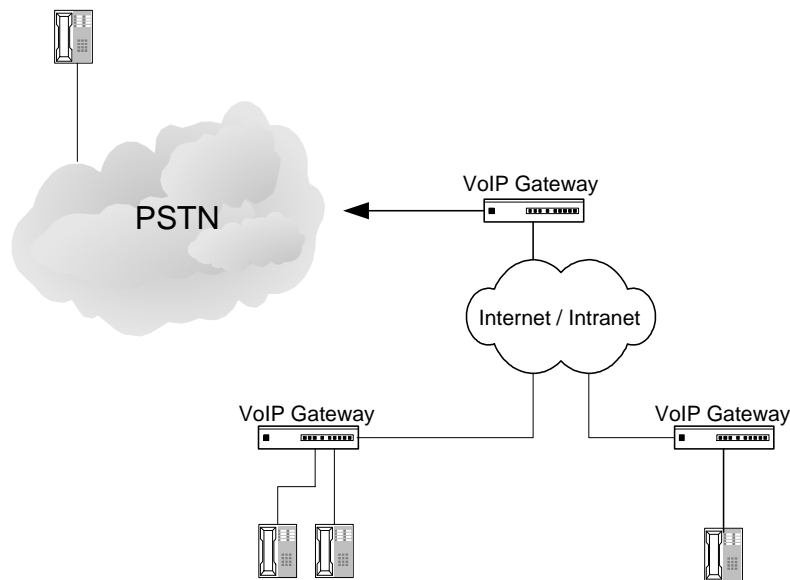
- Wireless Personal Area Network (WPAN), merupakan fasilitas wireless yang ada pada PDA, printer, keyboard ataupun komponen lain yang dapat terhubung dalam jangkauan yang terbatas, yaitu sekitar 10-50 feet. Spesifikasi yang sering digunakan pada tipe ini adalah yang dikenal dengan bluetooth. Mengingat jangkauannya yang terbatas, perangkat ini akan banyak digunakan dalam PC dirumah ataupun diperusahaan-perusahaan kecil.
- Wireless Local Area Network (WLAN), daya jangkauannya bisa sampai beberapa ratus feet. Untuk saat ini yang umum digunakan adalah standard IEEE 802.11b dengan transmisi 11 Mbps pada frekuensi 2.4 GHz . Untuk data transmisi yang lebih tinggi digunakan teknologi Wide Collision Detection Multiple Access (CDMA) dan Code Orthogonal Frequency Division Multiple Access (COFDMA) sesuai dengan standar IEEE 802.11g yang dapat mencapai transmisi hingga 1 Gbps.
- Wireless Wide Area Networks (WWAN), dengan daya jangkauan yang lebih luas, standard yang umum dipakai adalah GSM atau CDMA. Hal ini dapat terlaksana jika terdapat penyedia jasa atau operator wireless.

Perkembangan kedepan perangkat dengan teknologi wireless yang diperkirakan akan banyak berkembang dapat digunakan sebagai salah satu kanal dalam melakukan akses terhadap informasi-informasi yang berhubungan dengan pelayanan, sehingga teknologi wireless ini akan sangat bermanfaat baik dari segi peningkatan produktifitas pekerja, ataupun dari sisi peningkatan kualitas pelayanan.

#### **IV.1.2.6 VOICE OVER INTERNET PROTOCOL (VoIP)**

Voice Over Internet Protocol atau VoIP adalah istilah yang digunakan dalam teknologi telekomunikasi untuk menggambarkan suatu fasilitas penyampaian informasi suara

(voice) melalui Internet Protocol (IP). Dengan teknologi VoIP ini kita akan dapat berkomunikasi langsung melalui suara atau gambar (video conferences) melalui jaringan internet. Dalam teknologi ini, sinyal suara dari pesawat telpon dicacah dan dirubah menjadi sinyal digital yang diperlengkapi dengan IP untuk kemudian disalurkan ke jaringan internet seperti terlihat pada Gambar IV.5 :



Gambar IV.5: Topologi jaringan VoIP

Teknologi VoIP ini diperkirakan akan semakin luas penggunaannya, mengingat salah satu keuntungan dari penggunaan teknologi ini adalah terletak pada penekanan atau **penghematan biaya telpon**. Hal ini sangat dibutuhkan terutama oleh instansi-instansi yang memiliki lokasi yang berjauhan, seperti pada kantor pemerintahan dengan dinas-dinas terkaitnya. Penghematan biaya telpon ini sendiri adakalanya menjadi justifikasi yang cukup untuk membuat jaringan Local Area Network (LAN) tersendiri.

#### IV.1.2.7 PUBLIC KEY INFRASTRUCTURE

Penggunaan internet yang merupakan jaringan global sebagai jalur atau media dalam komunikasi, tukar menukar data dan distribusi informasi membutuhkan pengamanan transaksi data yang memadai. Hal ini disebabkan karakteristik jaringan internet itu sendiri yang akan menyebarkan data yang dikirim ke segala arah (*broadcast*) sehingga semua pengguna internet, secara teoritis, dapat menangkap data apapun yang dikirim melalui internet. Sebagai salah satu teknologi pengamanan data yang banyak digunakan saat ini adalah *Public Key Infrastructure*.

Fasilitas Public Key Infrastructure ini dikembangkan untuk mendukung keamanan pertukaran data pada jaringan yang tingkat keamanannya rendah semisal internet. Selain daripada itu Public Key Infrastructure ini juga dapat digunakan secara mudah untuk mendukung tingkat keamanan pertukaran data di jaringan internal atau private network.

Secara teknis Public Key Infrastructure ini terdiri dari 2 kunci pengaman, yaitu public key itu sendiri yang merupakan kunci pengaman yang terbuka untuk umum, dan private key yang bersifat rahasia dan unik untuk setiap user. Kedua kunci pengaman ini diperlukan dalam melakukan dan membuka enkripsi dari data yang dipertukarkan. Public Key Infrastructure membutuhkan certification authority (CA) yang bertugas untuk mengeluarkan dan memverifikasi sertifikasi penggunaan public key. CA dapat merupakan bagian dari suatu organisasi internal, ataupun suatu institusi yang independent. Pengguna yang tidak memiliki key tidak akan dapat membuka data yang diterimanya.

Implementasi Public Key Infrastructure ini sangat dibutuhkan khususnya untuk menjamin keamanan transaksi keuangan, semisal pembayaran pajak ataupun biaya perijinan secara online, jual beli produk secara online, ataupun transaksi berupa pengiriman laporan-laporan penting yang bersifat rahasia antar instansi melalui jaringan publik.

#### **IV.1.2.8 DATAWAREHOUSE / DECISION SUPPORT SYSTEM**

Dengan semakin meluasnya penggunaan teknologi informasi, berarti semakin banyaknya informasi yang siap digunakan dalam membantu pengambilan keputusan di suatu instansi atau perusahaan. Banyaknya informasi yang tersedia ini sekaligus memberikan kesulitan tersendiri untuk mengelolanya. Tidaklah mungkin bagi instansi atau perusahaan yang bersangkutan untuk menganalisa satu per satu semua informasi yang ada. Dalam waktu yang bersamaan kompetisi yang semakin ketat menuntut instansi atau perusahaan untuk dapat menggunakan dan memanfaatkan informasi-informasi yang tersedia tersebut seefektif mungkin.

Dengan demikian kebutuhan akan adanya alat bantu dalam pengambilan keputusan (Decision Support System/DSS) ini akan semakin meningkat di masa-masa yang akan datang. Salah satu bentuk aplikasi DSS adalah *Data Warehouse* sebagai alat dalam melakukan analisis informasi secara efektif. DSS dan data warehouse akan

sangat dibutuhkan khususnya oleh instansi-instansi pemerintah dalam pengelolaan informasinya secara efektif.

#### **IV.1.2.9 APPLICATION SERVICE PROVIDER (ASP) / OUTSOURCING**

Bentuk lain dari penggunaan teknologi internet ini adalah apa yang disebut dengan *Application Services Provider* (ASP). ASP adalah penyediaan aplikasi-aplikasi bisnis melalui jaringan internet, sehingga user dapat menggunakan aplikasi tersebut secara sharing. Dengan demikian user tidak lagi perlu untuk memiliki aplikasi tersebut, tetapi cukup dengan menyewa berdasarkan jumlah data dan waktu pemakaian misalnya. Hal ini diperkirakan akan menjadi trend baru dalam penerapan teknologi informasi, khususnya untuk industri kecil dan menengah.

Penggunaan model *outsourcing* seperti diatas dalam implementasi teknologi informasi diperkirakan akan semakin berkembang ke berbagai sektor. Hal ini mengingat keuntungan yang dapat diperoleh dengan *outsourcing*, diantaranya perusahaan dapat lebih memfokuskan diri pada core bisnis, sedangkan untuk hal-hal yang berkaitan dengan teknologi informasi dapat ditangani oleh pihak lain yang mempunyai kemampuan SDM yang lebih memadai.

#### **IV.1.2.10 OPEN SYSTEM**

Kecenderungan dalam perkembangan teknologi informasi saat ini telah menuntut adanya fleksibilitas dan interoperability yang tinggi dari suatu sistem baik perangkat keras ataupun perangkat lunaknya. Berbeda dengan masa-masa yang lalu, dengan perkembangan teknologi saat ini tidak ada satu sistem pun yang akan dapat bertahan dengan menggunakan sistem tertutup (*closed system*). Penggunaan teknologi dengan sistem tertutup hanya akan membatasi pemakaian yang dengan sendirinya mengurangi efektifitas sistem secara keseluruhan.

Open system dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang **menyediakan spesifikasinya secara terbuka** sehingga memungkinkan menggabungkan penggunaannya dengan komponen-komponen lain secara luas dan dengan perubahan yang seminimal mungkin. Sebagai salah satu karakteristik utama dari open system adalah sistem harus memenuhi atau didasarkan pada standard-standard yang terbuka untuk digunakan oleh siapapun dan telah dipergunakan secara luas. Standar jaringan TCP/IP adalah IEEE 802.3, standar format penyimpanan dokumen Rich-Text Format (RTF), Portable Dokument File (PDF) maupun standar format penyimpanan gambar JPEG adalah contoh – contoh standar yang terbuka bagi siapa

saja untuk menggunakannya sehingga memungkinkan pembangunan suatu sistem dengan menggunakan berbagai macam alat dari berbagai sumber.

Keuntungan yang dapat diperoleh dengan menggunakan open system ini adalah ketergantungan terhadap satu produk dapat ditekan seminimal mungkin, interoperability yang tinggi, percepatan dalam implementasi sistem, dan dengan semakin meluasnya keterbukaan dengan sendirinya hal ini akan meningkatkan persaingan dalam penyediaan jasa dan produk yang nantinya akan dapat menurunkan biaya yang diperlukan untuk jasa dan produk tersebut.

#### **IV.1.2.11 COMMERCIAL OFF-THE-SHELF (COTS)**

*Commercial off the self* (COTS) adalah produk-produk yang berupa suatu paket aplikasi, sub sistem ataupun modul-modul perangkat lunak yang telah dirancang sesuai dengan suatu standard proses bisnis tertentu dan tersedia secara luas di pasar untuk dapat dipergunakan dengan modifikasi seminimal mungkin.

Jika semula upaya penggunaan teknologi informasi selalu identik dengan pengembangan aplikasi dari awal yang tentunya membutuhkan waktu, saat ini konsumen cenderung untuk memilih menggunakan aplikasi-aplikasi yang telah tersedia di pasaran yang sesuai dengan kebutuhannya. Hal ini diharapkan akan dapat meminimalkan biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam implementasi teknologi informasi.

Secara garis besar penggunaan sistem informasi dapat dibedakan dalam 3 jenis, yaitu

- Penerapan paket aplikasi yang standard (COTS), yaitu suatu sistem informasi yang dikembangkan oleh vendor tertentu untuk memenuhi kebutuhan dari berbagai macam proses bisnis.
- Pengembangan sistem secara In-house, yaitu adalah suatu sistem yang dikembangkan hanya untuk memenuhi kebutuhan spesifik dari satu instansi atau industri tertentu.
- Sistem joint-venture, yaitu gabungan antara penerapan aplikasi standard dengan pengembangan in-house.

Pengembangan standard aplikasi (COST) bertujuan untuk mengembangkan satu aplikasi yang dapat digunakan oleh berbagai instansi ataupun perusahaan, sehingga

dengan demikian, biaya pengembangan dan biaya maintenance dapat ditanggung secara bersama, dan juga dalam penerapannya di masing-masing instansi atau perusahaan tersebut tidak lagi perlu untuk mulai dari awal (*reinventing the wheel*).

Tabel IV.1 berikut memperlihatkan perbandingan antara penggunaan paket standard aplikasi dan pengembangan sistem secara in-house.

<b>In-House Development</b>	<b>Standard Aplikasi (COTS)</b>
Butuh Waktu yang relatif lama dalam pengembangan	Aplikasi telah tersedia ( <i>ready made</i> )
Pengembangan dari Awal	Hanya diperlukan modifikasi dalam penerapannya ( <i>customization</i> )
Spesifik hanya untuk industri tersebut	Mengikuti proses bisnis yang telah baku dan telah teruji
Biasanya dokumentasi tidak tersedia	Dokumentasi adalah bagian dari aplikasi
Setiap unit memiliki option pengembangan sendiri-sendiri dan sulit diintegrasikan	Aplikasi telah di desain secara terintegrasi

Tabel IV.1: Perbandingan Antara In-house Development dengan Standard aplikasi

Selain banyaknya keuntungan yang ditawarkan dalam penggunaan suatu paket aplikasi, juga terdapat beberapa hal yang harus mendapat perhatian yang cukup. Pemilihan aplikasi haruslah dilakukan setelah melalui pertimbangan yang matang, hal ini mengingat proses bisnis yang tersedia di paket aplikasi belum tentu sesuai dengan proses bisnis yang berlaku di instansi atau perusahaan pengguna. Modifikasi terhadap paket aplikasi haruslah ditekan seminimal mungkin, jika tidak hal ini mengakibatkan membengkaknya biaya yang diperlukan dalam implementasi dan tidak menutup kemungkinan akan menjadi jauh lebih besar dibandingkan jika kita menggunakan in-house development dari awal.

#### **IV.1.2.12 FREE SOFTWARE DAN OPEN SOURCE**

Salah satu komponen penting dalam pembiayaan implementasi teknologi informasi adalah biaya perangkat lunak. Tingginya biaya yang dibutuhkan untuk perangkat lunak ini merupakan salah satu kendala dalam implementasi teknologi informasi, dan di negara-negara yang sedang berkembang hal ini menjadikan meluasnya

pembajakan perangkat lunak yang dapat diperoleh secara ilegal. Tentunya hal ini juga melanggar undang-undang HaKI yang akan mulai diberlakukan.

Adakalanya timbul perbedaan persepsi tentang free software dan open source software. Banyak kalangan menghubungkan ke 2 jenis lisensi ini dengan software gratis (tidak membayar lisensi). Padahal konsep yang sebenarnya adalah model lisensi yang memungkinkan pengguna untuk secara bebas (*freedom*) menggunakan, merubah sebuah software sesuai dengan kebutuhannya. Dengan model lisensi ini diharapkan bahwa pengguna tidak didikte / mempunyai ketergantungan tinggi pada pihak lain. Pada perkembangan selanjutnya memang banyak perangkat lunak yang dikembangkan dengan model lisensi ini akhirnya disediakan secara gratis.

Kebanyakan perangkat lunak yang tersedia di pasaran saat ini bersifat *close source*, dimana *source code* dari program tidak tersedia secara bebas kepada pengguna atau konsumen. Dengan demikian hal ini menimbulkan ketergantungan yang sangat tinggi pada pembuat perangkat lunak, pengguna akan sulit atau bahkan tidaklah mungkin untuk dapat merubah ataupun menambah program yang telah dibelinya tanpa harus tergantung dengan si pembuat program.

Mengingat banyaknya keterbatasan pada sistem yang banyak dipakai dalam pengembangan dan pemasaran produk perangkat keras ini, diperkirakan kedepan *free software* dan *open source software* akan menjadi salah satu pilihan bagi kebanyakan konsumen. Arah kesana saat ini telah tampak dengan banyak digunakannya software dengan basis free software dan open source ini, bahkan telah dapat menyaingi jumlah pengguna *proprietary software*. Contoh dari software berbasis free software dan open source yang terkenal dan banyak digunakan adalah GNU/Linux untuk operating system, Apache untuk web server, PHP untuk pemrograman web, dan lain-lain.

Sejalan dengan perkembangan ini beberapa negara semisal China dan Jerman memprioritaskan penggunaan open source software untuk aplikasi-aplikasi pemerintahannya. Dalam konteks Indonesia kita mengetahui bahwa sebagian besar perangkat lunak yang ada adalah produk luar negeri, sehingga penggunaan free software dan open source akan sangat membantu dalam penghematan devisa negara, selain dapat menekan ketergantungan kita terhadap produk asing.

Selain itu dengan penggunaan open source, dimana source code software terbuka dan dapat dipelajari secara legal, akan memungkinkan peningkatan kualitas SDM secara signifikan. Perubahan ataupun penambahan terhadap aplikasi dapat dilakukan secara lokal dalam waktu yang relatif singkat bila dibandingkan dengan sistem tertutup.

## **IV.2. KONDISI IDEAL**

Analisa ini dimaksudkan untuk melihat sejauh mana kondisi ideal yang diharapkan dari penerapan teknologi informasi dalam mendukung kinerja pemerintahan daerah khususnya. Analisa kondisi ideal didasarkan pada kondisi serta trend teknologi informasi saat ini, dan mengingat bahwa teknologi informasi berkembang seiring dengan waktu dan dengan kecepatan yang tinggi, maka kondisi ideal inipun harus disesuaikan kembali dalam satuan waktu tertentu.

Penerapan teknologi informasi di pemerintahan adalah merupakan upaya untuk mengembangkan penyelenggaraan pemerintahan yang berbasis elektronik dalam rangka meningkatkan transparansi dan kualitas pelayanan publik secara efektif dan efisien.

Sesuai dengan yang telah digariskan dalam Inpres No. 3 tahun 2003 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan E-Government dalam paragraf Tujuan Pengembangan e-Government (definisi e-Government dalam buku ini sama pengertiannya dengan SIMDA) yang diarahkan untuk mencapai 4 tujuan utama, yaitu :

- a. Pembentukan jaringan informasi dan transaksi pelayanan publik yang memiliki kualitas dan lingkup yang dapat memuaskan masyarakat luas serta dapat terjangkau di seluruh wilayah Indonesia pada setiap saat tidak dibatasi oleh sekat waktu dan dengan biaya yang terjangkau oleh masyarakat.
- b. Pembentukan hubungan interaktif dengan dunia usaha untuk meningkatkan perkembangan perekonomian nasional dan memperkuat kemampuan menghadapi perubahan dan persaingan perdagangan internasional.
- c. Pembentukan mekanisme dan saluran komunikasi dengan lembaga-lembaga negara serta penyediaan fasilitas dialog publik bagi masyarakat agar dapat berpartisipasi dalam perumusan kebijakan negara.
- d. Pembentukan sistem manajemen dan proses kerja yang transparan dan efisien serta memperlancar transaksi dan layanan antar lembaga pemerintah dan pemerintah daerah otonom.

Dalam kerangka ini fungsi teknologi informasi tidak sekedar sebagai penunjang manajemen pemerintahan yang ada, tetapi justru merupakan driver of change atau sebagai hal yang justru menawarkan terjadinya perubahan-perubahan mendasar sehubungan dengan proses penyelenggaraan pemerintahan.

Pencapaian keseluruhan tujuan tersebut diatas adalah merupakan perwujudan dari kondisi ideal dimana pemerintah dengan dukungan teknologi informasi mampu memberikan pelayanan yang responsif dan berkualitas pada masyarakat umum, kalangan dunia usaha ataupun pelayanan antar lembaga pemerintahan.

Beberapa aspek yang dituntut dalam penerapan teknologi informasi guna mencapai tujuan diatas adalah sebagai berikut :

#### **IV.2.1 KELEMBAGAAN**

Model kelembagaan yang ideal dalam pengelolaan penerapan teknologi informasi di pemerintah daerah adalah dengan menggunakan perpaduan model sentralisasi dan desentralisasi atau yang lebih dikenal dengan model *hybrid*.

Sentralisasi kewenangan diperlukan guna mengontrol pelaksanaan penerapan teknologi informasi di masing-masing unit terkait, sehingga tercipta suatu sistem yang terintegrasi satu sama lain dengan interoperabilitas yang tinggi, sentralisasi juga dibutuhkan untuk dapat mengatur penggunaan standarisasi dalam sarana ataupun prasarana yang dibutuhkan guna memaksimalkan investasi.

Sentralisasi ini diwujudkan dalam satu unit yang bertanggung jawab langsung pada pimpinan daerah dan mempunyai tingkat kewenangan yang setara dengan dengan badan atau dinas, sehingga memungkinkan untuk melakukan koordinasi secara horizontal.

Tugas dan tanggung jawab unit ini diantaranya adalah :

- Melakukan koordinasi dan perencanaan secara menyeluruh dalam memaksimalkan penggunaan teknologi informasi di pemerintahan daerah.
- Melakukan standarisasi arsitektur sistem, standarisasi data dan informasi yang dibutuhkan guna menjamin interoperabilitas sistem yang akan diterapkan.
- Mengelola portal informasi pemerintah daerah dan *gateway* sistem informasi manajemen pemerintahan daerah yang menghubungkan sistem ini dan jaringan internet.
- Membantu perencanaan pengembangan sistem informasi dibutuhkan di masing-masing unit.
- Help desk.

- Mengelola prasarana dan sarana yang dibutuhkan secara bersama-sama dalam pengoperasian sistem informasi manajemen pemerintahan daerah seperti jaringan utama (*backbone*), berbagai server mail, DNS dan berbagai basis data.

Desentralisasi dibutuhkan untuk menjamin fleksibilitas sistem, dan untuk meningkatkan daya respon sistem terhadap perubahan-perubahan yang diperlukan. Desentralisasi ini diwujudkan dengan memberikan kewenangan-kewenangan kepada masing-masing unit untuk mengelola secara mandiri penggunaan teknologi informasi di unit masing-masing guna menghindari duplikasi yang tidak diperlukan, serta menjamin interoperabilitas antar sistem maka perencanaan dan pengembangan teknologi informasi di masing-masing unit haruslah di koordinasikan secara penuh dengan sentral unit pengelola teknologi informasi. Hal ini juga dibutuhkan guna lebih mengefektifkan dana investasi yang dikeluarkan.

#### **IV.2.2 HUKUM DAN PERUNDANG-UNDANGAN**

Guna mewujudkan kondisi ideal dalam penerapan teknologi informasi di pemerintahan daerah diperlukan perangkat hukum dan perundang-undangan yang mengatur penerapan dan pengelolaan teknologi informasi dalam berbagai sektor pemerintahan. Perangkat hukum dan perundang-undangan juga dibutuhkan untuk memperkecil dampak negatif serta menjamin hak-hak individu baik hak untuk kesetaraan akses informasi ataupun hak perlindungan *privacy*.

Hukum dan perundangan-undangan yang dibutuhkan dalam penerapan teknologi informasi ini harus mampu memberikan perlindungan pada beberapa hak yang bersifat sangat fundamental berikut ini, yaitu :

- Kebebasan mengemukakan pendapat
- Kebebasan penyampaian informasi
- Hak untuk mendapat perlindungan *privacy*
- Hak untuk mendapatkan akses pada data-data pemerintah
- Hak untuk mendapatkan perlindungan atas kekayaan intelektual

Perlindungan terhadap semua hak-hak diatas terkadang tidaklah saling mendukung satu sama lain, adakalanya perlindungan terhadap *privacy* akan bertentangan dengan hak akses terhadap informasi. Oleh karena itu dibutuhkan aturan hukum dan

perundangan-undangan yang disepakati bersama untuk dapat menjamin sebaik mungkin pengelolaan informasi di pemerintahan.

Beberapa jenis hukum dan perundang-undangan yang harus dipersiapkan oleh pemerintah daerah dalam *cyber law* ini adalah antara lain,

- Kepastian tanggung jawab masing-masing unit dalam penyediaan data dan dalam pengelolaan data
- E-Transaction, *Electronic Signature*
- Perlindungan Kekayaan Intelektual (patent dan *copyright*)
- Perlindungan *Privacy*
- Computer Pornografi
- Dll.

#### **IV.2.3 SUMBER DAYA MANUSIA**

Sumberdaya Manusia dalam hal ini dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok besar yaitu, SDM internal dan eksternal. SDM internal adalah pegawai pemerintahan, sedangkan eksternal adalah masyarakat daerah pada umumnya.

Dalam kondisi ideal setiap pegawai pemerintah daerah diharapkan memiliki kemampuan yang dibutuhkan dalam penggunaan teknologi informasi untuk menunjang tugas dan kewajiban kerjanya. Jenis dan kemampuan yang dituntut sangat beragam tergantung pada posisi dan tugasnya. Diantara keahlian yang dibutuhkan adalah :

- Operator Komputer  
Personil yang bertugas untuk memasukkan data kedalam sistem komputer.
- Teknisi Komputer/Jaringan/Telekomunikasi  
Personil yang bertugas untuk melakukan perawatan atau perbaikan terhadap perang keras yang dalam hal ini dapat berupa komputer dan jaringannya, ataupun peralatan telekomunikasi lainnya.
- Programmer  
Personil yang bertugas untuk melakukan pembuatan program-program komputer berdasarkan petunjuk rancangan Sistem Analisis, juga bertugas untuk mendeteksi serta memperbaiki kesalahan-kesalahan pemrograman pada aplikasi yang ada.

- **Desainer Web**  
Personil yang bertugas dan memiliki kemampuan dalam pembuatan desain web site.
  - **Administrator Web**  
Personil yang bertugas untuk mengelola web server pemerintah daerah, serta bertanggung jawab secara teknis untuk mengkoordinir penyediaan data yang akan ditampilkan di web site pemerintahan daerah.
  - **Sistem Analis**  
Personil yang bertugas untuk merancang pembangunan aplikasi sistem informasi yang dibutuhkan sesuai dengan kaidah-kaidah standard yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem informasi, serta mampu untuk melakukan dokumentasi hasil analisa dan rancangan sistem secara baik sehingga memudahkan dalam perawatan sistem ataupun kelanjutan pembangunannya.
  - **Administrator Sistem**  
Personil yang bertugas untuk mengelola sistem informasi yang tersedia di masing-masing instansi pemerintahan daerah, serta mengatur pendaftaran user dan memberikan hak akses dan kewenangannya pada setiap user.
  - **Administrator Jaringan**  
Personil yang bertugas untuk mengelola jaringan komputer baik di tingkat instansi ataupun di tingkat pemerintah daerah.
  - **Database Administrator**  
Personil yang bertugas untuk membangun dan mengelola database yang tersedia ataupun yang dibutuhkan disetiap instansi terkait.
  - **Security System Administrator**  
Personil yang bertanggung jawab akan keamanan sistem terhadap intrusi – intrusi dari luar maupun dalam yang tidak dikehendaki.
-

Peningkatan kemampuan SDM dalam bidang-bidang diatas sangat dibutuhkan dan disesuaikan dengan tugas dan kewajiban dari personil yang bersangkutan. Peningkatan kemampuan personil dapat dilakukan melalui pelatihan-pelatihan baik yang dilakukan secara internal ataupun secara eksternal. Untuk itu dibutuhkan adanya pusat pendidikan dan pelatihan dalam bidang teknologi informasi yang mampu menyediakan jasa pelatihan dibidang teknologi informasi yang dibutuhkan.

Selain melalui pelatihan-pelatihan, peningkatan kemampuan SDM ini juga dapat dilaksanakan melalui jalur pendidikan formal sehingga tersedia personil-personil dengan kualifikasi dari D3 sampai dengan S3 dibidang teknologi informasi.

Selain dari pada itu pembinaan karier dan pemberian insentif yang memadai bagi para personil di bidang teknologi informasi ini perlu dipertimbangkan melalui penyediaan jalur jabatan fungsional di bidang teknologi informasi. Jalur fungsional dibutuhkan karena karakteristik profesional yang sangat berbeda dari SDM yang menangani sistem informasi ini. Seseorang yang mempunyai tanggung jawab terhadap sistem ini semakin lama akan semakin ahli pada bidangnya dan akan semakin bermanfaat jika ia tetap pada posnya. Berbeda dengan jenjang karier struktural biasa dimana seseorang akan semakin berguna dengan jabatan yang semakin tinggi, maka dalam pengelolaan sistem informasi ini, seseorang akan menjadi semakin ahli dan semakin berguna dengan tetap pada pos / pekerjaannya. Dengan demikian diperlukan mekanisme apresiasi yang berbeda bagi mereka.

Peningkatan kemampuan SDM internal pemerintahan ini juga harus diikuti dengan peningkatan kemampuan SDM eksternal yaitu masyarakat daerah umumnya. Ketertinggalan masyarakat dalam pemanfaatan teknologi informasi akan berdampak langsung terhadap suksesnya penggunaan teknologi informasi dalam peningkatan pelayanan masyarakat. Untuk itu dibutuhkan upaya-upaya yang signifikan melalui sosialisasi-sosialisasi secara berkelanjutan, khususnya melalui institusi-institusi pendidikan yang tersedia.

Guna mendukung program peningkatan kemampuan masyarakat dalam bidang teknologi informasi ini, pemerintah diharapkan dapat menyediakan sarana dan prasarana yang memadai untuk hal itu, seperti penyediaan sarana dan prasarana untuk memudahkan akses informasi serta tempat-tempat pelatihan yang terjangkau oleh masyarakat umum. Melalui program ini diharapkan kesenjangan digital antar daerah ataupun antar masyarakat dapat di tekan serendah mungkin.

## **IV.2.4 INFRASTRUKTUR TEKNOLOGI**

### **IV.2.4.1 APLIKASI**

Berbagai jenis aplikasi sistem informasi dibutuhkan dalam mewujudkan kondisi ideal pemanfaatan teknologi informasi di pemerintahan daerah. Masing-masing unit membutuhkan aplikasi-aplikasi yang sesuai dan berfungsi untuk mendukung proses kerja di unit masing-masing.

Secara garis besar aplikasi-aplikasi yang dibutuhkan dapat dikelompokkan sesuai dengan tujuannya dalam beberapa bagian sebagai berikut :

#### **A. Aplikasi G to C (Government to Citizens)**

Berfungsi untuk mendukung terwujudnya pelayanan masyarakat yang berbasis elektronik. Aplikasi jenis ini dibutuhkan khususnya oleh unit-unit yang secara langsung berinteraksi dengan masyarakat umum. Beberapa aplikasi yang termasuk jenis ini antara lain adalah, aplikasi untuk pengurusan KTP dan catatan sipil lainnya, atau aplikasi-aplikasi untuk pengurusan perijinan-perijinan yang dibutuhkan oleh masyarakat umum.

#### **B. Aplikasi G to B (Government to Business)**

Berfungsi untuk mendukung terwujudnya pelayanan terhadap dunia usaha secara elektronik, sehingga tercipta lingkungan bisnis yang kondusif untuk menjalankan roda perekonomian masyarakat sebagaimana mestinya. Beberapa aplikasi yang termasuk jenis ini antara lain adalah informasi potensi daerah, dan lain-lain aplikasi yang dibutuhkan oleh dunia usaha.

#### **C. Aplikasi G to G (Government to Governments)**

Berfungsi untuk mendukung terwujudnya interaksi antar instansi pemerintahan secara elektronik. Aplikasi jenis ini diharapkan dapat memperlancar proses administrasi serta proses pertukaran data antar instansi pemerintah baik di daerah ataupun di pusat. Termasuk aplikasi jenis ini adalah aplikasi sistem informasi eksekutif untuk mendukung pengambilan keputusan melalui penggunaan data warehouse yang dapat mengolah data dan informasi yang dihasilkan oleh unit-unit terkait.

#### **D. Aplikasi G to E (Government to Employees)**

Berfungsi untuk mendukung terwujudnya pelayanan terhadap pegawai pemerintahan secara elektronik, sehingga tercipta peningkatan kinerja dan kesejahteraan para pegawai negeri yang bekerja sebagai pelayan masyarakat. Beberapa aplikasi yang termasuk jenis ini antara lain adalah, aplikasi kepegawaian, aplikasi keuangan, aplikasi untuk mendukung interaksi antar pegawai (groupware), dan lain-lain aplikasi sejenis.

Penyediaan portal informasi yang berfungsi sebagai pintu gerbang untuk melakukan akses terhadap berbagai macam aplikasi diatas sesuai dengan tingkat kewenangannya sangat dibutuhkan guna kemudahan akses informasi.

Pengembangan dan penyediaan aplikasi-aplikasi tersebut diatas dapat dilakukan melalui 4 tahapan, sebagai berikut :

##### **1. Publish (penyajian informasi)**

Pada tahapan awal ini, pemerintah daerah diharapkan dapat memanfaatkan internet dengan melalui web site resmi pemerintah daerah untuk menampilkan informasi sebanyak mungkin, khususnya informasi-informasi yang dibutuhkan oleh masyarakat umum ataupun dunia usaha.

Dalam tahapan penyajian ini, pemerintah daerah juga berkewajiban untuk mengadakan pembenahan-pembenahan internal dalam hal penerapan teknologi informasi di sistem pemerintahan sebagai langkah awal untuk menjamin tingkat kesuksesan pada langkah-langkah berikutnya.

##### **2. Interaksi**

Jika pada tahap pertama informasi yang disajikan masih bersifat statis, maka pada tahap kedua pemerintah daerah diharapkan telah dapat menyediakan informasi-informasi yang bersifat dinamis dan interaktif.

Dinamis dimaksudkan agar data-data yang ditampilkan pada masyarakat dapat diperoleh secara dinamis melalui berbagai database yang tersedia di

pemerintah daerah, sehingga informasi yang diperoleh masyarakat adalah merupakan informasi terkini. Untuk itu pemerintah daerah berkewajiban untuk menyediakan sistem informasi yang handal sebagai back office untuk mendukung terwujudnya hal ini.

Interaktif dimaksudkan agar informasi juga dapat diperoleh melalui masukan-masukan langsung dari masyarakat sebagai pengguna dan sekaligus pemilik dari informasi yang bersangkutan.

### **3. Transaksi**

Tahapan ketiga adalah penyediaan fasilitas untuk dapat melakukan transaksi secara on-line, seperti misalnya e-procurement, pembayaran pajak, pengurusan KTP, surat ijin usaha, dan lain-lain transaksi lain yang terkait dengan pemerintahan. Pada tahapan ini pemerintah daerah berkewajiban untuk menyediakan hukum dan perundangan-undangan yang mendukung, serta juga harus lebih memperkuat sistem keamanan data sehingga memungkinkan penyediaan fasilitas on-line tersebut diatas. Transaksi secara on-line ini juga harus dapat disediakan untuk kebutuhan tukar-menukar data dan informasi antar instansi pemerintahan baik secara horisontal ataupun vertikal.

### **4. Interkoneksi antar sistem**

Tahapan terakhir adalah integrasi, dimana pemerintah dituntut untuk dapat mengintegrasikan sistem pemerintahan sebagai satu entiti untuk kemudian diintegrasikan pula dengan sistem-sistem lain yang terhubung seperti misalnya dengan entiti bisnis, perguruan tinggi, lembaga-lembaga non pemerintah ataupun dengan pemerintahan negara lain. Integrasi pada level tidak hanya menyangkut terbukanya jalur komunikasi, melainkan lebih jauh lagi akan terkait secara langsung pada level proses, data dan teknologi.

Pada tahapan ini juga akan dilakukan penyempurnaan pelayanan pemerintahan, melalui penggunaan teknologi Customer Relation Management (CRM), sehingga pemerintah mampu meningkatkan pelayanan terhadap masyarakat.