

Cyber Hospital: Prototipe implementasi E_Diagnostik dalam Pelayanan Kesehatan

Oleh :
Dadan Umar Daihani (*)
Yulius E Suryawidjaja ()**
M. Al' Amin (*)**

Abstract

Management based on Electronics is gaining ground worldwide in different businesses and sectors. This concept was introduced in order to make management more efficient. There are many publications addressing the implementation of this approach in the trading activities such as E_commerce and E_business, but there are fewer case studies reporting the implementation of this concept in health sector.

This paper addresses a non-conventional form of virtual organization in the field of health care. The prototype has been developed which focused on communication between Medical Doctors (specialist) and his patient. By entering to this system, the Medical Doctors can read Electronic Medical Record (EMR) of his patient and furthermore the patient can access the opinion and suggestions of his Doctors. This system, actually, can be accessed by hospital.

Key Words : E_diagnostic, Cyber Hospital, Electronic Medical Record

(*) Director of Trisakti Research Institute

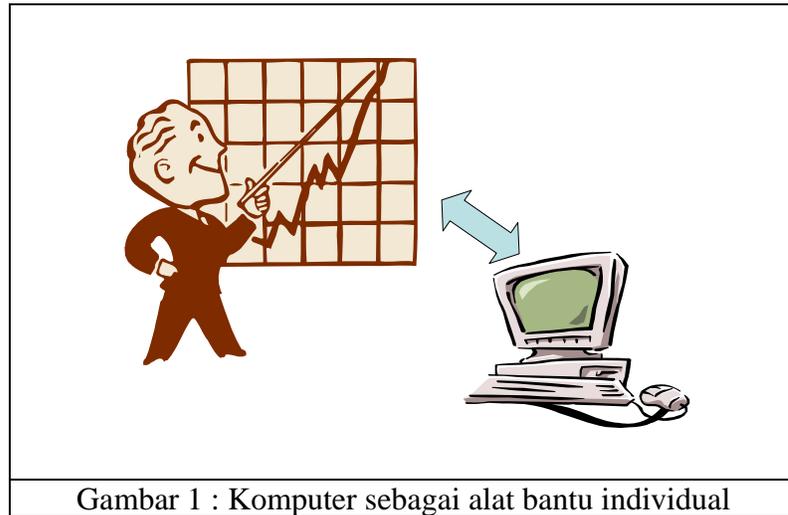
(**) Dean of Medical Faculty of Trisakti University

(***) Staff of Computer and Communciation Center of Trisakti University.

I. Pendahuluan.

Sejalan dengan perkembangan teknologi Informasi dan komunikasi, fungsi dan manfaat komputer tidak hanya terbatas sebagai alat bantu untuk proses kalkulasi saja, tetapi juga lebih difungsikan sebagai pemroses data dan informasi. Bahkan kini lebih berperan sebagai alat bantu komunikasi. Berbagai ahli membagi era perkembangan komputerisasi dan informatisasi dalam dunia bisnis menjadi lima tahap perkembangan yaitu sebagai alat bantu ; (1) pekerjaan individual, (2) aktifitas sekelompok orang dalam satu fungsi, (3) pemroses data dan informasi lintas fungsi (korporat), (4) menghubungkan organisasi dengan lingkungannya, (5) alat Bantu pengembangan jaringan kerja intra dan antar organisasi. (Elgar,2002) (Österle , 1993) (Alfar, 1998)

Tahap pertama di awal tahun 1970 an, pengembangan aplikasi komputer di dunia bisnis lebih ditujukan untuk membantu pekerjaan manusia secara individual. Pada masa ini berbagai kegiatan hitung menghitung yang biasanya dikerjakan oleh manusia mulai dialihkan pada system komputer, seperti menghitung biaya produksi, pencatatan jam kerja, dll.



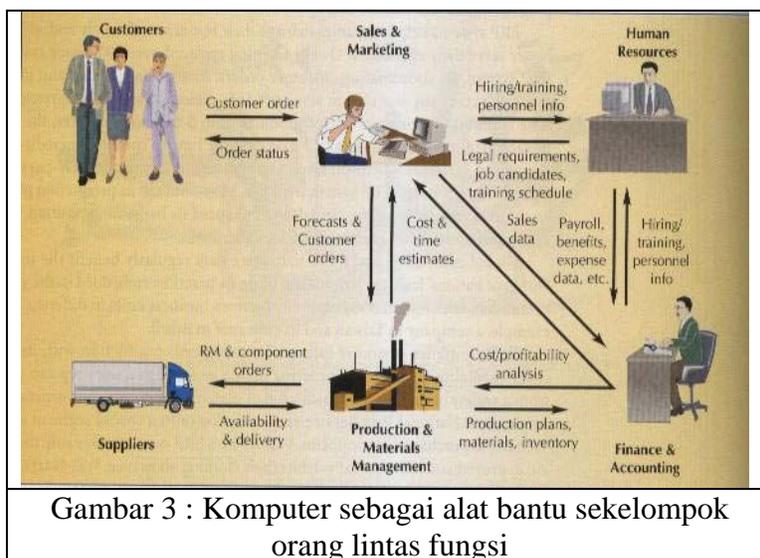
Tahap kedua yaitu sekitar tahun 1980 an, pemanfaatan komputer mulai dikembangkan untuk membantu aktifitas satu fungsi tertentu dalam organisasi bisnis. Pada tahap ini

dikenal komputerisasi “system akuntansi”. Proses yang dikerjakan komputer tidak hanya operasi-operasi kalkulasi saja tetapi sudah mencakup pencatatan dan pelaporan serta konsolidasi berbagai aktifitas.



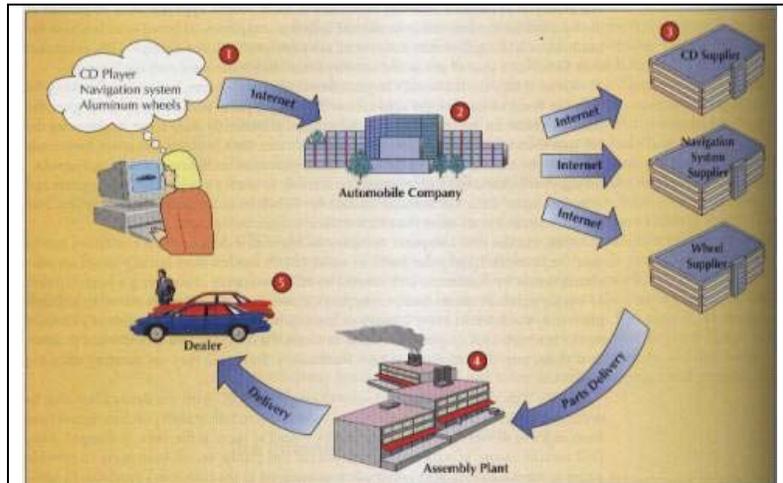
Gambar 2 : Komputer sebagai alat bantu sekelompok orang dalam satu fungsi organisasi

Tahap ke tiga yaitu sekitar tahun 1990 , peran aplikasi komputer sudah diperluas lagi yaitu menyelesaikan berbagai aktifitas lintas departemen. Pada masa ini dikenal system ERP (Enterprise Resources Planning) yaitu aplikasi komputer yang mengintegrasikan berbagai aktifitas antar departemen, seperti divisi produksi dengan keuangan dan juga fungsi kepegawaian serta pemasaran.



Gambar 3 : Komputer sebagai alat bantu sekelompok orang lintas fungsi

Tahap ke empat juga masih sekitar tahun 1990 an, telah dikembangkan suatu aplikasi komputer yang tidak hanya membantu internal organisasi, tetapi juga telah dikaitkan dengan pihak luar organisasi (*customer*). Pada phase ini dikenal *inter link* antar organisasi dengan mempergunakan system EDI (*Electronic Data Interchange*).



Gambar 4 : Komputer sebagai alat bantu inter organisasi

Tahap ke lima yaitu sekitar tahun 1990 – 2000 an. Pada tahap ini pengembangan sistem komputerisasi sudah ditujukan untuk menghubungkan jejaring kerja (*network*) antar organisasi. Pada era inilah kita kenal Computer Based Supply Change Management, Electronic Commerce (EC), Electronic Business, dll.



Gambar 5 : Sistem komputer sebagai alat bantu integrasi network inter entitas bisnis

Di phase ke lima inilah pengembangan komputerisasi semakin berkembang. Aplikasi komputer yang dibangun tidak saja berfungsi sebagai alat kalkulasi dan pengolahan informasi saja tetapi juga menjadi alat bantu komunikasi intra dan antar organisasi. Komunikasi ini diartikan secara luas yaitu proses koordinasi dan kerjasama antar dua atau lebih komunikan/entitas. Disamping itu, aplikasi komputer yang pada mulanya berkembang pada industri manufaktur, kini juga banyak digunakan pada industri-industri jasa lainnya seperti perbankan, biro perjalanan, sektor pendidikan bahkan di sektor pemerintahan.

Dengan berkembangnya teknologi internet, maka lahir pula bentuk-bentuk organisasi yang secara fisik tidak terlihat tetapi kegiatan dan operasionalisnya berjalan sebagaimana mestinya. Bentuk organisasi ini dikenal sebagai struktur organisasi virtual atau maya. Pada organisasi maya bentuk struktur fisiknya seolah-olah tidak terlihat, akan tetapi aktifitas dan hubungan antar anggota organisasi atau antar fungsinya berjalan sebagaimana biasanya dan dapat dirasakan kehadirannya. Seluruh aktifitas lebih digerakan oleh hubungan informational daripada hubungan perintah/*command* (Dadan, 2006).

Penerapan virtual organisasi pada sektor pendidikan cukup berkembang dengan baik, pelaksanaan proses belajar mengajar jarak jauh, yang tadinya diselenggarakan dengan sistem modul yang berbasis pada dokumen konvensional (buku), kini sudah dilakukan melalui media elektronik yang lebih dikenal dengan E_learning system. Banyak manfaat yang dihasilkan dari proses belajar mengajar jarak jauh berbasis media elektronik ini. Manfaat yang didapat tidak saja meningkatkan efisiensi yang berhasil menurunkan biaya, akan tetapi juga meningkatkan kapasitas dan produktifitas peserta didik. Melalui internet, peserta didik dapat mengakses modul-modul pembelajaran dimana saja dan kapan saja, sehingga batasan jarak, waktu dan ruang dapat diatasi dengan mudah.(Sherif Kamel) Hambatan atau kelemahan dari aplikasi virtual organisasi pada sektor pendidikan umumnya sama dengan aplikasi di sektor lain yaitu yang berkaitan dengan aspek kultural dan legal. Karena jangkauan organisasi virtual dapat melampaui lintas negara, maka sering muncul persoalan lintas budaya (*cross cultural issues*). Kebiasaan, dan pola kerja serta sistem nilai yang berbeda sering kali menimbulkan

masalah. Oleh karenanya perlu dirumuskan standardisasi yang didasarkan atas prinsip-prinsip nilai yang universal. Disamping aspek kultural, faktor legal juga memegang peranan penting kesuksesan aplikasi sistem ini. (Grimshaw and Kwok, 1998)

Penggunaan media elektronik serta prinsip-prinsip virtual organisasi, kini juga sudah dicoba untuk diterapkan dibidang penyelidikan keamanan, salah satu contohnya adalah *cyber forensics*. Walaupun analisis forensik dengan mempergunakan komputer telah lama diaplikasikan (Anderson 1998), namun penyelidikan forensik dalam arti luas yaitu meliputi berbagai kegiatan pengumpulan data, analisis, pengambilan kesimpulan serta dokumentasi dan penyiapan berkas untuk keperluan proses hukum masih merupakan tantangan besar. Dalam proses penyelidikan forensik, pada umumnya melibatkan sekelompok orang dari berbagai keahlian dan bila kejadian yang sedang di selidiki merupakan kejadian internasional seperti Bom Bali, maka persoalan tersebut akan melibatkan berbagai negara dengan sistem hukum yang berbeda. Walaupun menghadapi berbagai kendala, akan tetapi secara teknis hal ini dapat dilaksanakan, oleh karenanya para ahli meyakini bahwa *cyber forensics* memiliki prospek yang baik dimasa depan.

Hampir sama dengan ide *cyber forensic*, pada makalah ini akan dikemukakan suatu protipe dari *cyber hospital*, yaitu aplikasi prinsip organisasi virtual dan penggunaan media elektronik untuk memberikan pelayanan kesehatan.

II. Prototype Cyber Hospital Systems

II.1 Dasar Pemikiran dan Deskripsi System

Inti pelayanan kesehatan pada dasarnya meliputi dua hal yaitu *diagnostic/pemeriksaan* dan *treatment/penanganan*. Keberhasilan penyembuhan penyakit seorang pasien akan sangat tergantung dari keakuratan *diagnostik* yang dilakukan. Proses diagnostik dilakukan oleh seorang tenaga medis (dokter) dengan segenap pengetahuan dan pengalaman yang dimilikinya serta dibantu oleh peralatan medis (*medical instrument*) yang mampu mengidentifikasi berbagai gejala serta tanda-tanda medis seorang pasien. Kini dengan diketemukan berbagai peralatan kedokteran yang cukup *sophisticated* dan berbasis *computer (Computer based diagnostic system)*, maka seorang dokter akan

sangat terbantu. Disamping, alat tersebut sangat akurat, juga dapat mencatat berbagai gejala dalam waktu yang singkat serta mendokumentasikannya dalam dokumen elektronik yang dapat dibaca kapan saja. Disamping itu hasil diagnostik ini dapat divisualisasikan dalam bentuk 3 dimensi dan memiliki warna serta ukuran yang sama dengan kondisi aslinya. Kini juga telah dikembangkan berbagai peralatan kesehatan yang dilengkapi dengan fasilitas simulasi. Dengan demikian setelah memetakan kondisi pasien, seorang dokter berdasarkan data tersebut dapat melakukan simulasi tindakan dengan tanpa merusak kondisi pasiennya.

Karena berbagai diagnostik tersebut pada umumnya sudah dilakukan dengan peralatan berbasis komputer, maka pendokumentasiannyapun dapat dilakukan secara sistematik dalam suatu *database*. Dengan demikian bila sejarah hasil diagnostik, tindakan serta penyakit yang diderita seorang pasien serta interpretasi dan catatan dokter dicatat secara sistematik dalam format *Electronic*, maka akan dihasilkan *Electronic Medical Record* (EMR) yang sangat baik. Adanya sistem pencatatan kesehatan yang sistimatis, mudah dibaca dan berisi informasi yang lengkap dan akurat mengenai sejarah kesehatan seseorang, akan sangat membantu seorang tenaga medis (dokter) untuk menangani pasiennya. Data base EMR tersebut akan lebih memiliki nilai guna yang sangat tinggi, jika database EMR nyap pasien dihubungkan dalam suatu jaringan internet. Dengan demikian akan memudahkan semua pihak, baik untuk tenaga medis, pasien maupun tempat pelayanan dan perawatan kesehatan (rumah sakit). Seorang dokter akan dimudahkan dalam melakukan tindakan atau memberikan saran tindakan, karena dapat mengakses seluruh informasi dengan cepat. Demikian juga bagi seorang pasien, jika suatu saat dia harus melakukan konsultasi atau mau berobat, maka dia dapat mendatangi pusat pusat kesehatan dengan memberitahukan alamat database *Medical Recordnya*. Oleh karenanya jarak dan waktu sudah tidak menjadi *constraint* utama.

Keberhasilan pelayanan kesehatan terhadap seseorang, tentunya tidak hanya meliputi keakuratan diagnostik, serta pencatatan hasil diagnostik yang sistematik saja. Pola tindakan serta kenyamanan dan aspek psikologis lainnya tentu memiliki pengaruh yang cukup signifikan. Dalam prototype yang kami kembangkan ini tentunya belum mentransformasikan seluruh proses pelayanan kesehatan sebagaimana layaknya dilakukan dirumah sakit. Cyber Hospital System yang kami kembangkan baru sebatas

pada mentransformasikan beberapa fungsi utama yang dapat membantu pelayanan kesehatan, khususnya dalam menyediakan EMR.

Fungsi utama dalam system ini mencakup beberapa enam (6) hal yaitu :

- Pengambilan/pembacaan serta pengumpulan data (*Data acquisition*)
- Pemrosesan data serta penciptaan gambar (*Data Processing an Imaging*)
- Ekstraksi data dan informasi (*Extraction*)
- Analisis dan visualisasi (*Analisis and Visualisation*)
- Pelaporan (*Reporting*)
- Pengamanan dan perlindungan data (*Data Protecting*)

Selengkapnya proses ini diuraikan pada arsitektur System di bawah ini.

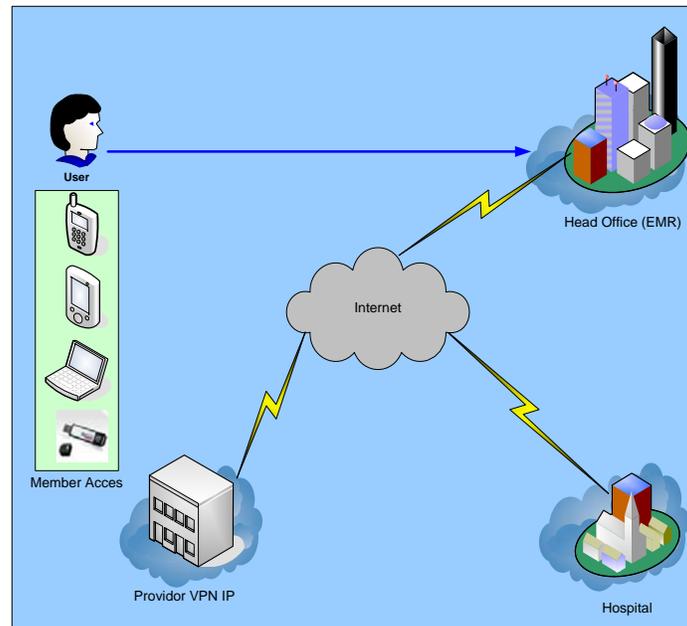
II.2 Arsitektur System

Sebagaimana dikemukakan di atas, pada era globalisasi, Teknologi Inforamsi (TI) sudah dipandang sebagai kebutuhan. Bahkan para ahli meramalkan bahwa produktifitas diberbagai lapangan kerja masa depan akan sangat terpengaruh oleh peran Teknologi Informasi. Demikian halnya dibidang pelayanan jasa kesehatan, Teknologi Informasi akan menjadi salah satu faktor utama yang akan meningkatkan daya saingnya, karena dengan tersedianya informasi yang *up to date* dan akurat akan meningkatkan kepercayaan para pelanggan.

Sejalan dengan meningkatnya berbagai penyakit dewasa ini, maka kebutuhan akan informasi kesehatan menjadi penting. Akan tetapi karena berbagai keterbatasan, seringkali kondisi kesehatan seseorang terabaikan. Keterbatasan yang dijumpai di kota kota besar pada umumnya karena kesibukan berbagai kegiatan rutin sehari-hari, sehingga tidak memiliki waktu yang cukup banyak untuk pemeriksaan kondisi kesehatannya.

Mengingat hal itu perlu diciptakan suatu sistem pencatatan atau diagnostik kesehatan yang sangat memudahkan pasien dan juga dokter serta tempat-tempat pelayanan kesehatan. Salah satu cara untuk mememuhi kebutuhan ini dapat dilakukan dengan

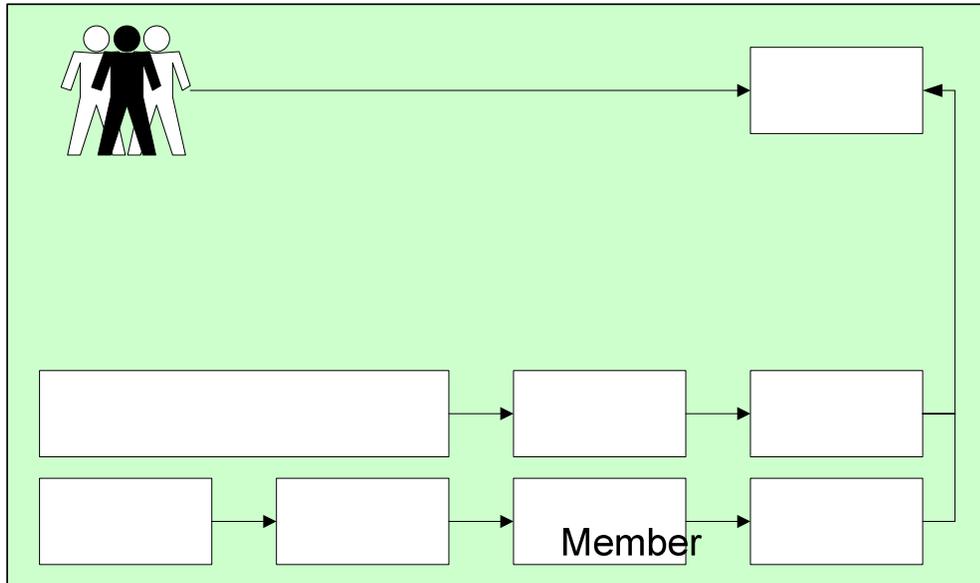
menciptakan sistem Diagnostik dan Monitoring Kesehatan perorangan. Dalam aplikasinya system Elektronik Medical Record (EMR) dan Data Base nya dibangun dengan meamnfaat teknologi VPN-IP (Virtual PrivateNetwork-Internet Protocol) serta menggunakan aplikasi PHP dan MySQL sebagai databasenya. Secara diagramatik sistem ini dapat digambarkan sebagai berikut (gambar 6)



Gambar 6 : Virtual Private Network-Internet Protocol

Melalui sisytem ini, maka hanya dengan datang sekali ke klinik atau rumah sakit yang telah di sepakati, seorang dapat merekam medisnya dan mengisi formulir biodata personal dan data lainnya seperti; pekerjaan, keluarga, kompetensi, serta kesehatan. Informasi ini selanjutnya menjadi bahan analisa dan diagnosa dokter untuk keperluan rujukan atau memberikan tindakan. Dan setelah seseorang melakukan pemeriksaan dan mengisi data diatas maka masing-masing akan mendapatkan identitas sytem secara individual sebagai kode id member yang akan berguna untuk registrasi serta akses data lewat internet.

Adapun alur dari proses pencatatan ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 7 : Medical Service

Selain bagi kepentingan individual, sistem ini juga dapat diaplikasikan pada suatu perusahaan. Jika seluruh karyawan pada suatu perusahaan menggunakan system ini maka ada beberapa keuntungan yang penggunaan diantaranya :

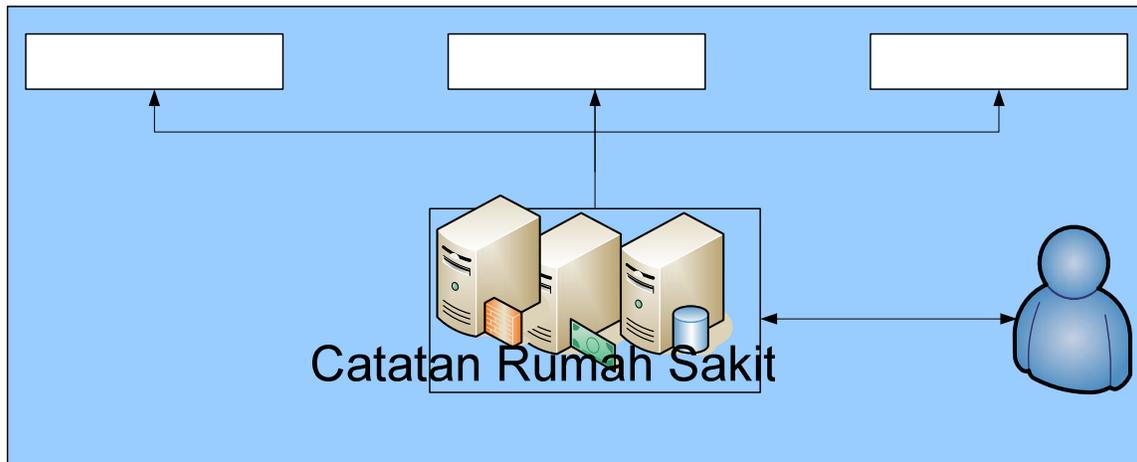
- Membangun Data Kesehatan diri dan kesehatan karyawan
- Mengurangi Biaya Perawatan Kesehatan Karyawan/Anggota
- Meningkatkan Produktivitas Korporasi/Organisasi
- Meningkatkan Citra Korporasi/Organisasi
- Peluang meningkatkan Kesejahteraan Karyawan/Anggota
- Efisiensi Waktu dan Biaya Korporasi/Organisasi

Identification

Acquisition

Tele Cardiology + Detection of Risk Factor's

Platform E-diagnostics dari sistem ini dapat digambarkan sebagai berikut :



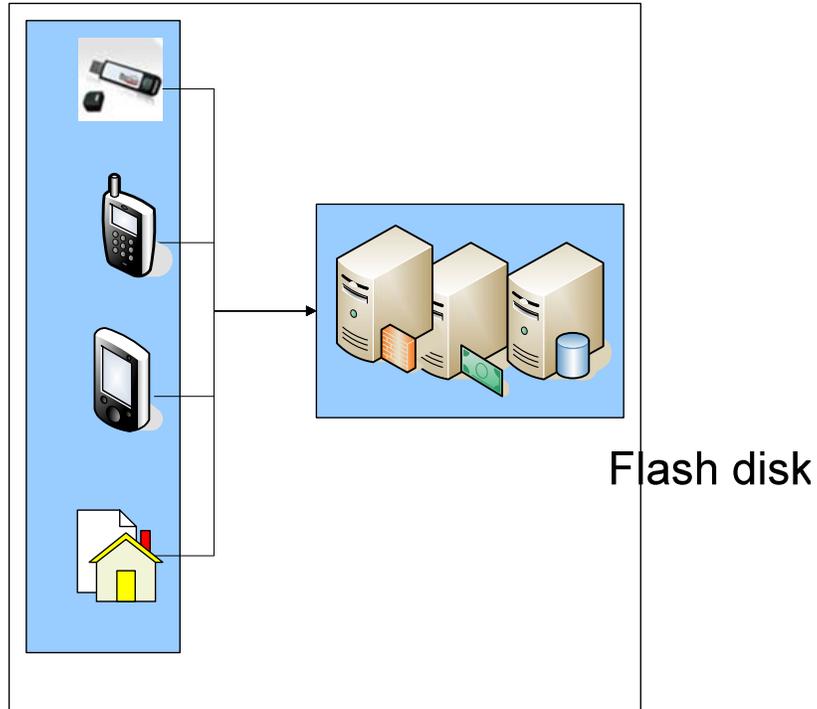
Gambar 8 : Platform System

II.3 Diskusi dan Perspektif Pengembangan.

Sama halnya dengan penerapan virtual organisasi di sektor lain, maka pada sektor pelayanan kesehatanpun secara teknis sudah bisa dilaksanakan. Hal ini terutama dengan berkembangnya teknologi dibidang medis, teknologi komunikasi (internet) serta perkembangan software pendukung lainnya. Bahkan selaras dengan perkembangan komunikasi *wireless* dan *mobile*, maka sistem inipun dapat dipermudah dengan aplikasi mobile (*M_diagnostics*). Dengan demikian para pengguna akan semakin leluasa memanfaatkan fasilitas ini, karena selain *aces* melalui internet, para pengguna juga dapat mengetahui kondisi kesehatannya melalui *handphone*. Disamping memudahkan bagi pasien, juga memudahkan bagi tenaga medis (dokter), karena diapun (melalui prosedur perizinan dari pemilik data) dapat mengakses EMR dengan mudah dimanapun berada sehingga dapat memberikan saran tindak yang cepat dan tepat.

Pengembangan sistem dengan menggunakan teknologi *mobile* ini secara diagramatis dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Proxy PHP
Serve



Gambar 9 : Member Acces

Hand Phone

Melihat pada arsitektur dan ketersediaan teknologi serta software pendukung sebagaimana diuraikan di atas, maka konsep serta *Cyber hospital* bukan sesuatu yang tidak mungkin untuk diaplikasikan di Indonesia pada saat ini. Akan tetapi yang akan sulit dilaksanakan adalah yang berkaitan dengan aspek kultural dan aspek psikologis lainnya. Inilah yang menjadi tantangan bagi kita semua.

PDA

III. Kesimpulan.

Aplikasi organisasi virtual di dunia bisnis sudah banyak dilakukan, demikian juga di sektor pendidikan, akan tetapi di sektor pelayanan kesehatan, **Web**nya masih merupakan tantangan besar. Pada makalah singkat ini tidak terlalu banyak yang dapat dikemukakan, hanya suatu usulan gagasan yang mudah-mudahan **Member Acces** dapat direalisasikan dan dikembangkan. Beberapa catatan yang dapat dikemukakan dan digaris bawahi diantaranya adalah :

- Electronic Medical Record didefinisikan sebagai seluruh catatan kesehatan seseorang, baik hasil diagnostik yang dilakukan dengan mempergunakan peralatan medis berbasis komputer (Computer Based medical Instrument), catatan pendapat dokter serta sejarah tindakan dan perlakuan kesehatan seorang pasien.
- Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi serta tuntutan jaman, maka dari aspek teknis, sistem pelayanan kesehatanpun sebenarnya sudah dapat memanfaatkan kemajuan teknologi ini.
- Walaupun akurasi diagnostik kondisi kesehatan seseorang memiliki peran yang penting, akan tetapi aspek hubungan personal dan aspek psikologis lainnya memiliki peran yang signifikan dalam proses pelayanan kesehatan.

Daftar Pustaka

1. Anderson P James, Computer Threat Monitoring and Surveillance, 1980
2. Boon, S., and Holmes, J. The dynamics of interpersonal trust: Resolving uncertainty in the face of risk. In *Cooperation and Prosocial Behavior*, R. Hinde, and J. Groebel, Eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK., 1991, pp. 190-211
3. Dadan Umar, Daihani,. Organisasi Virtual Dalam Kegiatan Bisnis : Suatu Realita atau Utopia (*Virtual Organization in Business activities are the reality or an Utopia*), Seminar Nasional E_learning, Universitas Trisakti, 2006
4. Elgar Fleisch and Hubert Österle,. A Process-oriented Approach to Business Networking, Institute for Information Management at the University St. Gallen, CH-9000 St. Gallen, Switzerland, Electronic Journal of Organizational Virtualness, 2002
5. Giordano Joseph., Maciag Chester,. Cyber Forensics : A Military Operations Perspective, International Journal Evidence, Summer Volume 1, Issue 2, 2002,
6. Grimshaw, D.J. and F.T. Sandy Kwok. (1998) The Business Benefits of the Virtual Organization. The Virtual Workplace. Magid Igbaria and Margaret Tan (Eds.)
7. Hart, P., and Saunders, C. Power and Trust: Critical factors in the adoption and use of electronic data interchange. *Org.Sci.* 8, 1(Jan.-Feb. 1997), pp. 23-42
8. Lewicki, R., and Bunker, B. Developing and Maintaining Trust in Work Relationships. In *Trust in Organisations*, R.Kramer and T. Tyler, Eds Sage publications, Thousand Oaks, Calif., 1996, pp. 114-139

9. Österle, H., Brenner, W., Hilbers, K., Total Information Systems Management : A European Approach, Wiley & Sons, Chichester, 1993
10. Rajiv Sabherwal. The role of trust in outsourced IS development projects. In *Communications of the ACM*. 42, 2(Feb. 1999), pp. 80-86
11. Ring, P., and Van de Ven, A. Developmental processes of cooperative interorganisational relationships. *Acad. Mgt. Rev.*19, (Jan.1994),pp.90-118
12. Sherif Kamel, Delivering an MBA Program “A Virtual Approach”, American University in Cairo, Egypt. *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, 2002
13. Strausak, N. Resumee of VoTalk. Proceedings of the VoNet Workshop. Pascal Sieber and Joachim Griese (Eds.)
14. Tanko Ishaya and Linda Macaulay,. The Role of Trust in Virtual Teams, Department of Computation, University of Manchester Institute of Science and Technology, Englan, 2002
15. Tanko Ishaya and Linda Macaulay. The importance of social awareness in global information systems. In Brooks L. and Kimble C. *Information Systems- The Next Generation. Proceedings of the 4th UKAIS Conference*, York, UK 1999. pp210-220.
16. Enhancing Customer Service Operations in E-Business: The Emotional Dimension David Barnes; Matthew Hinton; Suzanne Mieczkowska *Journal of Electronic Commerce in Organizations*; Apr-Jun 2005