

## **Bab II**

### **Landasan Teori.**

#### **2.1 E-Banking**

Federal Financial Institutions Examination Council (FFIEC) mendefinisikan E-Banking sebagai suatu *delivery channel* baru yang mampu memberikan layanan perbankan secara langsung kepada nasabah melalui jalur komunikasi yang interaktif secara elektronik. Sistem-sistem yang memungkinkan para nasabah, individu, atau perusahaan untuk melakukan pengecekan saldo, melakukan transaksi bisnis, atau memperoleh informasi atas produk-produk dan jasa keuangan melalui jaringan pribadi atau publik, termasuk Internet, merupakan bagian dari E-Banking. Nasabah dapat mengakses layanan E-Banking melalui piranti elektronik seperti Komputer, ataupun piranti mobile seperti telepon seluler dan PDA.

Menurut FFIEC, sistem E-Banking dapat memiliki banyak variasi dalam konfigurasinya, tergantung pada beberapa faktor yang telah . Institusi finansial seperti Bank harus memilih konfigurasi sistem yang cocok untuk digunakan, termasuk pilihan untuk melakukan outsourcing, berdasarkan empat faktor:

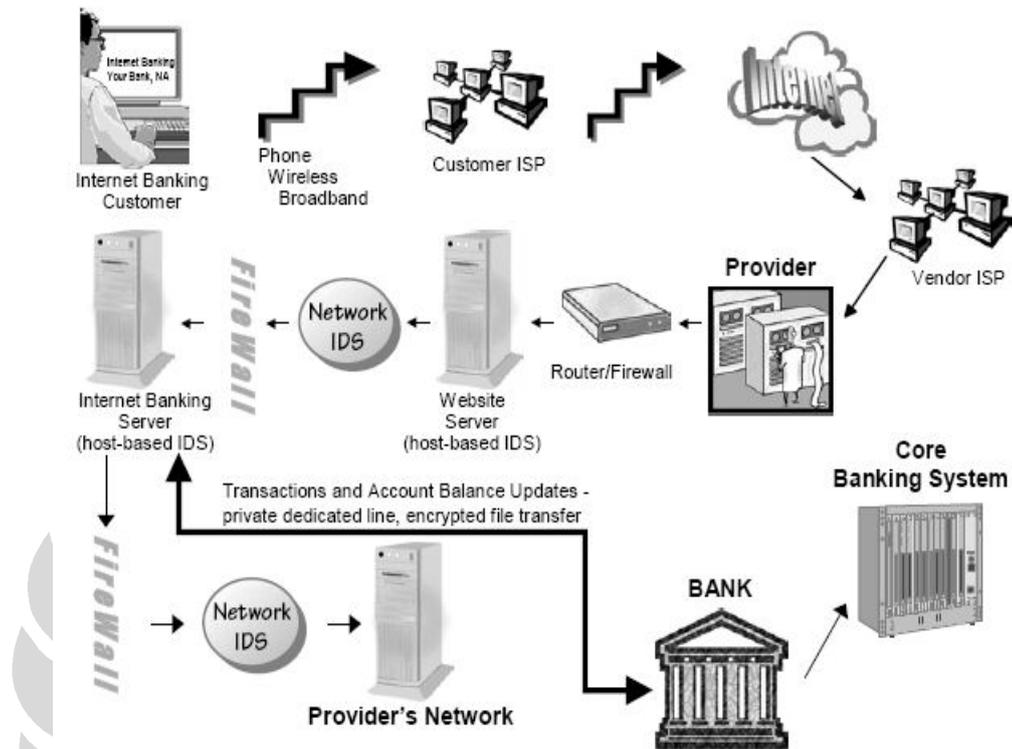
- Tujuan strategis;
- Ruang lingkup, skala, dan tingkat kompleksitas peralatan, sistem, dan aktivitas;
- Penguasaan teknologi; dan
- Kebutuhan akan keamanan dan kontrol internal.

Suatu sistem E-Banking, berdasarkan dokumentasi FFIEC, bergantung pada beberapa komponen atau proses, sebagaimana berikut ini:

- Desain dan hosting website,
- Konfigurasi dan manajemen Firewall
- Sistem deteksi intrusi (IDS),
- Administrasi jaringan,
- Manajemen keamanan,
- *Internet Banking server,*
- Aplikasi *E-Commerce,*
- *Internal Network Server,*
- *Core processing system,*
- Dukungan pemrograman, dan
- Sistem pengambilan keputusan otomatis.

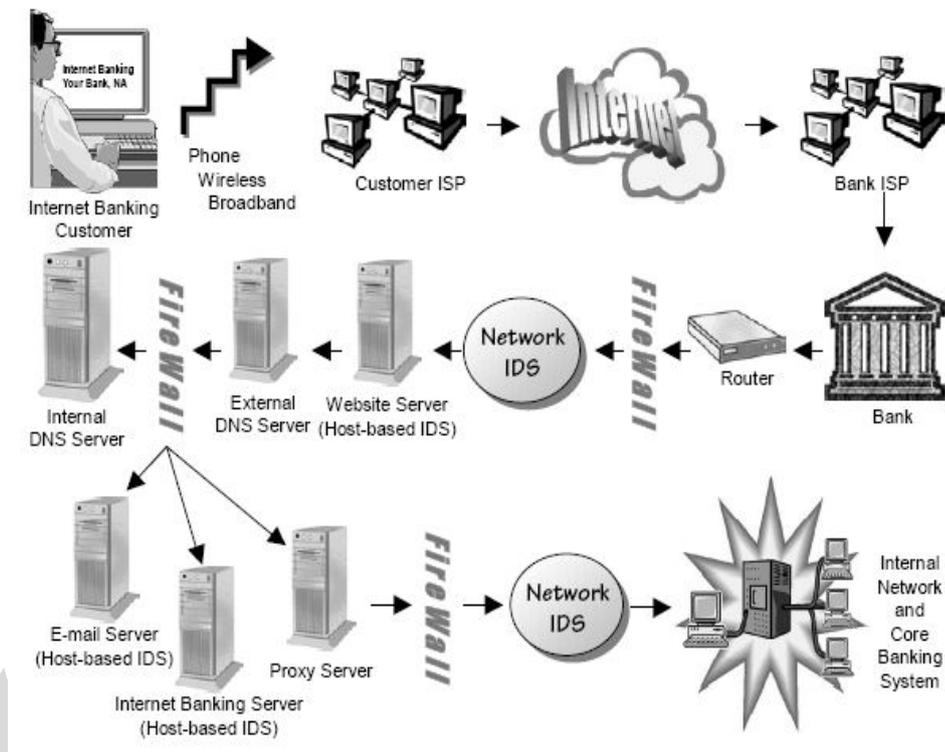
Komponen- komponen ini bekerja secara bersamaan untuk men-deliver layanan e-banking. Setiap komponen memiliki suatu poin kontrol untuk dipertimbangkan.

Ada dua kemungkinan untuk membangun infrastruktur E-Banking, yaitu dengan melalui jasa pihak ketiga, atau *outsourcing*, atau dengan melakukan pengadaan sendiri, *in-house development*. Dengan *outsourcing*, Bank tidak perlu melakukan pengontrolan atas administrasi harian dari komponen-komponen sistem E-Banking, namun tetap bertanggung-jawab atas isi, kinerja, dan keamanan dari sistem E-Bankingnya.



Gambar 1: Diagram Outsource E-Banking [FFIE: 2003]

Bank juga dapat melakukan pengadaan secara in-house untuk mengembangkan infrastrukturnya. Dalam kasus ini, Bank tidak perlu tergantung pada pihak ketiga seperti vendor, dan memiliki lebih banyak kontrol bilamana terjadi masalah. Akan tetapi, Bank juga harus secara aktif mengawasi aktivitas harian dari setiap komponen sistem, bukan hanya melakukan kontrol atas *content* dari sistem sebagaimana pada pilihan untuk melakukan *outsourcing*.



Gambar 2: Diagram In-house E-Banking [FFIE:2003]

Sebagai tambahan untuk layanan perbankan tradisional, Bank juga dapat menyediakan variasi layanan-layanan lain yang telah didesain atau diadaptasi untuk mendukung e-commerce. Pihak manajemen harus dapat memahami layanan-layanan apa saja yang mungkin disediakan, sekaligus melakukan analisa apa resiko yang mungkin dihadapi apabila memilih untuk menyediakan layanan tersebut. Layanan tambahan yang dapat disediakan diantaranya adalah: *weblinking*, *account aggregation*, *electronic authentication*, *website hosting*, *payments for e-commerce*, dan *wireless banking activities*. [FFIE: 2003]

## 2.2 Infrastruktur E-Bisnis

Robert Young mengartikan Infrastruktur untuk suatu E-Bisnis sebagai suatu gambaran mengenai fungsionalitas dari komponen-komponen perangkat keras dan piranti lunak E-Bisnis, penjelasan mengenai tingkat layanan-layanan yang dibutuhkan, dan implementasi dari manajemen dan pengoperasian dari keseluruhan sistem [RYOU: 1999]. Dave Chaffey mendefinisikan Infrastruktur sebagai suatu kombinasi dari perangkat keras yang digunakan dalam suatu organisasi, jaringan yang digunakan untuk menghubungkan setiap perangkat keras yang ada beserta piranti lunak yang digunakan untuk menghasilkan layanan bagi lingkup internal perusahaan, pelanggan, dan partner perusahaan. Infrastruktur juga menyertakan arsitektur jaringan, perangkat keras, piranti lunak, dan dimana lokasi dari masing-masing komponen. Infrastruktur juga dapat berbentuk data dan dokumen-dokumen yang diakses menggunakan suatu aplikasi E-Bisnis [CHAF:2007].

Infrastruktur secara langsung mempengaruhi kinerja dan kualitas layanan yang dialami oleh pengguna dalam layanan yang disediakan oleh sistem, dalam hal kecepatan pemrosesan, dan tingkat respon sistem terhadap permintaan transaksi. Keputusan penting dalam manajemen infrastruktur ini adalah menentukan elemen-elemen apa saja dalam suatu infrastruktur yang ditangani secara internal oleh perusahaan, dan elemen-elemen mana saja yang terletak diluar perusahaan dan ditangani oleh pihak ketiga. Hal lain yang juga penting dalam suatu infrastruktur adalah adanya proses peninjauan kembali mengenai investasi pada teknologi-teknologi baru, dan seberapa fleksibel infrastruktur yang ada untuk mendukung perubahan yang dibutuhkan oleh bisnis untuk dapat tetap kompetitif dalam menjalankan usahanya [CHAF:2007]

Infrastruktur Teknologi Informasi merupakan jantung dari kemampuan operasional kebanyakan perusahaan. Perubahan dalam Teknologi Informasi akan berimbas pada perubahan fundamental dari bagaimana cara suatu bisnis beroperasi. Evolusi dari infrastruktur dapat memberikan banyak manfaat, dimana layanan-layanan tradisional dapat dijalankan dengan cara baru yang lebih responsif terhadap pelanggan, dan struktur biaya dalam memberikan layanan tersebut jauh lebih efisien dibandingkan dengan metode-metode lama. Perusahaan-perusahaan yang melakukan restrukturisasi akan memiliki efisiensi dan kapabilitas yang lebih baik sebagai bagian dari trend jangka panjang yang terus meningkat [LYND:2007].

### **2.2.1 Skalabilitas Infrastruktur**

Dengan semakin berperannya teknologi informasi pada operasional perusahaan, dan semakin banyaknya jumlah pengguna teknologi informasi, maka infrastruktur teknologi yang ada harus dapat memiliki kapasitas yang mencukupi untuk menangani perubahan dalam pola penggunaan secara lancar. Desain dari infrastruktur suatu E-Bisnis dan layanan-layanan yang disediakan harus dipusatkan tidak hanya pada performa, namun juga pada isu-isu penting lain yang merupakan esensi dari kualitas layanan informasi, yaitu [SCEB:2000]:

#### **a. Performa**

Untuk menghindari berkurangnya jumlah pelanggan atau nasabah yang menggunakan layanan elektronik yang ditawarkan sebagai akibat lambatnya waktu akses, atau gagalnya koneksi disebabkan terlalu lamanya respon *server* terhadap permintaan layanan, maka situs dari E-Bisnis haruslah cepat dan

dapat diandalkan. Permasalahan dari sisi performa dapat timbul sebagai akibat dari keusangan teknologi yang digunakan, atau kurangnya *bandwidth* yang disediakan oleh penyedia jasa internet. Aplikasi-aplikasi berbasis web yang rumit dan kompleks, disertai dengan tingkat lalu lintas data pada jalur maya yang tidak dapat diprediksi dapat menyebabkan pengurangan waktu respon yang dibutuhkan. Keseluruhan faktor ini perlu menjadi bahan pertimbangan dan membutuhkan perangkat yang tepat dalam melakukan analisa untuk memahami perilaku dari sistem agar ketidak-pastian yang ada dapat diantisipasi.

b. Ketersediaan Layanan

Situs E-Bisnis merupakan basis dari layanan kepada para pelanggan atau nasabah. Dalam hal ini, ketersediaan situs tersebut untuk diakses oleh para pengguna pada saat dibutuhkan merupakan hal yang penting. Sesuai dengan perjanjian layanan yang ditawarkan kepada pengguna, situs E-Bisnis harus tersedia untuk diakses setiap saat. Kegagalan dalam memenuhi tingkat ketersediaan layanan dapat menurunkan kepercayaan pelanggan, dan dalam konteks lebih jauh dapat mengakibatkan kerugian dalam bentuk tuntutan pelanggan sebagai akibat tidak tersedianya layanan.

c. Skalabilitas

Skalabilitas merupakan isu penting disebabkan adanya faktor ketidak-pastian dalam hal perilaku pengguna yang menggunakan layanan berbasis elektronik yang ditawarkan oleh suatu E-Bisnis. Sedikit berbeda dengan tingkat ketersediaan, yang mensyaratkan bahwa situs tetap aktif dalam menerima permintaan layanan, skalabilitas lebih ke arah memastikan bahwa dalam

kondisi layanan tersedia, tidak ada pengguna yang ditolak dalam melakukan transaksi sebagai akibat terlalu banyaknya permintaan transaksi yang sedang dilayani pada saat yang sama. Infrastruktur E-Bisnis harus didesain sedemikian rupa sehingga layanan yang ada dapat dieskalasikan sesuai dengan peningkatan permintaan atas layanan tersebut.

Suatu E-Bisnis dikatakan sebagai *scalable* pada saat situs layanan yang disediakan dapat tetap menangani permintaan akan transaksi secara memuaskan, bahkan apabila permintaan transaksi yang ada jauh melebihi rata-rata permintaan atas transaksi pada saat-saat normal. Menurut Gray, suatu situs dapat dikembangkan dengan dua cara, yaitu dengan melakukan eskalasi keatas (*scaling up*), dan eskalasi keluar (*scaling out*). Eskalasi keatas dilakukan dengan cara mengganti server lama dengan server baru yang memiliki kemampuan dan potensi kinerja yang lebih besar dibandingkan sebelumnya. Eskalasi keluar dilakukan dengan cara menambah lebih banyak server kedalam sistem.

Untuk mengetahui seberapa *scalable* suatu situs E-Bisnis, maka pihak manajemen perlu untuk mengetahui *throughput* maksimal dari konfigurasi yang ada saat ini. *Throughput* adalah jumlah transaksi yang dapat diselesaikan dalam setiap detik. Untuk mendapatkan *throughput* yang maksimal, diperlukan rata-rata dari pelayanan transaksi, dimana layanan transaksi merupakan rasio antara penggunaan suatu komponen dengan keseluruhan penggunaan.

### **2.3 Konsep Pemodelan Kinerja**

Model adalah representasi dari sistem, yang dapat berupa suatu bentuk fisik, logis, atau fungsional. Karena model merupakan representasi sistem, maka model

haruslah dibuat se-sederhana mungkin, dan mampu menangkap karakteristik-karakteristik yang paling penting dari sistem yang sedang dipelajari. Model dari suatu sistem merupakan alat bantu untuk memahami karakteristik-karakteristik fundamental dari suatu sistem [SCEB: 2000].

Model kinerja merupakan suatu model yang dibangun untuk menjawab pertanyaan pihak manajemen dalam suatu E-Bisnis dalam hal peningkatan pengguna pada jam-jam sibuk. Pertanyaan mengenai bagaimana kinerja dari situs yang digunakan apabila jumlah pengguna meningkat hingga dua kali lipat dalam suatu waktu, dan apa imbasnya terhadap kinerja server dan situs web yang bersangkutan apabila pengguna merubah pola navigasi mereka merupakan tujuan dari pembangunan model ini. Suatu model kinerja dapat dikembangkan menggunakan beberapa tingkat detail. Salah satunya, yaitu pendekatan pada tingkatan server, memposisikan server sebagai suatu kotak hitam, dimana dalam pendekatan ini detail internal dari kotak hitam seperti prosesor, media penyimpanan, dan antarmuka jaringan tidak dimodelkan secara spesifik.

Model kinerja memegang peranan penting dalam memahami karakteristik kuantitatif dari suatu sistem *e-commerce* yang kompleks, seperti aplikasi *e-banking* yang merupakan sistem berbasis transaksi, dimana waktu respon merupakan faktor penting. Dalam desain infrastruktur dari E-Bisnis dan aplikasi-aplikasi berbasis web, berbagai permasalahan yang ada membutuhkan penggunaan model untuk melakukan evaluasi terhadap alternatif-alternatif dari sistem. Dengan demikian, model kinerja merupakan alat bantu yang penting dalam mempelajari permasalahan alokasi sumber daya dalam konteks *e-commerce*.

Penggunaan model untuk keperluan analisis dapat terdiri dari 3 tahap: 1) Tahap pemodelan sistem, 2) tahap validasi model, dan 3) tahap penggunaan model untuk membuat perkiraan mengenai performa sistem di masa depan. Tahap pertama adalah membangun model yang akan digunakan untuk melakukan evaluasi kinerja. Setelah selesai membangun model dan mendapatkan parameter-parameter yang dibutuhkan, maka tahap selanjutnya adalah menyelesaikan model tersebut menggunakan teknik-teknik analisis atau simulasi.

#### **2.4 Konsep Perencanaan Kapasitas**

Perencanaan Kapasitas adalah suatu proses dalam membuat perkiraan mengenai pada tingkat beban apa dimasa depan suatu sistem akan terbebani secara maksimal, dan menentukan bagaimana cara yang paling tepat biaya dalam menunda saturasi sistem selama mungkin [SCEB: 2000]. Tingkat beban di masa depan

Daniel A. Menasce, dalam artikelnya, “Load Testing of Web Sites”, mengatakan bahwa developer pada umumnya mencoba melakukan pengukuran terhadap suatu aplikasi web dalam hal *quality of service*, *throughput*, dan ketersediaan (*availability*). *Quality of service* yang buruk akan mengakibatkan pengunjung (pelanggan) frustrasi, dan ini akan berdampak pada hilangnya kesempatan usaha. Dalam artikel ini, Daniel mencoba menyajikan suatu teknik Load Testing, yaitu teknik untuk melakukan pengukuran terhadap aplikasi berbasis web. Load testing memungkinkan para developer untuk mengukur performa dari suatu situs yang menjalankan aplikasi web berdasarkan perilaku pengunjung (*customer behavior*).

Load testing dilakukan dengan cara menggunakan apa yang disebut sebagai *script recorder*. Pada saat pengunjung melakukan akses kepada situs, *script recorder* ini akan menggunakan *request* dari pengunjung untuk menghasilkan suatu *script* yang memuat interaksi pengunjung tersebut, disebut dengan *interaction script*. Setelah *interaction script* dihasilkan, maka dapat digunakan *load generator* untuk menjalankan kembali *script* tersebut terhadap situs web yang hendak diuji.

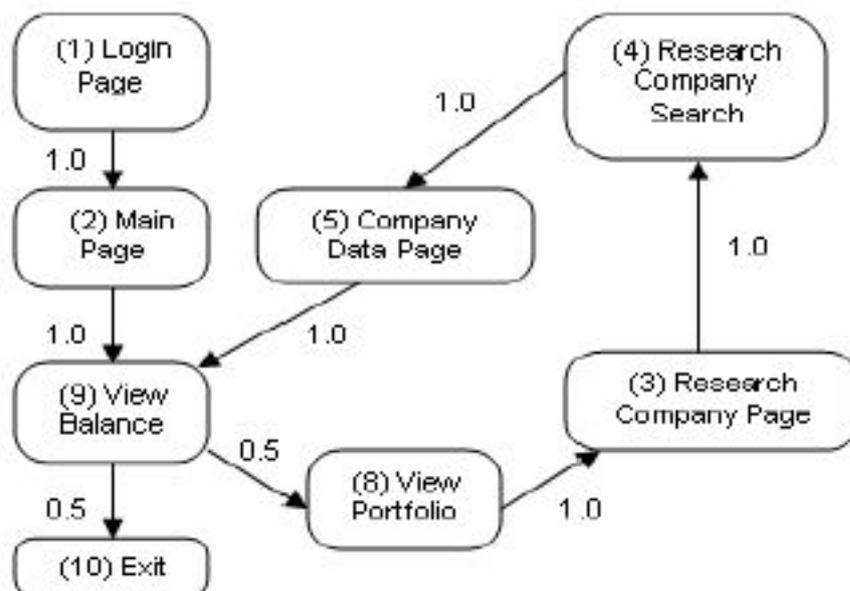
*Load generator* bekerja dengan cara meniru perilaku *browser*, yaitu secara terus-menerus melakukan permintaan kepada suatu situs web, menunggu selama beberapa saat (disebut sebagai *think time*) hingga situs tersebut mengirimkan jawaban, kemudian melakukan permintaan selanjutnya. *Load generator* ini juga dapat meniru permintaan dari banyak pengguna sekaligus secara bersamaan untuk menguji skalabilitas dari suatu situs web. Hal yang penting untuk diperhatikan disini adalah bahwa suatu *load test* hanya valid apabila perilaku dari *virtual users* yang ditiru oleh *load generator* memiliki karakteristik yang sesuai dengan pengguna sesungguhnya.

## **2.5 Perilaku Konsumen (Customer Behavior)**

Nasabah dari E-Banking akan berkomunikasi dengan sistem melalui suatu sesi yang terdiri atas aksi dan permintaan (*request*) yang dibuat dalam satu kali kunjungan, yang disebut sebagai sesi [SCEB: 2000]. Dalam satu kali sesi, nasabah dapat melakukan berbagai aktivitas seperti login, pengecekan saldo, transfer rekening, dan penggantian Personal Identification Number (PIN). Pola dari sesi yang dilakukan oleh setiap nasabah adalah berbeda-beda, dan dapat menghasilkan proses yang berbeda, dengan frekuensi yang berbeda pula dalam sistem. Sebagian nasabah

mungkin saja melakukan pengecekan saldo secara berulang-kali dalam satu hari, sementara sebagian lainnya lebih banyak melakukan transfer antar-rekening dalam satu hari.

Suatu *Customer Model* menangkap elemen-elemen dari perilaku pengguna dalam hal pola navigasi, fungsi-fungsi e-commerce yang digunakan, frekuensi akses ke berbagai fungsi e-commerce tersebut, dan waktu diantara akses kepada berbagai layanan yang ditawarkan oleh situs [SCEB: 2000]. Dengan demikian, *customer model* dapat berguna dalam membuat perkiraan mengenai beban dan navigasi pengguna terhadap suatu situs *e-commerce*, dan dalam kasus ini dalam situs *e-banking*.



Gambar 3: Contoh CMBG  
Sumber: [Ingalls: 2004]

Customer Behavior Model Graph (CBMG), merupakan karakterisasi dari suatu pola navigasi yang dilakukan oleh satu kelompok nasabah, dilihat dari sisi

server [SCEB: 2000]. Dengan menggunakan CBMG, maka seberapa besar beban yang dialami oleh sistem sebagai akibat dari pola akses nasabah kedalam sistem dapat diketahui. CBMG akan menangkap elemen dari perilaku nasabah dalam hal pola navigasi, dan berguna untuk melakukan perkiraan terhadap beban yang akan dialami oleh sistem.

Dalam CBMG, peralihan dari suatu *state* *i* kepada *state* *j* dikatakan telah terjadi apabila permintaan untuk beralih ke status *j* telah diterima oleh server. Dalam Gambar 3, yang merupakan contoh dari CBMG, peralihan dari tahap (9) *View Balance* ke tahap (8) *View Portfolio* dikatakan telah terjadi saat server telah menerima permintaan dari pengguna untuk melakukan action “View Portfolio” setelah sebelumnya berada pada menu “View Balance”. *Requests* dari pengguna yang diselesaikan pada level *cache* dari browser yang digunakan oleh pengguna, atau pada level *proxy server* (bila ada), tidak dilihat oleh server *e-commerce*, dan dengan demikian tidak direfleksikan dalam CBMG. Walaupun informasi yang hanya bersumber dari sisi server tidak dapat dikatakan 100% lengkap, namun banyak informasi yang berguna yang dapat diambil dari informasi *server-side* tersebut [SCEB: 2000].