

PELAKSANAAN SISTEM MAKLUMAT PERUBATAN DI DALAM ORGANISASI KESIHATAN: FAKTOR PENENTU KEJAYAAN DAN KEGAGALAN

Ahmad Taufik Jamil*

ABSTRAK

Kejayaan dan kegagalan sesuatu sistem maklumat dalam organisasi kesihatan perlu dipandang berat kerana ia melibatkan kos yang tinggi, masa yang banyak dan tenaga kerja yang ramai. Perancangan sesuatu sistem maklumat perlu dilaksanakan dengan teliti dan perlu melibatkan pengguna sebenar dalam menentukan sistem yang akan digunakan, mendapatkan spesifikasi sistem yang akan dilaksanakan dan mereka bentuk antara muka input dan output. Pengguna akhir perlu dilibatkan dari peringkat perancangan, pembangunan dan pelaksanaan. Ini penting untuk meningkatkan perasaan kepunyaan terhadap sistem maklumat tersebut. Sokongan pihak pengurusan adalah kritikal bagi menunjukkan komitmen dan kesungguhan pihak pengurusan terhadap sistem berkenaan. Pengurusan pelaksanaan sistem perlu dilakukan secara teliti. Namun begitu, sistem yang kompleks dan besar serta menggunakan kos tinggi adalah tinggi risiko untuk kegagalan jika tidak diuruskan dengan teliti. Reka bentuk antara muka adalah penting kerana ia adalah titik interaksi manusia-komputer yang akan menentukan senang atau mudahnya sistem itu digunakan. Input dari pengguna akhir perlu untuk memastikan antara muka yang sesuai.

PENGENALAN

Penggunaan komputer dalam jagaan kesihatan adalah satu bidang baru. Bidang ini dinamakan Informatik Perubatan. Menurut Shortliffe dan Greenes (1986), Informatik Perubatan adalah satu bidang yang berkaitan dengan kognitif, pemprosesan maklumat dan komunikasi dalam praktis perubatan, pendidikan dan penyelidikan, termasuk juga sains maklumat dan teknologi yang menyokong tugas ini (Greenes 1990). Penggunaan komputer dalam jagaan kesihatan telah bermula sejak lebih 40 tahun dahulu. Penggunaan komputer dalam perubatan pada peringkat awal adalah untuk bidang biofizik, biokejuruteraan dan penerbitan bioperubatan elektronik (Collen 1986).

SEJARAH PENGGUNAAN KOMPUTER DALAM PERUBATAN

Pada tahun 1950an, hospital telah mula menggunakan kad tebuk untuk fungsi perakaunan (Collen 1999). Dengan penciptaan komputer kerangka generasi ke tiga pada tahun 1964 (Collen 1986), ia telah digunakan untuk tujuan pentadbiran hospital (Collen 1999). Pada awal tahun 1970an, sebahagian aplikasi klinikal menggunakan terminal yang disambungkan dengan komputer kerangka pusat dan ia terletak di stesen jururawat. Pada pertengahan 1970 pula, penggunaan komputer mini telah diperkenalkan untuk fungsi yang sama (Collen 1999).

Tahun 1980an menyaksikan teknologi rangkaian(network) telah mula mendapat tempat. Ini membolehkan pengguna komputer mikro dan mini

dalam lingkungan hospital, dihubungkan dengan pangkalan data jabatan mereka dalam sistem pangkalan data teragih. Pada waktu ini dapat menyaksikan ramai (80%) pengamal perubatan dan pakar perubatan di Amerika Syarikat mempunyai komputer di pejabat mereka (Collen 1999).

Pada tahun 1990an pula, pengurus hospital dapat menggunakan komputer mereka untuk memantau secara online, proses jagaan kesihatan sebaik sahaja ia berlaku. Penggunaan aplikasi yang lebih canggih juga mula ketara seperti penggunaan sistem penyokong membuat keputusan klinikal, sistem peringatan klinikal, penggunaan sistem yang boleh mengesan suara dan tulisan tangan dan sebagainya. Internet juga telah mengambil alih fungsi intranet di sesetengah hospital. Pendidikan kesihatan untuk pesakit dan komunikasi dengan pesakit juga telah menggunakan teknologi internet (Collen 1999).

KEJAYAAN DAN KEGAGALAN SISTEM MAKLUMAT DALAM ORGANISASI KESIHATAN

Kebanyakan sistem yang dilaksanakan di organisasi kesihatan seperti hospital, adalah satu sistem yang besar dan kompleks, yang melibatkan pelbagai unit dan jabatan dan juga pelbagai lapisan anggota. Ini menimbulkan cabaran kerana pelaksanaan sistem yang melibatkan pengguna yang ramai boleh mengundang kegagalan dan boleh mengakibatkan kerugian berjuta-juta ringgit (Lorenzi 2000). Kejayaan ketara dengan pelaksanaan sistem yang bersifat "stand-alone" dan hanya melibatkan unit yang kecil dan pengguna yang sedikit (Lorenzi 2000). Kejayaan pelaksanaan sebegini memerlukan penerapan yang berkesan dari segi kemahiran

Jabatan Kesihatan Masyarakat, Fakulti Perubatan UKM

teknikal dan kemahiran organisasi. Octo Barnett, seorang pengasas informatik, telah mengenal pasti faktor organisasi dan politik sebagai faktor yang penting sejak 30 tahun dahulu (Lorenzi 2000).

Analisis kegagalan projek perlu diambil perhatian yang serius terutama sebagai pengajaran. Dari kajian yang telah dijalankan oleh Standish Group International Inc. menunjukkan 28% dari semua perisian korporat telah dibatalkan dan 46% pula tidak menepati masa yang ditetapkan. Selain itu kegagalan projek ini juga melibatkan kerugian sebanyak USD100 bilion. Dianggarkan dari 4 projek sistem maklumat yang dijalankan, satu darinya akan gagal (Whiting 1998).

Kegagalan sistem maklumat perubatan tidak begitu ketara kerana penggunaan sistem maklumat perubatan masih di peringkat awal lagi. Namun begitu terdapat empat kes yang telah dilaporkan di dalam jurnal:

- a. Pada tahun 1988, Pusat Perubatan Universiti Virginia telah menghadapi masalah pelaksanaan sistem maklumat perubatan yang berasaskan "*mandatory physician order entry*". Ia telah mengalami kelewatan, kos yang melebihi peruntukan, masalah mesra-pengguna dan berlawanan dengan budaya kerja lama. Namun begitu sistem ini akhirnya dapat dilaksanakan walaupun menghadapi pelbagai kesukaran (Massaro 1993).
- b. Pada tahun 1990, di Hospital Foothills Calgary telah berlaku penentengan terhadap OSCAR oleh pengguna sistem maklumat berkenaan. Mereka berpendapat OSCAR telah menghalang anggota perubatan untuk menjalankan tugas-tugas mereka. Akhirnya anggota perubatan menolak untuk menggunakan OSCAR (William 1992).
- c. Pada tahun 1992, sistem penghantaran bantuan komputer untuk perkhidmatan ambulans telah menemui kegagalan kerana sistem maklumat berkenaan lebih mementingkan nilai-nilai dan norma pengurus, bukannya pekerja-pekerja bawahan (News 1993).
- d. Pada tahun 1996, Kerajaan New South Wales telah menarik balik pelaksanaan sistem maklumat perubatan yang sedang dalam proses percubaan di lima buah hospital. Ini melibatkan kerugian USD12 juta, tidak termasuk kos perkakasan yang bernilai USD 11 juta (Southon 1997).

JENIS-JENIS APLIKASI SISTEM MAKLUMAT PERUBATAN

Sistem maklumat klinikal (Clinical Information System)

Sistem maklumat klinikal adalah aplikasi komputer yang disokong oleh satu pangkalan data yang besar yang digunakan untuk jangka panjang, mengandungi

data klinikal yang digunakan untuk jagaan pesakit (Blum 1986). Kebanyakan sistem maklumat hospital adalah sistem maklumat klinikal, menurut definisi ini. Namun begitu, sistem bil hospital, sistem pemantauan fisiologi, pendaftaran dan sistem pangkalan data penyelidikan tidak termasuk dalam definisi ini, kerana sistem ini tidak digunakan dalam jagaan pesakit secara langsung.

Terdapat dua jenis model sistem maklumat klinikal. Yang pertama adalah untuk hospital dan kedua adalah untuk jagaan ambulatori (Blum 1986). Sistem maklumat klinikal di hospital mempunyai bilangan pesakit yang terhad yang mana setiap pesakit itu biasanya dirawat pada jangka masa yang lama. Sistem di hospital biasanya besar, terbahagi kepada unit-unit dan jabatan dan memerlukan anggota yang ramai. Di samping kemudahan untuk jagaan pesakit, ia juga ada fungsi-fungsi untuk penginapan pesakit di wad, pentadbiran dan perakaunan.

Bagi sistem jagaan ambulatori, ia mengendalikan lebih ramai pesakit, yang memerlukan lawatan susulan yang lama namun begitu biasanya ia mempunyai episod keluhan yang pendek dan data yang terhad untuk setiap episod. Untuk Sistem Ambulatori, kos lebih tinggi sedikit berbanding sistem di hospital, yang hanya memerlukan ruang yang sedikit untuk simpanan data dan kos yang lebih murah.

Contoh sistem maklumat hospital adalah seperti Technicon Medical Information system (TMIS) di Hospital El Camino, Columbus, Ohio, Problem Oriented Medical Information System (POMIS), Sistem HELP yang dilaksanakan di Hospital Latter-Day Saints di Salt-Lake dan Sistem maklumat Onkologi (OCIS) di Universiti John Hopkins. Contoh sistem maklumat ambulatori adalah seperti Computer Stored Ambulatory System (COSTAR) di Universiti Harvard, Regenstrief Medical Record System (RMRS) di Universiti Indianapolis dan The Medical record (TMR) di Universiti Duke (Blum 1986).

Sistem penyokong keputusan diagnosis (Diagnostic Decision Support System)

Sistem penyokong keputusan perubatan adalah program komputer yang dibentuk untuk membantu profesional perubatan untuk membuat keputusan. Sistem ini menggunakan data pesakit atau pengetahuan perubatan untuk menginterpretasi data pesakit (Shortliffe 1987). Ia dapat membantu menentukan penyakit pesakit atau membentuk pelan untuk diagnosis dan rawatan pesakit. Terdapat tiga jenis fungsi sokongan keputusan:

- i. Pengurusan maklumat- Contohnya ialah Sistem Maklumat Hospital dan sistem bibliografi yang membolehkan capaian kepada maklumat daripada jurnal seperti MEDLINE.

- ii. Pemerhatian terfokus- Contohnya adalah sistem maklumat makmal yang akan memberikan amaran jika nilai keputusan makmal yang tidak normal atau membahayakan.
- iii. Perundingan pesakit khusus- Program seperti ini dapat memberikan penilaian yang khusus untuk pesakit berkenaan dan memberikan nasihat atau cadangan berdasarkan data khusus untuk pesakit berkenaan.

Sistem penyokong pembuatan keputusan mempunyai dua fungsi utama. Pertama adalah membantu pakar perubatan untuk menentukan diagnosis pesakit berkenaan dan kedua adalah membantu pakar perubatan untuk menentukan apakah yang perlu dibuat untuk pesakit berkenaan, ujian makmal dan terapi yang perlu dilakukan.

Ada dua bentuk nasihat boleh diberikan oleh sistem ini. Kebanyakan sistem berperanan secara pasif dalam memberikan nasihat klinikal. Dalam kaedah ini, pengamal perubatan perlu mengenal pasti bila nasihat diperlukan dan mengarahkan komputer untuk mencapainya. Pengamal perubatan kemudiannya akan memasukkan data-data pesakit yang perlu dan menanti nasihat atau cadangan dari komputer. Bagi sistem yang ke dua, yang berperanan secara aktif dengan memberikan sokongan keputusan sebagai hasil pemantauan atau aktiviti pengurusan data dan tidak menunggu sehingga permintaan dibuat oleh pengamal perubatan. Antara sistem yang berperanan seperti ini adalah HELP dan CARE.

Sistem pakar (Expert system)

Sistem pakar adalah kaedah pengkomputeran yang direka untuk mengumpul dan menyediakan maklumat dan pengetahuan pakar dalam sesuatu bidang. Sistem pakar adalah sistem berasaskan pengetahuan. Sistem pakar pada asalnya bermaksud sistem perundingan berasaskan komputer menggunakan teknik kecerdasan buatan untuk membuat keputusan seperti pakar. Terdapat pertikaian untuk mengatakan sistem penyokong pembuat keputusan sebagai sistem pakar, kerana sistem berkenaan tidak menggunakan kaedah kecerdasan-buatan yang menggunakan kaedah berasaskan pengetahuan (Shortliffe 1986). Antara sistem pakar dalam bidang perubatan termasuk MYCIN, PIP, INTERNIST-1, ONCOCIN dan CASNET.

Kecerdasan buatan dalam bidang perubatan sudah berusia hampir 30 tahun (Coiera 1996). Bidang telah banyak mengundang ramai pakar komputer sains dan kerja-kerja mereka telah menghasilkan sesuatu yang dibanggakan. Namun begitu, bidang ini tidak begitu berjaya dalam menghasilkan impak terhadap bidang perubatan. Bidang ini seharusnya dimajukan dengan memperbanyakkan penyelidikan.

Teleperubatan

Menurut Institut Perubatan Washington DC, teleperubatan ditakrifkan sebagai penggunaan maklumat elektronik dan teknologi komunikasi untuk memberikan dan menyokong jagaan kesihatan apabila jarak memisahkan antara kedua-dua pengguna (Angaran 1999). Dengan bahasa mudah, teleperubatan adalah perubatan jarak jauh (*medicine at a distance*) (Wootton 1996). Telemedicine Information Exchange pada tahun 1997 mentakrif teleperubatan sebagai penggunaan signal elektronik untuk memindahkan data perubatan (gambar, imej x-ray, suara, rekod pesakit, konferensi video dll) dari satu lokasi ke lokasi yang lain, melalui Internet, intranet, komputer peribadi, satelit atau peralatan telefon konferensi video dengan tujuan untuk meningkatkan capaian ke jagaan perubatan (Wels 1998).

Teleperubatan penting terutama untuk menyediakan komunikasi ke pakar-pakar perubatan dari kawasan pedalaman, kapal laut atau kapal terbang. Dahulu, jagaan kesihatan tidak begitu efisien kerana masalah komunikasi. Dengan adanya teleperubatan, masalah komunikasi dapat dikurangkan dan teleperubatan juga telah mengurangkan kos perubatan. Di Amerika Syarikat, dianggarkan penjimatan sebanyak USD30 bilion di dalam perkhidmatan kesihatan mereka setiap tahun dengan adanya komunikasi yang lebih baik (Coiera 1995).

Dalam konteks teleperubatan sebagai kaedah pengajian dan pembelajaran, banyak contoh yang telah berjaya dijalankan, seperti Pendidikan Perubatan Berterusan yang telah dijalankan oleh Klinik Mayo melalui satelit dan pembelajaran pembedahan untuk pelajar-pelajar perubatan yang menggunakan rangkaian Britain's Super-JANET (Wootton 1996). Namun begitu sehingga kini kurang usaha diarahkan untuk rawatan pada jarak jauh, ini merupakan bidang yang sangat penting dalam teleperubatan. Contoh yang terbaik adalah teleradiologi dan telepatologi, di mana imej radiologi atau slaid patologi dipindahkan untuk pakar radiologi atau pakar patologi membuat interpretasi.

Dengan teleperubatan juga komunikasi antara hospital periferi dan hospital tertiar dapat diperbaiki dan merangsang perkhidmatan perubatan yang lebih berkualiti. Dengan adanya nasihat yang bernas dari unit neurosurgery, melalui teleradiology, rawatan pesakit kecederaan kepala di hospital periferi dapat dimudahkan. Selain itu interpretasi ultrasound juga dapat dilakukan oleh pakar-pakar di hospital tertiar dan meningkatkan kualiti rawatan antenatal di klinik-klinik pedalaman (Wootton 1996).

Pembelajaran perubatan berterusan (cme)

Tiada yang mengejutkan bahawa Internet dan *World Wide Web* mempunyai potensi yang besar dalam

perubatan klinikal. Pengguna bukan sahaja boleh membaca, melihat, menonton atau mendengar maklumat yang ada, tetapi juga boleh berinteraksi dengan komputer berkenaan secara spontan. Kemudahan ini sudah pasti tidak dapat diberikan oleh media yang ada pada masa kini, sama ada media cetak atau elektronik. Pengguna boleh berinteraksi sama dengan memberikan komen, bertanya soalan, menghantar e-mel, menggunakan enjin pencarian, atau menjawab kuiz yang disediakan. Respons yang diberikan biasanya boleh didapati secara spontan seperti dalam enjin pencarian.

Selain maklumat perubatan, hasil-hasil kajian juga boleh dipaparkan melalui Internet. Banyak jurnal-jurnal yang boleh dicapai melalui internet secara percuma seperti British Medical Journal, New England Medical Journal, Jurnal of American Medical Association dan Jurnal of Canadian Medical Association. Ke semua jurnal ini memberikan capaian percuma untuk teks penuh. Namun begitu ada koleksi-koleksi jurnal teks penuh yang mempunyai pangkalan data yang besar dan meliputi pelbagai jurnal di seluruh dunia, antaranya Ovid dan Proquest. Bayaran dikenakan untuk mencapai jurnal ini, namun begitu jika anda menjadi ahli kepada perpustakaan yang melanggan perkhidmatan ini, bayaran minimum sahaja akan dikenakan dan anda boleh membaca pelbagai jenis jurnal melalui enjin pencariannya.

Pengamal perubatan memerlukan maklumat perubatan terutama untuk merawat pesakit dan ini boleh dipenuhi sekiranya maklumat berkenaan boleh didapati secara spontan atau di atas talian (online). Dengan kemajuan teknologi komunikasi, data dan maklumat multi media boleh dipindahkan dengan pantas ke pelbagai lokasi. Walaupun begitu dengan kewujudan banyak maklumat, pencarian maklumat yang dikehendaki menjadi agak sukar. Banyak kaedah pengambilan semula maklumat lebih menumpukan perhatian untuk penyelidikan dan kurang sekali untuk jagaan kesihatan.

Semasa perundingan dengan pesakit, pengamal perubatan akan mengambil kira dua maklumat, rekod perubatan pesakit dan juga maklumat perubatan yang berkaitan dengan pesakit. Kedua-dua maklumat ini perlu dalam jagaan pesakit. Pada masa ini, pengamal perubatan banyak bergantung kepada rekod pesakit dan pengetahuan perubatan yang ada di dalam ingatan mereka. Oleh itu mereka tidak dapat capaian kepada pengetahuan atau maklumat perubatan yang terkini sebagai bahan rujukan untuk merawat pesakit. Oleh kerana bidang perubatan berkembang pesat dan banyak penemuan baru didapati, mereka sudah pasti ketinggalan dalam rawatan pesakit mereka (Gardner 1997).

Maklumat perubatan untuk pesakit

Perubatan siber merupakan satu bidang akademik yang merupakan persimpangan antara perubatan dan

kesihatan awam. Ia merupakan pengkajian aplikasi Internet dan teknologi rangkaian global untuk perubatan dan kesihatan awam di samping melihat kesan Internet dan menilai peluang dan cabaran dalam jagaan kesihatan (Eysenbach 1999). Revolusi Internet di dalam jagaan kesihatan banyak dipengaruhi permintaan yang tinggi di kalangan pengguna yang memerlukan maklumat perubatan atas talian.

Sehingga kini dianggarkan terdapat lebih 100,000 laman sawang perubatan yang wujud dan memberikan maklumat perubatan kepada pesakit (Eysenbach 1999). Angka ini akan meningkat secara eksponenial pada tahun-tahun akan datang. Namun begitu angka ini mungkin sedikit jika dibandingkan 5 juta laman sawang secara keseluruhannya yang ada sekarang. Kalau dilihat pada aspek pengguna pula, sebanyak 150 juta pengguna Internet di seluruh dunia. Daripada satu kajian yang telah dibuat pada tahun 1998, maklumat perubatan merupakan antara laman sawang yang sering dikunjungi. Seramai 27% wanita dan 15% pengguna lelaki akan melawati laman sawang perubatan setiap hari atau setiap minggu. Kebanyakan laman sawang ini diusahakan oleh syarikat-syarikat persendirian yang memaparkan produk mereka, selebihnya ia dibangunkan oleh individu, agensi kerajaan dan juga badan-badan profesional.

Isu yang terpenting dalam laman web yang menyediakan maklumat perubatan adalah kualiti maklumat. Ini termasuk ketepatan maklumat, reliabiliti, capaian dan juga maklumat yang tidak cukup. Ada maklumat-maklumat yang berguna kepada pengguna, kabur, tidak tepat, palsu dan ada juga yang membahayakan pengguna. Dalam satu kajian yang telah dijalankan oleh Piero Impicciatore et al (1997), terhadap 41 buah laman web yang mengandungi maklumat perubatan untuk merawat kanak-kanak yang demam di rumah. Hasil kajian menunjukkan 28 laman web memberikan suhu demam, 26 menunjukkan tempat untuk mengambil suhu, 31 mencadangkan penggunaan Paracetamol, manakala 38 mencadangkan penggunaan bukan ubat, 36 mencadangkan bila perlu berjumpa doktor dan hanya 4 laman web sahaja yang hampir menyerupai garis panduan utama. Secara umum hanya sedikit bilangan laman web yang memberikan maklumat yang tepat dan lengkap. Ini sangat menakutkan.

Bertentangan dengan satu kajian lain terhadap maklumat kencing tidak lawas di laman sawang. Kajian yang telah dilakukan oleh Hogne Sandvik (1999) mendapati, maklumat yang cukup baik didapati di Internet untuk masalah ini. Beliau telah membuat kajian terhadap 75 laman sawang. Maklumat adalah menyeluruh dan tepat. 60% dari laman web ini pula menyediakan interaksi melalui e-mel dan separuh menjawab dalam masa 24 jam.

RANGKA KERJA KONSEPTUAL

Model DeLone dan McLean

DeLone dan McLean mencadangkan bahawa kejayaan sistem maklumat boleh diukur pada tiga tahap: teknikal, semantik dan keberkesanan. Tahap teknikal mempunyai satu dimensi, iaitu pengukuran ketepatan dan kecekapan sistem untuk menghasilkan maklumat, dan ia dipanggil kualiti sistem. Tahap semantik juga mempunyai satu dimensi, iaitu kejayaan maklumat untuk menyampaikan maksud dan tujuan yang dikehendaki, ia dipanggil kualiti maklumat. Tahap keberkesanan mempunyai empat dimensi, iaitu kesan maklumat terhadap penerima yang diukur dari kepenggunaan sistem, kepuasan pengguna, kesan individu dan kesan terhadap organisasi. Inilah enam dimensi pengukuran kejayaan sistem maklumat dalam organisasi (Barry et al 1997).

Model yang dicadangkan oleh DeLone dan McLean menunjukkan unsur-unsur organisasi hanya terdapat pada akhir model tersebut. Manakala unsur pengguna hanya terdapat pada peringkat ke dua model tersebut. Selain itu, model itu hanya menunjukkan kaitan satu arah sahaja dan tiada satu kitaran ditunjukkan. Loudon & Loudon menunjukkan satu model yang agak berlainan sedikit yang menggambarkan penyebab kejayaan dan kegagalan pelaksanaan satu sistem maklumat dalam organisasi (Loudon & Loudon 2000).

Model Loudon & Loudon

Loudon menunjukkan hasil atau kesan pelaksanaan sesuatu sistem maklumat (sama ada kejayaan atau kegagalan) ditentukan oleh peranan pengguna, tahap sokongan pengurusan, tahap risiko dan kekompleksan pelaksanaan projek dan kualiti pengurusan proses pelaksanaan. Bukti kejayaan dan kegagalan boleh dilihat dari sudut susun atur, kos, operasi dan data. Sekiranya ke empat-empat faktor ini tidak diambil kira dengan teliti, empat perkara akan timbul dan menyebabkan masalah yang rumit:

- i) Reka bentuk atau susun atur sistem mungkin gagal untuk memenuhi keperluan yang telah ditetapkan dan akibatnya prestasi organisasi akan terjejas. Selain itu antara muka yang tidak baik akan menjejaskan interaksi antara pengguna dan mesin.
- ii) Data yang terdapat dalam sistem itu tidak tepat dan tidak konsisten, ia akan menghasilkan maklumat yang mungkin tidak tepat, kabur dan tidak lengkap.
- iii) Jika sekiranya sistem berjalan dengan baik, tetapi melibatkan kos melebihi yang telah ditetapkan, ia mungkin akan menjejaskan organisasi secara keseluruhannya.
- iv) Sistem tidak akan beroperasi dengan baik, seperti kegagalan sistem, maklumat tidak didapati pada masa yang dikehendaki, masa

tindak balas terlalu lama, ini boleh menjejaskan fungsi organisasi secara keseluruhannya.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJAYAAN DAN KEGAGALAN PELAKSANAAN SISTEM MAKLUMAT DALAM ORGANISASI KESIHATAN

Kejayaan sistem maklumat dalam organisasi kesihatan tidak hanya diukur dengan berjayanya satu aplikasi itu disiapkan atau ketiadaan kesilapan sintaks semasa ia diuji. Kejayaan sesuatu aplikasi itu boleh ditentukan semasa perancangan awal pembangunan sesuatu aplikasi, semasa ia dibangunkan dan semasa ia dilaksanakan.

Komponen sistem maklumat perubatan

Pelaksanaan sistem maklumat di organisasi kesihatan adalah satu usaha-usaha yang berunsur kemanusiaan. Ia bukan sahaja melibatkan teknologi tetapi juga manusia, budaya, politik dan kuasa. Kepentingan organisasi dan manusia dalam sistem maklumat perubatan dapat dilihat dengan lebih jelas lagi dengan melihat apakah komponen penting dalam sistem maklumat perubatan. Jos Aarts (1998) menunjukkan satu model bahawa sistem maklumat perubatan terdiri dari tiga komponen penting yang mana komponen ini sesuai dan memberi kesan antara satu dengan lain. Komponen berkenaan adalah teknologi maklumat dan komunikasi, organisasi pengurusan dan proses kerja klinikal.

Proses kerja klinikal: Ia merupakan interaksi antara pesakit dan pengamal perubatan. Ia tidak terhad aktiviti di hospital sahaja, malahan juga organisasi kesihatan yang lain.

Organisasi dan pengurusan: Proses kerja klinikal ini berlaku di dalam satu organisasi yang mana ia bergantung kepada bahan-bahan, peralatan, kewangan, sumber yang disediakan oleh organisasi di mana ia bekerja termasuk juga undang-undang, peraturan dan etika.

Teknologi maklumat dan komunikasi: Ini merupakan komponen ke tiga yang membantu kerja-kerja klinikal yang berlaku di dalam organisasi berkenaan.

Pengukuran kejayaan dan kegagalan sistem maklumat

Persoalan kejayaan sesuatu sistem maklumat perubatan merupakan satu persoalan yang sukar untuk dijawab. Tidak semestinya pengukuran yang dilakukan terhadap pengguna dapat menentukan kejayaan atau kegagalan sesuatu sistem maklumat. Namun begitu, beberapa parameter yang boleh diambil kira sebagai pengukur kejayaan adalah tahap

penggunaan yang tinggi, kepuasan pengguna, persepsi positif terhadap sistem maklumat perubatan, pencapaian objektif dan kos yang rendah dan mampu ditampung (Loudon, 2000).

Kesan organisasi terhadap sistem maklumat perubatan

Pembangunan sistem maklumat perubatan

Penglibatan pengguna- Pakar untuk proses kerja dalam organisasi merupakan pengguna itu sendiri, kerana dia yang menjalankan tugas itu berulang-ulang dan mengetahui di mana masalah berlaku. Pengurus hanya mengetahui secara am apakah yang berlaku dalam organisasi, tidak secara terperinci (Jytte 1999). Sebab itu penglibatan pengguna semasa peringkat awal pembangunan sistem maklumat adalah sangat penting. Penglibatan pengguna akan dapat membentuk satu sistem maklumat berdasarkan keutamaan dan keperluan kerja sehari dan boleh mengawal hasil yang akan didapati. Selain itu, penglibatan pengguna akan memberikan mereka sikap positif terhadap sistem yang akan dibina (Loudon 2000).

Namun begitu tidak dinafikan juga terdapat jurang perbezaan antara pengguna dan pereka bentuk sistem atau perunding dengan klien. Ini kerana mereka berbeza latar belakang pendidikan, minat, dan keutamaan. Ini akan menyukarkan komunikasi antara mereka dan mereka mungkin tidak dapat memenuhi kehendak masing-masing. Apatah lagi, jika pereka bentuk menggunakan bahasa yang begitu teknikal yang sukar difahami oleh pengguna. Sekiranya jurang perbezaan ini terlalu jauh, risiko untuk kegagalan adalah sangat tinggi (Loudon 2000).

Kajian yang dijalankan terhadap kegagalan sistem maklumat klinikal yang berlaku di lima buah hospital New South Wales pada tahun 1996, didapati salah satu faktor kegagalan tersebut adalah kurang penglibatan pengguna dalam membuat keputusan dalam pemilihan sistem yang akan dilaksanakan di tempat mereka (Southon et al 1999).

Perasaan kepunyaan- Perasaan kepunyaan perlu dibentuk dari peringkat awal lagi. Ia dapat ditunjukkan dengan dua teori motivasi, Teori Padang (Field) dan Penekanan (Reinforcement). Sekiranya pengguna terlibat dari awal dalam pembangunan sistem, ia akan merasakan sistem tersebut merupakan penyelesaian terhadap masalah mereka dan akan memastikan bahawa sistem yang akan dibangunkan akan berjaya dan mereka akan mempunyai reaksi positif terhadap sistem berkenaan (Lorenzi et al 1997).

Sokongan pengurusan- Sesuatu sistem yang dibangunkan mungkin di atas permintaan pengguna, bukan di atas kepentingan pihak pengurusan. Ini tidak bermakna pihak pengurusan hanya berdiam diri dan tidak melibatkan diri dalam proses

pembangunan sesuatu sistem. Pihak pengurusan perlu menunjukkan sokongan terhadap pembangunan sistem sama ada dengan memberikan sokongan moral atau menyalurkan kewangan yang diperlukan (Loudon 2000).

Kompleksiti dan risiko- Ia berkait rapat dengan saiz projek, struktur projek dan tahap kebolehan teknikal dan pengalaman anggota sistem maklumat yang akan membangunkan sistem berkenaan (Loudon 2000). Besarnya sesuatu projek boleh digambarkan dengan jumlah wang yang dibelanjakan, bilangan anggota yang terlibat dalam membangunkan sistem berkenaan, atau bilangan unit atau organisasi yang akan dilibatkan semasa pelaksanaan sistem maklumat berkenaan. Semakin besar projek, semakin besar juga risiko. Sekiranya sesuatu projek itu mempunyai struktur yang baik dan teratur, keperluan pengguna adalah jelas, risiko adalah rendah. Begitu juga dengan anggota teknikal yang terlibat dalam membangunkan sesuatu sistem.

Dari penilaian semula terhadap pelaksanaan sistem maklumat klinikal di beberapa buah hospital di New South Wales pada tahun 1996, percubaan (pilot) telah dijalankan di lima buah hospital serentak yang mana ia melibatkan tiga peringkat hospital, hospital bandar, luar bandar dan hospital kumpulan. Ia menggambarkan pelaksanaan sistem maklumat klinikal di dalam satu struktur yang kompleks yang akhirnya mengundang kegagalan dan penarikan semua sistem berkenaan dari penggunaan (Southon et al 1999).

Pelaksanaan dan penggunaan sistem maklumat perubatan

Pengurusan pelaksanaan

Pelaksanaan sesuatu sistem maklumat bukanlah sesuatu yang mudah. Banyak perkara perlu dipertimbangkan, diperiksa dengan teliti dan perlu penganalisan yang cermat. Faktor manusia yang akan bertanggungjawab dengan kegagalan pelaksanaan sesuatu sistem perlu dititik beratkan. Pelaksanaan sesuatu sistem maklumat merupakan proses memperkenalkan satu inovasi dan akan melakukan satu proses perubahan terhadap organisasi berkenaan. Sesuatu sistem yang akan dibangunkan perlu memenuhi keperluan pengguna sama ada dari sudut proses kerja, budaya, politik yang seterusnya akan meningkatkan penerimaan, kepuasan dan tingkah laku terhadap sistem berkenaan. Proses perubahan melalui pelaksanaan sistem maklumat bukanlah satu yang mudah, ia adalah satu proses yang berterusan dan harus diuruskan dengan teliti dan cermat untuk mengelakkan tentangan dari pengguna (Loranz et al 1997).

Kepuasan pengguna

Kepuasan pengguna adalah tingkah laku mereka terhadap teknologi maklumat. Ia termasuk faktor kualiti data dan interaksi antara mereka dan teknologi. Ia merupakan paksi terhadap kejayaan sesuatu sistem maklumat dalam organisasi (Lorenzi 1997). Ia merupakan kayu pengukur kejayaan yang telah diketengahkan dalam model McLean dan DeLone.

Kepuasan pengguna terhadap penggunaan sistem maklumat klinikal lebih berkorelasi dengan persepsi kesan terhadap produktiviti sistem berkenaan berbanding dengan kualiti jagaan. Oleh itu, usaha pembangunan sistem perlu menumpukan untuk memperbaiki kelajuan sistem, bantuan atastalian dan penekanan terhadap kualiti keuntungan sistem berkenaan (Fiona et al 1996).

Kepuasan pengguna berkait rapat dengan penerimaan pengguna. Pengguna akan menerima sesuatu sistem jika mereka merasakan bahawa sistem maklumat itu berguna kepada mereka. Antara sebab mengapa kegagalan sistem maklumat berlaku adalah kerana sistem tidak memenuhi kehendak pengguna. Dalam satu kes pelaksanaan teknologi maklumat di New South Wales, kegagalan berlaku kerana pengguna tidak menerima sistem maklumat yang dilaksanakan di Hospital-hospital, kerana ia tidak memenuhi apa yang mereka jangkakan (Southon et al 1999).

Interaksi manusia-komputer dan latihan

Ia merupakan keupayaan pengguna untuk bekerja dengan sesuatu sistem. Ia berkait rapat dengan reka bentuk antara muka yang terdapat pada komputer berkenaan. Antara muka pengguna grafik dikatakan mempermudah interaksi dan penggunaan sesuatu sistem. Namun begitu antara muka ini perlu direka bentuk lebih awal lagi bagi memudahkan pengguna. Ia memerlukan pengguna memberikan pendapat mereka untuk menghasilkan antara muka yang memuaskan hati pengguna.

Interaksi manusia-komputer adalah satu sains reka bentuk yang memerlukan pemahaman dan sokongan manusia untuk berinteraksi dengan teknologi. Ia melibatkan kepenggunaan dan keupayaan untuk dipelajari. Kepenggunaan melibatkan kapasiti teknologi untuk digunakan dengan mudah dan berkesan oleh pelbagai pengguna setelah latihan dan sokongan untuk pengguna diberikan. Manakala keupayaan untuk dipelajari merujuk kesenangan pengguna untuk mencapai sesuatu tahap kompeten. Latihan merupakan resepsi yang penting untuk kedua-dua unsur ini. Namun begitu latihan adalah untuk mendapatkan kompeten asas untuk menggunakan sesuatu sistem (Patel et al 1998).

Organisasi

Struktur organisasi

Pelaksanaan sistem maklumat dalam organisasi akan menyebabkan setiap tahap anggota dalam struktur organisasi mendapat capaian yang sama dan cepat terhadap maklumat, seterusnya akan membolehkan mereka membuat keputusan tanpa memerlukan mereka merujuk kepada pihak atasan. Dengan itu struktur organisasi akan menjadi lebih rata (flat) seharusnya dapat mengurangkan birokrasi.

Terdapat dua teori yang berkaitan dengan kesan sistem maklumat terhadap struktur organisasi. Teori pertama menyatakan bahawa dengan adanya sistem maklumat, pihak pengurus boleh berhubung terus dengan pekerja bawahan tanpa perlu melalui pekerja peringkat pertengahan dan seterusnya memberikan lebih kuasa pada pekerja peringkat bawahan untuk membuat keputusan. Pengurus boleh mengawal pekerja bawahan mereka dengan bantuan sistem maklumat tanpa perlu orang pertengahan. Ini akan mewujudkan satu struktur organisasi yang lebih rata kerana pekerja pertengahan dapat dikurangkan (Loudon 2000).

Teori yang kedua pula menyatakan, dengan adanya sistem maklumat akan meningkatkan maklumat yang didapati oleh pekerja pertengahan dan memberikan mereka lebih kuasa untuk membuat keputusan dan ini akan mengurangkan keperluan pekerja bawahan (Loudon 2000).

PERBINCANGAN

Pengukuran kejayaan dan kegagalan serta penilaian sistem maklumat merupakan sesuatu yang sukar untuk diukur, terutamanya perlaksanaan sistem maklumat dalam organisasi (Barry et al 1997). Untuk memastikan kejayaan sesuatu sistem maklumat, langkah perlu diambil dari awal lagi semasa perancangan sistem berkenaan. Ia melibatkan penglibatan pengguna dalam perancangan, reka bentuk, pembuatan keputusan, sokongan pengurusan, tahap kompleksiti sistem dan pengurusan pelaksanaan, sebagaimana yang telah ditunjukkan oleh model Loudon.

Pada peringkat ini input dari pengguna utama adalah sangat penting dan kritikal. Jika berlaku sebarang kelainan, ia boleh diperbetul dari peringkat awal lagi, sebelum ia dilaksanakan di lapangan. Selain itu, kualiti perisian juga boleh ditentukan pada peringkat pembangunan ini dengan menggunakan langkah-langkah kejuruteraan perisian. Namun begitu ujian sebenar adalah di lapangan yang mana ia hanya dapat dilakukan apabila ia mula dilaksanakan pada persekitaran sebenar. Dengan itu model Loudon dapat menggambarkan proses awal pembangunan sistem maklumat perubatan bagi memastikan satu sistem yang berkesan dan berjaya apabila dilaksanakan kelak.

Kejayaan dan keberkesanan sistem hanya boleh dilihat dan diukur apabila ia telah dilaksanakan. McLean dan DeLone melihat enam parameter atau dimensi kejayaan. Ia termasuk kualiti sistem, kualiti maklumat, penggunaan, kepuasan pengguna, kesan individu dan kesan organisasi.

Kualiti sistem menggambarkan aspek-aspek teknikal kejuruteraan perisian. Namun begitu, untuk menghasilkan satu perisian yang berkualiti, ia perlu memenuhi kehendak dan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh pengguna. Di sini penglibatan pengguna adalah sangat penting untuk bekerja sama dengan memberikan input yang sesuai sama ada spesifikasi yang dikehendaki dan reka bentuk input dan output. Tahap penglibatan pengguna akan menentukan ketepatan dan kejelasan spesifikasi yang dikehendaki. Namun begitu ia juga bergantung kepada sejauh mana kemampuan juruanalisis sistem untuk memahami dan menterjemahkan kepada kod-kod pengaturcaraan.

Kualiti maklumat yang dikeluarkan (output) oleh sistem berkenaan juga berkait rapat dengan aspek teknikal pembangunan sistem. Satu sistem yang berkualiti akan dapat menghasilkan maklumat yang tepat, maklumat yang dihasilkan pada masa yang ditetapkan, reliabiliti, sesuai, terkini dan sesuai dengan keputusan. Namun begitu, ia juga berkait rapat dengan input data yang dimasukkan oleh pengguna. Sekiranya data yang dimasukkan oleh pengguna tidak tepat, maka maklumat yang dihasilkan juga tidak tepat ("Garbage in, garbage out").

Kualiti sistem dan kualiti maklumat mempengaruhi penggunaan sistem dan kepuasan pengguna. Tahap penggunaan sesuatu sistem boleh diukur dengan melihat berapa transaksi yang dilakukan dalam sesuatu tempoh tertentu, berapa fungsi atau modul yang digunakan, berapa rekod yang telah diproses dan sebagainya. Kadar-kadar atau bilangan ini kerap digunakan untuk mengukur kejayaan sistem. Tahap penggunaan atau kekerapan penggunaan sistem juga berkait rapat dengan kepuasan pengguna. Kepuasan pengguna juga berkait dengan penglibatan pengguna semasa pembangunan sistem, perasaan kepunyaan terhadap sistem oleh pengguna dan kesesuaian pengguna untuk berinteraksi dengan komputer melalui antara muka yang telah direka bentuk.

Kesan pengguna dilihat dari sudut tingkah laku akibat dari maklumat yang telah didapati dari sistem berkenaan. Ini termasuk keyakinan pengguna, kebolehan untuk membuat keputusan setelah mendapat maklumat dari sistem dan sebagainya. Ia seterusnya memberi kesan kepada organisasi keseluruhannya yang boleh dilihat dari sudut pencapaian organisasi berkenaan seperti keuntungan, kualiti, kos dan sebagainya.

KESIMPULAN

Kejayaan dan kegagalan sesuatu sistem maklumat dalam organisasi kesihatan perlu dipandang berat kerana ia melibatkan kos yang tinggi, masa yang banyak dan tenaga kerja yang ramai. Perancangan sesuatu sistem maklumat perlu dilaksanakan dengan teliti dan perlu melibatkan pengguna sebenar dalam menentukan sistem yang akan digunakan, mendapatkan spesifikasi sistem yang akan dilaksanakan dan mereka bentuk antara muka input dan output. Pengguna akhir perlu dilibatkan dari peringkat perancangan, pembangunan dan pelaksanaan. Ini penting untuk meningkatkan perasaan kepunyaan terhadap sistem maklumat tersebut. Sokongan pihak pengurusan adalah kritikal bagi menunjukkan komitmen dan kesungguhan pihak pengurusan terhadap sistem berkenaan. Pengurusan pelaksanaan sistem perlu dilakukan secara teliti.

Namun begitu, sistem yang kompleks dan besar serta menggunakan kos tinggi adalah tinggi risiko untuk kegagalan jika tidak diuruskan dengan teliti. Reka bentuk antara muka adalah penting kerana ia adalah titik interaksi manusia-komputer yang akan menentukan senang atau mudahnya sistem itu digunakan. Input dari pengguna akhir perlu untuk memastikan antara muka yang sesuai. Ini adalah faktor-faktor penentu kejayaan atau kegagalan sistem maklumat dalam organisasi.

RUJUKAN

- Angaran David M, 1999. Telemedicine and telepharmacy: Current status and future implications, *American Journal of Health-System Pharmacy*; 56(14): 1405-1426.
- Balas, E. Andrew at. el., 1997. Electronic Communication With Patients: Evaluation of Distance Medicine Technology, *Jurnal of American Medical Association*; 278(2):152-159
- Baer, L., Elford, R. & Cukor, P. 1997. Telepsychiatry at 40: what have we learned? *Harvard Rev Psychiatry* 5:7-17,
- Barry L. Myers et. al., A Comprehensive Model for Assessing the quality and productivity of the Information Systems function: Toward a contingency theory for information systems assessment. (Artikel tidak diterbitkan: <http://courses.unt.edu/kappelman/aboutwork/misfiles/articles/page-links/framisrc.htm>)
- R. Brian Haynes, et. al., 1997. What's up in medical informatics?, *CMAJ*;157:1718-9.
- Bruce I. Blum Clinical Information System-A Review, *Western Journal of Medicine*, 145: 791-797(1986)
- Bergmo TS. 1996. An economic analysis of teleradiology versus a visiting radiologist

- service. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2:136-142,
- Bergmo, T.S. 1997. An economic analysis of teleconsultation in otorhinolaryngology. *J of Telemedicine and Telecare*; 3:194-199
- Crump, William J et. al., 1995. A Telemedicine Primer: An Introduction to the Technology and an Overview of the Literature. *Archive of Family Medicine*; 4(9):796-803
- Davis, M.C. 1997. Teleradiology in rural imaging centres. *Journal of Telemedicine and Telecare* 3:146-153
- Dean, M. 1993. News, London perspective: Unhealthy computer system. *The Lancet*; 341: 1269-1270
- Doolittle, G.C., Williams, A., Harmon, A. et al. 1998. A cost measurement study for a teleoncology practice. *J of Telemedicine and Telecare*; 4:84-88
- Dwyer, Chris, Ideas & Trends 1999. Medical Informatics and Health Care Computing. *Annals of Internal Medicine*; 130(2):170-172.
- Edward H. Shortliffe, 1987. Computer Programs to Support Clinical Decision Making. *Journal of American Medical Association*; 259: 61-66
- Edward H. Shortliffe, 1986. Medical Expert System-Knowledge Tools for Physicians. *Western Journal of Medicine*; 145:830-839
- Enrico W. Coiera, 1996. Artificial Intelligence in Medicine: The Challenges Ahead. *Journal of American Medical Informatics Associations*; 3:363-366
- Enrico Coiera, 1995. Recent Advances: Medical informatics. *BMJ*; 310:1381-1387.
- Finley, J.P., Sharratt, G.P., Nanton, M.A. et al. 1997. Paediatric echocardiography by telemedicine – nine years' experience. *J of Telemedicine and Telecare*; 3:200-204.
- Fiona Lee et al, 1996. Implementing of Physician Order Entry: User Satisfaction and Self-reported Usage Pattern. *Journal of American Medical Informatics Association*; 3:42-55.
- Graham P. Pervan, The Measurement of GSS Effectiveness: A meta-analysis of the literature and recommendations for futur GSS research, (Artikel tidak diterbitkan: <http://www.cbs.curtin.edu.au/is/staff/pervang/hicss94a.html>)
- Gray Southon et al, 1997. Information Technology in Complex Health Services: Organizational Impediments to successful technology transfer and diffusion. *Journal of American Medical Informatics Association* 4:112-124.
- Gray Southon et. al, 1999. Lesson from a failed information system initiative: issues for complex organizations, *International Journal of Medical Informatics*; 55:33-46.
- Hodge, James G. Jr JD, Legal Issues Concerning Electronic Health Information: Privacy, Quality, and Liability, American Medical Association, Volume 282(15) 20 October 1999 pp 1466-1471.
- Hogne Sandvik, 1999. Health information and interaction on the internet: a survey of female urinary incontinence, *BMJ*; 319:29-32
- Hamish S F Fraser, 1997. Using the technology of the world wide web to manage clinical information, *BMJ*; 314:1600
- Homer R. Warner, 1995. Medical Informatics: A Real Disciplin?. *Journal of American Medical Informatics Associations*; 2(4):207-214.
- Jeremy Sims, 1998. Career focus: Medical informatics, *BMJ*; 317: 7173.
- Jos Aarts, et. al, 1998. Organizational issues in health informatics: A model approach. *International Journal of Medical Informatics*; 52:235-242.
- Jytte Brender, 1999. Methodology for constructive assessment of IT-based system in an organizational context, *International Journal of Medical Informatics*; 56:67-86
- Kenneth C. Laudon & Jane P. Laudon, Management Information System, 6th edition, Prentice Hall, 2000
- Laman sawang Multimedia Development Corporation; <http://www.mdc.com.my>
- Levine, Steven R. MD; Gorman, Mark MD, 1999. "Telestroke": The Application of Telemedicine for Stroke. *Stroke*; 30(2):464-469
- Letters, 1999 Rating information on the internet can empower users to make informed decisions, *BMJ*. 319:385
- Lindberg at.el. 1996. Medical Informatics, *JAMA*, 275(23):1821-1822.
- Lynne Sears William. 1992. Microchips versus stethoscopes: Calgary hospital, MDs face over controversial computer system, *Canadian Medical Association Journal*. 147(10):1534-1547
- Marsden S. Bloi. 1986. What is Medical Informatics?, *The Western Journal of Medicine* 145(6):776-777.
- Martin Gardner. 1997. Information retrieval for patient care, *BMJ*. 314:950
- Michael G. Kahn. 1993. The Desktop Database Dilemma, *Academic Medicine*. 68(1):34-37
- Morris F. Collen. 1999. A Vision of Health Care and Informatics in 2008, *Journal of American Medical Informatics Association*. 6:1-5.
- Morris F. Collen, 1986. Origin of Medical Informatics, *The Western Journal of Medicine*. 145(6):778-785.
- Mulholland, H.C et. al., 1999. Application of a low cost telemedicine link to the diagnosis of neonatal congenital heart defects by remote consultation, *Heart*, 82 (2):217-221.
- Nancy M. Lorenzi et al., 1997. Antecedents of the people and organizational aspect of medical

- informatics, *Journal of American Medical Informatics Association*. 4:79-93
- Nancy M. Lorenzi, 2000. Managing Change, An overview, *Journal of American Medical Informatics Association*, 7:116-124
- Nikki A M Blackwell et. al., 1997. Telemedicine ophthalmology consultation in remote Queensland, *Medical Jurnal of Australia, MJA*. 167: 583-586
- Peter B. Seddon et. al, 1997. The IS effectiveness matrix: A taxonomy of IS effectiveness measures, Department of Information System, University of Melbourne, (Unpublished):
<http://www.dis.unimelb.edu.au/staff/peter/iseffectivenessmatrix.html>
- Piero Impicciatore et. al., 1997. Reliability of health information for the public on the world wide web: systematic survey of advice on managing fever in children at home, *BMJ*. 314:1875.
- Reed M. Gardner et. al, 1994. Evaluation of User Acceptance of a clinical expert system, *Journal of American Medical Informatics Association*; 1:428-438.
- Rick Whiting, 1998. Software Magazine, <http://www.softwaremag.com/Sept98/sm098nf.htm>.
- Robert A. Greenes, Edward H. Shortliffe, 1990. Medical Informatics, An Emerging Academic Discipline and Institutional Priority. *Journal of American Medical Associations*, 263(8):1114-1120.
- Simposium ke dua Teleperubatan Sedunia untuk Negara-negara Membangun, Buenos Aires(Argentina), 7 – 11 Jun 1999.
- Stoeger A, Strohmayer W, Giacomuzzi SM, Dessl A, Buchberger W, Jaschke W. 1997. A cost analysis of an emergency computerized tomography teleradiology system. *J of Telemedicine and Telecare*. 3:35-39
- The role of telemedicine in rural health care, National Rural Health Association-February 1998
- Thomas A. Massaro, 1993. Introducing Physician order entry at a major academic medical center: Impact on organizational culture and bahavior. *Academic Medicine*. 68(1): 20-25.
- UT Telemedicine, History of Telemedicine.
- Vimla L. Patel et. al, 1998. Medical Informatics and the science of cognition, *Journal of the American Medical Informatics Association*; 5:493-502
- Wootton, Richard, 1996. Telemedicine: a cautious welcome, *British Medical Journal*; 313(7069):1375-1377
- Wheeler, T. 1998. Strategies for delivering tele-home health care – provider profiles. *Telemedicine Today* 6(4): 37-40,