

SISTEM INFORMASI & TEKNOLOGI INFORMASI DI LINGKUNGAN PERBANKAN

Hasnawati

Fakultas Ekonomi Universitas Trisakti

Abstract

Information system and Information technology have been rapid change lately. This change how we do transaction in banking. Beside that information technology has been approved give competitive advantage in banking environment. Now day we also able to make banking transaction through the net. This paper tries to explain role of information system and information technology in the organization, information technology application, and information technology in banking, including network architectures and banking application.

Keywords: Network Architecture, Client-Server System, Distributed System, Virtual Banking

PENDAHULUAN

Informasi sebagaimana asset lainnya di perusahaan merupakan suatu sumber daya yang berharga dan selayaknya dikelola dengan baik. Seiring dengan semakin kompleknya dunia usaha saat ini dan semakin majunya teknologi informasi, pengelolaan informasi menjadi sangat penting agar informasi yang tersedia baik di dalam maupun di luar organisasi dapat dipergunakan sedemikian rupa untuk mengoptimalkan kinerja organisasi.

Informasi yang dihasilkan oleh sebuah sistem informasi mempunyai banyak pengguna baik pihak yang berada didalam organisasi maupun pihak yang diluar organisasi. Pihak didalam yang menggunakan informasi bisa manajer

maupun non manajer (karyawan). Manajer ada pada setiap level organisasi dan setiap area bisnis. Manajer melaksanakan fungsi-fungsinya dan memainkan peran penting di dalam organisasi. Untuk dapat berhasil dan sukses mereka perlu mempunyai kemampuan dalam berkomunikasi dan menyelesaikan masalah. Seorang manajer seyogyanya 'melek' computer (*computer literate*), tapi yang lebih penting adalah mereka harus 'melek' informasi (*information literate*).

Akan sangat membantu jika seorang manajer mempunyai kemampuan untuk memandang unit dia sebagai suatu sistem yang terdiri dari sub-sub sistem yang berada dalam suatu super sistem yang lebih besar. Organisasi adalah suatu sistem fisik tapi dikelola melalui sistem konseptual. Sistem konseptual terdiri dari prosesor informasi yang merubah data menjadi informasi yang mewakili sumber daya fisik.

Aplikasi komputer yang utama digunakan untuk memproses data akuntansi. Aplikasi tersebut kemudian diikuti oleh empat hal lain yaitu : sistem informasi manajemen (MIS) , sistem pendukung keputusan (DSS), *virtual office* dan *knowledge based sistem*. Kelima aplikasi tersebut merupakan komponen dari sistem informasi berbasis computer (*computer based information sistem / CBIS*).

Aplikasi-aplikasi di atas merupakan aplikasi yang umumnya ada disetiap organisasi / perusahaan termasuk didalam organisasi perbankan yang merupakan topic bahasan kali ini. Dalam bahasan kali ini penulis akan membagi dalam 3 sub bahasan yaitu : Peranan sistem informasi dan teknologi informasi didalam organisasi, aplikasi teknologi informasi, dan aplikasi teknologi informasi didunia perbankan.

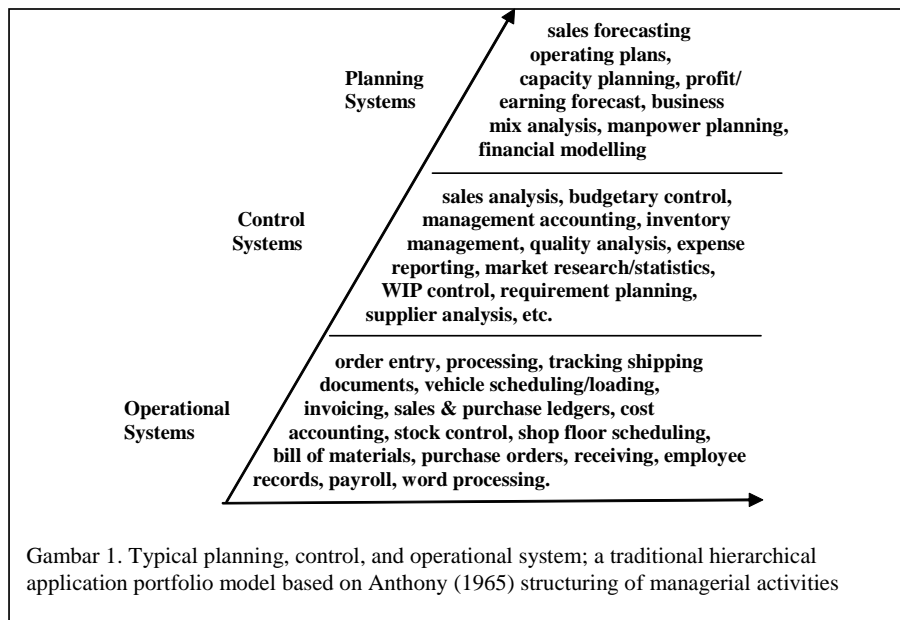
PERANAN SISTEM INFORMASI & TEKNOLOGI DI DALAM ORGANISASI

Penting sekali untuk memahami peranan bagaimana peranan sistem informasi yang berbasis teknologi berkembang, untuk dapat mengelola sistem informasi dan teknologi informasi (IS/IT) lebih efektif dimasa datang. Setiap

organisasi biasanya sudah mempunyai sistem sendiri dari awal berdiri organisasi tersebut. Teknologi informasi berkembang sehingga sistem informasi pun ikut berkembang. Strategi pengembangan sistem informasi sangat diperlukan disini agar perpindahan dari sistem lama (*legacy sistem*) ke sistem baru tidak mengalami hambatan yang berarti.

Model IS/IT di dalam Organisasi.

Penggunaan computer dalam bisnis dimulai pada awal 1950-an tapi menjadi signifikan penggunaannya pada pertengahan-akhir 1960an dengan adanya pengembangan *multi-purpose* ‘komputer mainframe’. Peningkatan dalam kecepatan pemrosesan, memori yang lebih murah dan semakin tingginya daya guna magnetic disc dan tape ditambah bahasa pemrograman yang lebih baik, sehingga pengolahan data secara ‘batch’ jadi memungkinkan.



Selama tahun 1970-an kinerja mini computer meningkat dan semakin canggih sehingga lebih banyak digunakan daripada mainframe karena banyak aplikasi yang lebih baik dan ekonomis jika menggunakan mini computer. Akan tetapi cara pandang terhadap peran sistem informasi masih berbasis sentralisasi yang mana merupakan konsep yang diturunkan dari lingkungan mainframe.

Didalam buku “*Strategic Planning for Information Sistem*” karangan Ward dan Griffiths (1996) dijelaskan mengenai model evolusi yang paling terkenal dikembangkan oleh Gibson and Nolan (1974) selama tahun 1970. Model ini menggunakan hierarchical application portfolio model yang digambarkan oleh Anthony (1965). Model Anthony mendefinisikan struktur sistem informasi dalam suatu organisasi didasari oleh stratifikasi aktifitas manajemen yang terdiri dari :

- perencanaan strategis (*strategic planning*)
- pengendalian manajemen (*management control*)
- pengendalian organisasi (*operational control*)

Jenis sistem yang dikembangkan untuk mendukung model ini diperlihatkan pada gambar 1. Berdasarkan analisis penggunaan actual IS / IT dalam sejumlah besar organisasi di Amerika Serikat, Nolan dan Gibson mengusulkan suatu model evolusioner yang berisikan yang pada awalnya 4 buah tahap-tahap pertumbuhan (*stages of growth*). Dikemudian hari, Nolan menambahkan lagi dua buah tahap lagi. Model 6 tahap ini diringkas sebagai berikut :

- a. Inisiasi (*Initiation*) : pemrosesan batch untuk mengotomasi operasi klerikal untuk menghasilkan pengurangan biaya, murni berfokus pada operasional sistem, kurang perhatian dari manajemen.
- b. Penularan (*Contagion*) : pertumbuhan pesat seiring dengan meningkatnya permintaan pengguna pada aplikasi yang lebih banyak dengan harapan yang tinggi akan manfaatnya , biaya yang tinggi karena data processing berusaha untuk memenuhi semua permintaan pengguna. Pengendalian sedikit, jika ada, kecuali dorongan untuk sentralisasi pengendalian.

- c. Pengendalian (Control) : dalam menanggapi perhatian manajemen terhadap biaya, proyek-proyek sistem diharapkan agar dapat memperlihatkan *return*, rencana dibuat dan mendorong penggunaan metodologi/standar. Seringkali menghasilkan *backlog of application* dan mengecewakan pengguna.
- d. Integrasi (*Integration*) : mempertimbangkan pengeluaran untuk integrasi (via basis data) sistem yang ada. Akuntabilitas pengguna terhadap sistem dibuat dan data processing menyediakan jasa bagi pengguna bukan hanya penyelesaian masalah.
- e. Administrasi data (*Data Administration*) : permintaan informasi yang lebih dominan dibanding pemrosesan yang mendorong aplikasi portfolio dan informasi untuk dipakai bersama (*sharing*) dalam organisasi. Kemampuan basis data dieksplotir karena pengguna telah mengerti nilai dari organisasi.
- f. Kematangan (*Maturity*) : perencanaan dan pengembangan IS/IT dalam organisasi sangat terkait dengan pengembangan bisnis.

Model ini banyak diuji oleh peneliti sejak tahun 1979, sewaktu model ini dipublikasikan. Banyak kelemahan yang pada model ini akibat sangat sederhana dan asumsi yang digunakan juga terlalu sederhana. Tapi mungkin kelemahan – kesederhanaan model – ini yang mungkin menyebabkan model ini populer. Singkat kata, model Nolan ini berguna sebagai langkah awal tapi tidak memuaskan. Model ini hanya benar-benar menggambarkan kejadian-kejadian sampai pertengahan 1970, dan sejak itu sudah banyak terjadi perubahan.

Untuk mendapatkan manajemen informasi yang efektif, pendekatan *top-down* yang baru diperlukan – suatu ‘strategi’ untuk pengelolaan IS/IT dihubungkan dengan aktivitas dan sumber daya diseluruh organisasi. Hal ini harus didasari pada peran IS dalam organisasi.

Riset oleh Hirscheim et. Al (1988), berdasarkan studi isu-isu terkait dengan pengelolaan IS/IT dalam organisasi, dia menggambarkan ‘*three-stage model*’ yaitu :

- a. Penyerahan (*Delivery*) : Isu-isu sistem informasi merupakan isu internal – peningkatan kemampuan untuk menyerahkan dan mendukung sistem dan teknologi. Mendapatkan kredibilitas manajemen puncak sebagai suatu fungsi yang berharga merupakan tujuan utama. Hal ini berarti peningkatan kinerja penyerahan, penyediaan apa yang dibutuhkan pengguna tidak begitu penting.
- b. Orientasi Ulang (*Re-orientation*) : membangun hubungan yang baik dengan fungsi-fungsi bisnis utama, mendukung permintaan bisnis melalui perlengkapan berbagai jasa komputasi. Fokus dari isu ini melebar ke “departemen” dan tujuan utama adalah untuk menyediakan suatu jasa yang bernilai kepada semua fungsi manajemen. Area berbeda akan memberikan manfaat berbeda.
- c. Organisasi Ulang (*Reorganisation*) : kepedulian (*awareness*) tingkat tinggi baik secara ‘lokal’ dalam area bisnis maupun secara ‘sentral’ pada manajemen senior menciptakan kebutuhan untuk menorganisir ulang tanggungjawab untuk mendapatkan integrasi antara investasi IS dengan strategi bisnis dan antara fungsi-fungsi bisnis. Tujuan utama adalah memuaskan kebutuhan bisnis yang berbeda-beda melalui koalisi tanggungjawab untuk mengelola informasi dan bisnis.

Selain dua model lain ada model lain yaitu “*the three-era model*” (Ward & Griffith, 1996) . Model ini diusulkan untuk membantu dalam melakukan perencanaan atau pengembangan strategi dimasa datang. Model ini sebenarnya juga dikritik karena terlalu sederhana, akan tetapi sangat populer. Disini tujuan utama menggunakan IS/IT dibedakan atas tiga yaitu :

- a. Pemrosesan Data (*Data Processing*) : untuk meningkatkan efisiensi operasi melalui otomatisasi pemrosesan informasi.
- b. Sistem Informasi Manajemen (*Management Information Sistem*) : untuk meningkatkan efektifitas dengan memuaskan permintaan informasi.
- c. Sistem Informasi Strategis (*Strategic Information Sistem*) : untuk meningkatkan daya saing dengan merubah cara menjalankan bisnis.

Tujuan DP dan MIS sebenarnya merupakan subset dari tujuan SIS – untuk meningkatkan daya saing. Tapi hal ini cenderung untuk dapat dicapai melalui penggunaan IS/IT untuk meningkatkan praktek bisnis yang sedang berjalan. Sedangkan tujuan SIS lebih terkait dengan bisnis, dimana sukses dalam pencapaian tujuan DP dan MIS akan memberikan kontribusi terhadap kesuksesan bisnis.

Wiseman (1985) mungkin yang paling ringkas dalam menggambarkan hubungan antara *three era* dan perkembangan aplikasi portfolio dan tujuan aplikasi. Gambar berikut menunjukkan hubungan-hubungan tersebut.

TABEL 1
EXTENDED APPLICATION PORTFOLIO

| Use / Function | Automate Basic Processes | Satisfy Information Needs | Affect Business Strategy |
|---|---|---|---|
| (Objective) | (efficiency) | (effectiveness) | (competiveness) |
| Transaction and Exception Processing | DATA PROCESSING | | STRATEGIC INFORMATION SYSTEM |
| Information Enquiry and Analysis | | MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS | |

Titik kunci adalah :

- a. Sebagaimana sebuah sistem MIS yang baik bergantung pada operasional sistem DP yang bagus untuk informasi yang akurat dan tepat waktu, sistem informasi strategis (seperti : sistem yang mengaitkan perusahaan dengan pelanggannya) juga bergantung pada sistem DP dan MIS yang bagus juga.
- b. SIS tidaklah sama sekali berbeda dengan dalam hal aplikasi – fungsinya sama dengan aplikasi DP atau MIS – hanya dampak terhadap dunia bisnis yang berbeda.
- c. Aplikasi strategis bisa saja merupakan penekanan pada aplikasi DP dan MIS yang dikembangkan untuk lingkungan yang tidak terlalu menuntut.-

hanya perlu untuk di-*redeveloped* bukan karena kelemahan yang ada tapi lebih karena untuk mendapatkan manfaat dari SIS.

Strategi Penggunaan IS / IT : Klasifikasi dan Faktor-faktor Keberhasilan

Dari beberapa riset terhadap 150 sample, klasifikasi berikut akan membantu dalam mempertimbangkan implikasi strategi penggunaan IS / IT. Secara umum, ada sample yang dapat diklasifikasikan pada satu dari empat tipe, dan ada yang dapat diklasifikasikan lebih dari 1 tipe. Empat tipe utama dari sistem strategis adalah sbb :

- a. Sistem yang berbagi informasi dengan pelanggan / pemasok via sistem berbasis teknologi dan perubahan bentuk hubungan.
- b. Sistem yang menghasilkan integrasi yang lebih efektif dari penggunaan informasi dalam proses nilai tambah organisasi.
- c. Sistem yang memungkinkan organisasi untuk mengembangkan, memproduksi, memasarkan dan menyerahkan produk baru (atau *enhanced product*) atau jasa yang berbasis informasi.
- d. Sistem yang menyediakan manajemen eksekutif dengan informasi untuk mendukung pengembangan dan implementasi strategi (khususnya , jika informasi internal dan eksternal diintegrasikan dalam analisis).

Bagaimana sebuah strategi mengambil manfaat dari IT karena adanya perubahan dunia bisnis (dan juga peningkatan risiko) atau apa yang harus diperbuat oleh organisasi, adalah sbb :

- a. *Business process redesign* : penggunaan IS/IT untuk mengelompokkan kembali aktifitas bisnis dan hubungannya untuk mencapai kinerja terbaik.
- b. *Business relationship redesign* : merubah cara penggunaan informasi oleh organisasi dan partner dagang, oleh karena itu akan merubah bagaimana industri secara keseluruhan melakukan proses nilai tambah.
- c. *Business scope redefinition* : perluasan pasar atau produk yang berbasis informasi atau merubah peran organisasi dalam industri.

Adapun faktor-faktor yang mendukung keberhasilan SIS berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap 150 sample yang sama adalah sbb :

- a. *External not internal fokus* : perhatian difokuskan pada pelanggan, pesaing, pemasok bahkan industri serta hubungan bisnis dan kemiripan-kemiripan dengan diluar dunia bisnis. Biasanya IS / IT hanya berfokus pada proses dan isu internal
- b. *Adding value not cost reduction* : “*Doing it better not cheaper*”, hal ini konsisten dengan keinginan perusahaan untuk melakukan diferensiasi dari pesaing – better product, better services – untuk berhasil. Biasanya IS / IT dianggap sebagai jalan untuk meningkatkan efisiensi – doing it cheaper – padahal jelas hal ini bukan satu-satunya untuk mencapai sukses.
- c. *Sharing the benefits* : dalam organisasi, dengan pemasok, pelanggan dan bahkan kadang-kadang dengan pesaing. Hampir semua sample melakukan “berbagi manfaat” dengan pemasok, pelanggan dan bahkan dengan pesaing untuk menciptakan hambatan (*barriers*) untuk masuk kedalam industri. Contohnya : penggunaan kartu debit sebagai pengganti buku cek tergantung pada keberhasilan bank untuk berbagi pengurangan biaya prosesing dengan retailers dan pelanggan, karena bank baru mendapatkan manfaat kartu debit jika ada komitmen dari pengecer dan pelanggan.
- d. *Understanding customers* : dan apa yang akan mereka lakukan dengan produk atau jasa.; bagaimana mereka mendapatkan ‘nilai’ dari barang / jasa tsb dan masalah yang mungkin mereka hadapi dalam rangka mendapatkan ‘nilai/manfaat’. Contoh : Black and Decker, produsen dengan harga murah, memberikan jasa dengan nilai tambah kepada pengecer dimana para pengecer bisa melakukan “swap” untuk stock barang mereka yang berlebih atau kurang untuk suatu musim. Perusahaan tidak menginginkan retur, tapi pengecer tidak mungkin diharapkan untuk dapat memperkirakan secara tepat berapa mesin rumput yang dapat mereka jua. Hal ini membantu menyelesaikan masalah konsumen.
- e. *Business driven innovation, not technology driven* : Peter Keen menyatakan hal ini cukup gamblang yaitu : “*Major failures in using IT*

are often based on much better technology and bad business vision. Successes come from good enough technology and a clear understanding of the customer”

- f. *Incremental development* : Banyak sample yang melakukan pendekatan bertahap – melakukan sesuatu, membangunnya dan memperluas keberhasilan dengan pengembangan lebih lanjut. Beberapa melakukan pengembangan aplikasi dengan *trial and error* tapi tidak pernah berhenti dan jika berhasil berfikir apa selanjutnya yang harus dilakukan.
- g. *Using the information gained* : dari sistem untuk mengembangkan bisnis. Banyak mail-order dan perusahaan pengecer mengelompokkan pelanggan mereka berdasarkan pola pembelian dan kemudian menyediakan catalog yang berbeda dan lebih fokus. Analisis produk dan pasar ditambah informasi riset pasar eksternal dapat digabung dan dipotong sedemikian rupa untuk mengidentifikasi segmen pasar dan *product mix*.

APLIKASI TEKNOLOGI INFORMASI

Sebagai seorang manajer atau calon manajer, haruslah sadar akan teknologi informasi dan dampak potensial terhadap pekerjaan, karir dan organisasi. Manajer tidak dapat menyerahkan soal IS sepenuhnya pada *IS specialist*. Berikut ini akan penulis sajikan tipe-tipe aplikasi dalam sistem:

Management Support Application Area

Aplikasi ini dapat dibagi lagi atas :

a. *Transaction Processing System (TPS)*

→ Sistem ini memproses ribuan transaksi yang terjadi tiap hari dalam organisasi, termasuk penjualan; pembayaran dan penerimaan; pengiriman dan penerimaan persediaan; penyewaan, pemecatan dan pembayaran pegawai; dan pembayaran dividen. Selain itu juga menghasilkan dokumen, dan memperbarui record, menghasilkan laporan ringkas yang berguna untuk

manajemen. Sebagai manajer tidak perlu mengetahui kerja detil sistem ini cukup secara umum dan kegunaan sistem saja.

b. *Decision Support System (DSS)*

→ Pada umumnya bersifat interaktif, dirancang untuk membantu manajer dalam pengambilan keputusan. DSS menggabungkan data dan model untuk membantu menyelesaikan masalah, khususnya masalah yang tidak terstruktur. Data biasanya diekstrak dari TPS . Model bisa sederhana (misalnya : *profit and loss model* untuk menghitung laba dengan beberapa asumsi) atau bisa rumit (mis : model optimalisasi untuk memperkirakan beban (load) untuk setiap mesin dalam suatu job).

c. *Group Support Systems (GSS)*

→ Merupakan varian dari DSS dimana system ini dirancang untuk mendukung sebuah kelompok bukan individu. Sistem ini juga disebut *Electronic Meeting Systems (EMSs)*, berusaha untuk membuat keputusan yang lebih baik. Manajer menghabiskan sebagian besar waktunya dalam aktifitas kelompok (rapat, komite, konferensi); Dari hasil riset ditemukan bahwa manajer madya menghabiskan 35% waktunya untuk rapat sedangkan manajer puncak 50 s/d 80%. GSSs berusaha agar kelompok ini lebih produktif.

d. *Geographic Information Systems (GIS)*

→ Sistem yang berbasis computer untuk mengumpulkan, menyimpan, menarik, memanipulasi dan menayangkan spatial data. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa GIS mengaitkan data dengan peta sehingga karakteristik spatial data dapat lebih mudah dipahami. GIS sering digunakan sebagaimana DSS untuk melakukan tugas seperti di restoran cepat saji yang tersebar tempatnya dan menetapkan rute untuk mengantarkan ke pelanggan. GIS biasanya terdiri dari microcomputer atau sebuah workstation, mouse untuk berinteraksi dengan system, alat untuk memindahkan peta kertas kedalam bentuk yang dimengerti oleh computer, plotter untuk

membuat peta, tempat penyimpanan data yang besar. Software GIS memungkinkan untuk menyimpan peta dalam bentuk digital dan menghubungkan dengan berbagai data dengan peta.

e. ***Executive Information Systems (EIS)***

→ Konsep kunci dibelakang EIS adalah sebuah system yang dapat memberikan informasi terkini mengenai kondisi bisnis langsung ke eksekutif senior. EIS dirancang untuk dapat digunakan oleh manajer puncak tanpa bantuan atau intermediary. EIS menggunakan metode grafik, komunikasi, dan data storage untuk menyediakan akses on-line kepada informasi terkini mengenai status organisasi.

Functional Support Application Area

Aplikasi ini terdiri dari :

a. ***Office Automation***

Jenis-jenis otomasi perkantoran ini adalah sebagai berikut :

- ***Workstations and Word Processing***
→ Workstation untuk professional/executive dan sekretaris merupakan item terbanyak dalam kantor yang otomasi sepenuhnya, karena biaya yang murah dan kemampuan yang tinggi. Workstation yang dominant adalah microcomputer.
Paket perangkat lunak pengolah kata banyak yang sudah dikembangkan untuk microcomputer seperti WordPerfect, MSWord, AmiPro (dari Lotus) dan WordStar.

- ***Integrated Office System***
→ Jika berbagai *workstation* dihubungkan satu sama lain secara on-line maka berbagai *feature* dari *office automation* dapat diterapkan. Mungkin yang paling penting adalah electronic mail. Untuk computer mainframe/minicomputer dan LAN, e-mail seringkali satu paket dengan fasilitas lain untuk mencapai otomasi penuh. Seperti *Digital*

Equipment's ALL-IN-ONE dan IBM Office Vision dan PROFS (*Professional Office System*) untuk mesin-mesin besar, dan WordPerfect Office dan Lotus Notes untuk LAN. Disamping kelebihan e-mail juga ada kekurangannya antara lain yaitu : volume e-mail yang berlebihan, bagi beberapa orang menganggap e-mail tidak menunjukkan emosi (*cold and impersonal*), dan masalah privasi karena sulit untuk mengamankan *password*.

Varian dari e-mail adalah *bulletin board* dan *computer conferencing*

b. Factory Automation

Jenis-jenis otomasi pabrik antara lain :

- *Engineering System*
 → Yang termasuk *engineering system* adalah 1) *Computer Aided Design (CAD)* yang melibatkan penggunaan *computer graphic* (2 dimensi dan 3 dimensi) yang digunakan untuk menciptakan dan memodifikasi rancangan engineering 2) *Computer Aided Engineering* yaitu system yg dirancang untuk menganalisis karakteristik fungsional suatu rancangan dan digunakan untuk mensimulasikan kinerja produk dalam berbagai kondisi untuk mengurangi pembuatan prototype. 3) *Group Technology* : mampu untuk mengidentifikasi spare part yg ada yang dapat digunakan atau dimodifikasi oleh insinyur dibandingkan harus membuat yg baru, sehingga menyederhanakan disain dan proses manufaktur. 4) *Computer Aided Process Planning* : system yg merencanakan tahapan proses untuk memproduksi atau merakit suatu part.
- *Manufacturing Administration*
 → Manufacturing Resources Plannig (MRP II) System biasanya mempunyai 3 komponen yaitu : *master production schedule*, *material requirement planning*, dan *shop floor control*. Sistem ini berusaha untuk menerapkan JIT.

- *Robotic*
→ Aspek lain dalam otomasi pabrik adalah robot. Robot merupakan salah satu cabang dari *Artificial Intelligence*.

c. ***Technology Based Application Area***

Aplikasi ini terdiri dari :

- *Artificial Intelligence*
→ Ide dasar AI adalah bagaimana agar computer melakukan sesuatu lebih baik dari manusia. Penelitian AI terbagi atas 5 area yaitu : *natural languages, robotics, perceptive systems (vision and hearing), expert systems* dan *neural network*.

Expert System : mencoba untuk menangkap keahlian manusia dalam suatu program komputer. Contoh : MYCIN dibuat di Stanford University mid-1970 untuk mendiagnosa dan memberi obat untuk penyakit meningitis dan *blood diseases*. CATS-1 dikembangkan oleh General Electric untuk mendiagnosa problem mekanikal pada lokomotif disel. ACE yang dikembangkan oleh AT&T untuk melacak kesalahan pada kabel telepon. Expert system juga digunakan untuk penjadwalan misalnya : jadwal pemeliharaan pesawat pada American Airlines (MOCA = *Maintenance Operation Center Advisor*)

Neural Network : berusaha untuk mendapatkan suatu pola berarti dari sejumlah besar data. *Neural Network* dapat mengenali pola-pola yang sulit untuk dideteksi manusia dan system ini beradaptasi segera setelah informasi baru diterima. Kata kunci system ini : *they learn!* Program menganalisis data dan mencoba semua korelasi, lalu memilih satu set variable yang berkorelasi kuat dengan hasil tertentu sebagai suatu pola awal. Pola awal ini digunakan untuk memprediksi hasil-hasil dari berbagai kasus, dan hasil prediksi tersebut dibandingkan dengan hasil yang telah diketahui. Berdasarkan hasil perbandingan ini,

program akan merubah pola dengan menyesuaikan berat tertimbang variable atau bahkan merubah variable. Program ini akan terus menerus mengulangi proses tsb, dan terus menyesuaikan pola dalam rangka untuk meningkatkan kemampuan prediksi. Jika tidak ada lagi peningkatan lebih lanjut, maka berarti program ini sudah siap digunakan untuk meramal kasus-kasus masa datang

Contoh : Bank America menggunakan neural network untuk mengevaluasi aplikasi pinjaman komersial, American Express menggunakan system ini untuk membaca tulisan tangan pada slip kartu kredit, Negara bagian Wyoming menggunakannya untuk membaca nomor yang tertulis pada formulir pajak.

- *Virtual Reality*
 → Virtual Reality merupakan aplikasi ekstra yang sampai saat ini belum terlalu penting untuk dunia bisnis. Sistem ini mengacu pada penggunaan system computer untuk membuat suatu lingkungan yang seolah-olah nyata . Contoh : film star trek, permainan video game, penggunaan VR oleh US Army untuk melatih *tank crew*.

d. *Architecture Based Application Areas*

Ada 2 jenis yang utama dalam arsitektur teknologi computer yaitu : *Distributed System* dan *Client/Server Systems*. Dalam system terdistribusi, pengolahan didistribusikan keberbagai lokasi yang saling terhubung melalui jalur telekomunikasi.. Sedangkan dalam system *client server*, system computer dibagi atas 2 tanggungjawab dimana : ada komputer yang bertindak sebagai client (biasanya desktop/microcomputer) dan ada yang bertindak sebagai central server computer (biasanya minicomputer / *powerful work station*) . *Client* biasanya bertugas memasukan data sedang *server* mengolah dan memelihara basis data.

TABEL 2
KELEBIHAN DAN KEKURANGAN SISTEM TERDISTRIBUSI

| Kelebihan | Kekurangan |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan pelayanan dan respon bagi pengguna local • Meningkatkan moral local karena adanya keterlibatan local • Mampu beradaptasi dengan struktur organisasi • Tidak terlalu rentan terhadap downtime atau kerusakan besar yg terjadi di pusat. • Meningkatkan kemampuan penge- lolaan karena sub system yg lebih kecil. • Mengurangi biaya komputasi | <ul style="list-style-type: none"> • Sangat tergantung pada jaringan telekomunikasi dg mutu prima, yg mana justru sangat rentan • Penggunaan teknologi yg relative baru dan tidal terlalu dipahami • Risiko keamanan lebih besar karena mudahnya pengaksesan • Sistem lokal mungkin berbeda dengan standar pusat, sehingga menyulitkan integrasi • Membutuhkan koordinasi lebih besar antar batas organisasi dan lokasi geografis • Meningkatkan biaya komunikasi. |

APLIKASI TI DI DUNIA PERBANKAN

Pada awalnya, pemanfaatan teknologi perbankan di Indonesia adalah untuk mendukung penanganan volume transaksi di *back-office* dan untuk membantu proses pelaporannya. Sistem-sistem teknologi perbankan di tahun 1970an dan awal 1980an umumnya berupa mesin-mesin komputer dan alat-alat bantu penjurnalan untuk kalkulasi, akuntansi dan pelaporan. Pada masa tersebut, komputer dan piranti-pirantinya masih sangat sederhana, sehingga penggunaannya lebih sebagai alat-bantu perhitungan, pengetikan dan pencatatan. Atau dengan kata lain sifat sistim informasi masih berupa otomasi, penggantian tenaga manusia (sistem manual) dengan peralatan atau mesin-mesin.

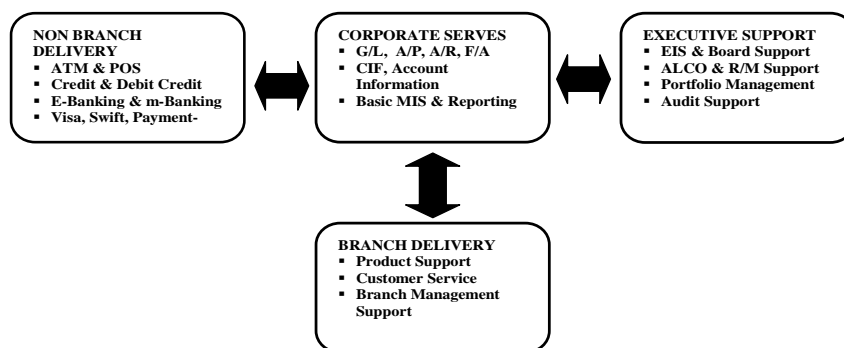
Ketika deregulasi perbankan terjadi di pertengahan 1980an, dunia perbankan Indonesia, khususnya bank-bank swasta, mulai memanfaatkan TI sebagai bagian dari strategi persaingan mereka. Sistem-sistem komputer

mainframe dan mini mulai digunakan untuk secara on-line melayani kegiatan-kegiatan *service delivery* di lingkungan *front-office*. Sampai akhir tahun 1980an belum ada bank yang mampu menawarkan jejaring layanan on-line untuk seluruh Indonesia. Layanan seperti ini masih terbatas pada *single-city on-line facility* untuk kantor-kantor cabang dan kas di satu kota besar. Tidak jarang sebuah bank mengoperasikan sejumlah pusat data di beberapa kota sekaligus (Luhukay, 2003)

Ada sebuah bank nasional yang sampai tahun 1990 masih mengoperasikan enam pusat data, yaitu di Medan, Jakarta, Bandung, Semarang, Yogyakarta dan Surabaya, yang masing-masing tidak terhubung satu-samalah lainnya. Bank tersebut kemudian memutuskan untuk menutup 5 pusat data dan mengoperasikan jejaring on-line nasional mulai tahun 1991. Ini menandai mulainya arsitektur terpusat (*system client/server*) di Indonesia yang secara nasional melayani semua kegiatan perbankan. Trend ini kemudian digunakan semua bank, kecuali satu-dua yang memilih arsitektur tersebar / terdistribusi, dimana tiap kantor cabang dilengkapi dengan sebuah sistem lengkap yang kemudian dihubungkan kedalam sebuah jaringan nasional. Cara ini kemudian cepat ditinggalkan karena kurang mendukung konsep *banking anywhere*, karena bila komputer di salah satu cabang ternyata tidak berfungsi sebagaimana mestinya, maka para nasabah dari cabang tersebut misalnya, tidak dapat menggunakan layanan bank tersebut di cabang manapun juga.

Arstitektur Sistem Teknologi Perbankan

Pada bagian II.4 penulis telah menjelaskan tipe-tipe arsitektur jaringan, yaitu *system client/server* dan *system terdistribusi*. Pada umumnya perbankan memilih *system client server*. Pada diagram di bawah ini digambarkan arsitektur yang mulai diterapkan di awal tahun 1990an dan sampai kini masih digunakan. Pola generik ini mencakup 4 komponen sistem, masing-masing kemungkinan besar menggunakan komputer yang berbeda.



Gambar 2: Arsitektur Jaringan Teknologi Informasi Perbankan

Sumber: Luhukay (2003)

Corporate Servers: Inti dari arsitektur, biasanya berbentuk satu atau lebih komputer besar, yang awalnya mungkin secara stand-alone digunakan untuk mendukung sistem akunting bank. Bersama perkembangan waktu, komponen ini semakin besar dalam evolusinya menjadi komputer yang melayani pengolahan data seluruh bank secara terpusat. Pada penghujung tahun 1980an, komponen ini juga digunakan untuk mengolah sistem kredit, tabungan, giro, deposito berjangka, dan lain-lain. Ini dapat dianggap sebagai awal jejaring on-line, walaupun masih terbatas cakupan geografisnya. Dalam bentuk mutakhirnya, kelompok servers ini digunakan melaksanakan fungsi pemrosesan terpusat (*central processing*) & penyimpanan (*storage*) yang menyimpan mulai dari khasanah data nasabah (*customer information files*) sampai kepada aktiva tetap (*fixed assets*) bank.

Branch Delivery Servers: Pada awalnya kantor-kantor cabang menggunakan komputer dengan jaringan lokal (LAN) untuk kepentingan *service delivery* ke nasabah. Ini kemudian dihubungkan ke *corporate server* sehingga terbentuk jaringan nasional. Sistem di kantor cabang ini, yang dioperasikan selama jam-kantor, umumnya berupa kumpulan computer PC dengan salah satu atau lebih *branch server*.

Non-Branch Delivery Servers: Setelah tahun 1990, bank mulai memperkenalkan *non-branch delivery* berupa jaringan Anjungan Tunai Mandiri (ATM) melalui servers yang terpisah. Pola ini digunakan karena jaringan ATM perlu beroperasi 24 jam sehari, 7 hari seminggu, berbeda dengan jaringan untuk kantor-cabang yang kemungkinan besar hanya beroperasi di sekitar jam kerja. Layanan kemudian berkembang dengan terminal *point-of-sales* (POS) di tempat *merchants*, kartu kredit dan debit, jaringan *shared* ATM, layanan e-Banking dan m-Banking serta jejaring antar-lembaga, termasuk Visa, SWIFT dan bill-payment links. Sistem ini juga membantu mengisolir *corporate servers* dari akses jejaring eksternal.

Executive Support Servers: Kelompok umumnya melayani kebutuhan para eksekutif dalam perencanaan dan pengambilan keputusan. Sistem-sistem ini dibebani aplikasi-aplikasi modelling, statistik dan grafis, sehingga karenanya sangat compute- dan data-intensive. Pada awalnya banyak digunakan sistem-sistem berbasis UNIX, namun kini telah berangsur beralih ke LINUX dan Windows. Basis datanya di-*download* dari corporate servers dan diolah terpisah agar tidak mengganggu operasi bank dan layanan nasabah.

Dengan arsitektur seperti ini, teknologi digunakan secara optimal untuk mendukung semua kebutuhan bank, mulai dari front-office sampai back-office, mulai jejaring antar-lembaga sampai ke dukungan eksekutif. Teknologi dimanfaatkan untuk membantu agar nasabah dapat bertransaksi di cabang manapun juga dengan layanan yang seragam. Akses atas data juga dapat dilakukan secara serempak dari semua lokasi bank sehingga banking anywhere dapat menjadi kenyataan. Selain itu, biaya per transaksi juga dapat ditekan. Rata-rata biaya transaksi melalui layanan e-Banking kini maksimum kurang dari separuh biaya transaksi melalui layanan di kantor cabang. Biaya m-Banking bahkan lebih rendah lagi.

Jasa Perbankan di Internet (*Virtual Banking*)

Dengan semakin maraknya penggunaan internet, maka bank tidak ketinggalan berlomba-lomba juga menggunakan teknologi tersebut untuk melayani nasabah atau untuk menambah nasabahnya. Hal ini dimungkinkan

karena adanya teknologi seperti multi media, video conferencing, ISDN, ATM dan *smart card* sehingga virtual banking bisa menjadi kenyataan. Dengan adanya virtual banking ini berarti sama dengan membuat *home banking market* dimana bisa diperluas untuk menyediakan transaksi keuangan real-time melalui internet *Virtual banking* memungkinkan nasabah untuk bertransaksi dimana saja, kapan saja melalui computer (Berstein et.al 1996). Jasa perbankan yang dilakukan secara tradisional seperti menanyakan saldo, transfer dana, dan pembayaran dengan kemajuan teknologi bisa dilakukan melalui *electronic cash* atau *electronic check*. Dalam system *electronic cash*, uang akan ada dalam bentuk digital (0 & 1) yang tersedia bukan hanya melalui ATM, tapi juga bisa *download* dari bank-nya nasabah ke PC atau ke *smart card*. Nasabah dapat menggunakan *PC-based financial software* untuk melihat e-check dalam bentuk *graphical images*, mengisi ulang *e-wallet*, atau memeriksa rekonsiliasi check register secara *real time*.

Jika sebuah bank atau institusi keuangan ingin menawarkan jasa virtual untuk nasabahnya, ada 2 hal yang harus diperhatikan yaitu (Bersntein et.al , 1966):

- Jenis jasa yang akan ditawarkan (iklan, aplikasi hipotik, dll)
- Derajat risiko bisnis yang mau ditanggung oleh bank tersebut

Kedua faktor tersebut dipengaruhi oleh mekanisme *delivery* yang dipilih. Secara umum ada 3 cara jasa perbankan dapat ditawarkan secara elektronik ke *home market*, yaitu :

- a. Bank memasok nasabah mereka dengan *bank branded software* untuk diinstal di komputer rumah. Lalu dengan menggunakan modem dan *modem* computer utama bank, nasabah dapat menanyakan saldo, mereview aktifitas rekening mereka, transfer dana dan membayar tagihan. Client based service ini digunakan oleh CitiCorp dan Bank of America. Keterbatasan jenis jasa ini adalah nasabah harus *dial* bank langsung dari rumah mereka (karena software langsung diinstal dikomputer rumah

masing-masing nasabah). Hal ini akan menyulitkan nasabah kalau mereka melakukan perjalanan.

- b. Cara lain, bank menggunakan jasa provider internet seperti America On-line, Compu-Serve, atau Prodigy. Dengan memberikan akses ke nasabah melalui salah satu provider tersebut, bank akan memperoleh keuntungan dari infrastruktur jaringan global yang ada untuk menyediakan jasa bagi nasabah. Efek yang timbul disini adalah bank akan melakukan *outsourcing* untuk masalah keamanan dan tanggungjawab. First Chicago Bank dan Bank of America menggunakan metode ini melalui berbagai provider internet, mereka menyediakan nasabah mereka *home banking*, kartu kredit, dan aplikasi pinjaman sebagaimana customer service tradisional.
- c. Cara ketiga adalah dengan mempunyai dan mengelola sendiri suatu *dedicated web server*. Mekanisme ini menyediakan kemampuan untuk menawarkan sepenuhnya jasa perbankan bagi nasabah, tapi meningkatkan risiko bagi pemilik web. Yang menggunakan metode ini adalah Stanford Federal Credit Union, Security First Network Bank (Gabungan 3 buah bank), Wells Fargo dan First Union. Institusi-institusi keuangan tersebut mengembangkan web sendiri dan menawarkan jasa langsung di internet. Beberapa dari institusi tersebut menawarkan informasi hipotik dan aplikasi pinjaman / kartu kredit, dan beberapa yang lain menawarkan jasa perbankan sepenuhnya. Untuk pengamanan system sebagai contoh adalah pengamanan di Security First Network Bank. Arsitektur system pengamanannya terdiri dari tiga komponen yaitu :
 - Sistem Operasi yang terpercaya yang dirancang oleh SecureWare, perusahaan dengan spesialisasi keamanan web software untuk institusi keuangan.
 - Firewall yang dikembangkan oleh SecureWare, dengan kemampuan audit dan logging, digandeng dengan *filtering router*.
 - Netscape's secure Web browser software yang menggunakan SSL (Secure Socket Layer) protocol.

Komponen kunci arsitektur ini adalah *trusted operating system.*, yang menggunakan teknologi pengamanan multilevel dan terdiri dari *privilege* dan mekanisme otorisasi untuk mengontrol akses ke fungsi dan perintah (commands). Sistem ini juga mempunyai mekanisme audit yang mencatat *login* dan *logout*, penggunaan *privilege*, *access violation*, dan *unsuccessful network connection*.

Sistem Pembayaran di Internet

Agar tetap kompetitif, sector jasa keuangan harus mencari cara untuk melakukan bisnis di internet. Tapi sebelum mengambil risiko untuk berbisnis di internet, harus ada suatu cara yang aman untuk membayar barang/ jasa – sehingga system pembayaran secara elektronik menjadi perhatian pula. Instrument-instrument pembayaran secara electronic seperti *electronic money*, *digital cash* dan *electronic check* akan memainkan peranan penting dalam arsitektur bank virtual, bahkan ada yang meramakan suatu saat uang kita sekarang (*hard currency*) akan digantikan oleh *e-money* dan *digital cash*. Berikut ini disajikan secara ringkas solusi pembayaran secara elektronik dan perusahaan yang menggunakannya :

a. DigiCash, Inc

- system *digital cash* digunakan oleh pembeli dan *participant merchant* dan bank untuk bertransaksi melalui internet. Uang digital dapat disimpan dalam *e-wallet* dalam PC *hard-drive*, atau *diload* kedalam *smart card*.
- Transaksi “dibutakan” melalui teknik *cryptography* sehingga pembeli/ pembayar tetap anonym
- Berdasarkan RSA public key cryptography

b. First Virtual Holding, Inc

- Sistem pemrosesan kartu kredit secara *off-line*. Pembeli dan merchant mempunyai FV accounts yang diset-up off-line demi keamanan. Transaksi dimulai dan dikonfirmasi melalui e-mail

- Pembeli mempunyai kesempatan untuk mengkonfirmasi semua pembelian sebelum kartu kreditnya dibebankan. Merchant tidak akan dibayar sampai 91 hari.
- Encryption tidak digunakan

c. Cyber Cash, Inc

- Menawarkan kartu kredit yang aman dan sistem pembayaran perorangan. Nomor kartu kredit dienkripsi dan tidak dikirim dalam bentuk asli melalui internet
- Nomor kartu kredit hanya diketahui oleh Cyber Cash dan pembeli.; merchant hanya mempunyai akses untuk menanyakan keabsahan.
- 56-bit DES dan 768-bit RSA data encryption yang digunakan.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Teknologi informasi terus berkembang dan semakin memudahkan manusia untuk melaksanakan pekerjaan-pekerjaannya. Dalam dunia perbankan optimalisasi penggunaan teknologi informasi bukan hanya untuk kepentingan pekerjaan internal tapi juga dimanfaatkan untuk kepentingan peningkatan pelayanan nasabah. Penggunaan teknologi informasi dalam pelayanan nasabah juga sangat berguna untuk perluasan pasar. Akan tetapi jika sebuah bank ingin masuk dan memulai bank virtual, bank tersebut haruslah memperhatikan aspek keamanan bertransaksi di dunia maya tersebut. Karena jika aspek tersebut terabaikan risiko yang akan ditanggung oleh bank tidaklah sedikit.

DAFTAR PUSTAKA

Anthony, R.N (1965) *Planning and Control : A Framework for Analysis*, Harvard University Press, Cambridge, MA

Bernstein, Terry, Anish B.Bhimani, Eugene Schultz , Carol A. Siegel, (1996) *Internet Security for Business*, John Wiley & Sons Inc

Gibson, C.F and Nolan, R.L (1974) Managing the four stages of EDP growth, *Harvard Business Review*, January/February.

Luhukay, Jos (2003) *Arsitektur Generik Sistem Teknologi Perbankan*, eBizz Asia, Vol. I No.10 – Agustus/September

Martin, E.Wainright, Daniel W.DeHayes, Jeffrey A. Hoffer, William C.Perkins (1994) *Managing Information Technology – What Managers Need to Know*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ 06732

Mc Leod, Raymond Jr., George Shell, (2001) *Management Information Systems*, Prentice Hall, 8th edition.

Ward, John and Pat Griffiths (1996) *Strategic Planning for Information System*, John Wiley & Sons, Baffinns Lane, Chichester, West Sussex, England

Electronic Banking, <http://www.ftc.gov/bcp/online/pubs/credit/elbank.htm>