

## Penilaian Kepuasan Pengguna Terhadap Penggunaan Sistem Rangkaian Komputer Berteknologi Kluster di Unit Perancang Ekonomi

SUHAILA ZAINUDIN, KHAIRUDDIN OMAR, JOHARI HASHIM,  
AZIZ DERAMAN & HAZILAH MOHD AMIN

### ABSTRAK

*Teknologi kluster merupakan satu teknologi yang digunakan untuk membangunkan sistem rangkaian komputer setempat yang mempunyai ketersediaan yang tinggi. Penggunaan teknologi kluster pada sistem rangkaian komputer setempat memberi kesan terhadap sistem pada keseluruhannya dari segi keberkesanan, kecekapan, dan ketersediaan sistem. Kejayaan penggunaan teknologi ini bergantung kepada penerimaan dan kepuasan pengguna terhadap sistem yang dibangunkan. Kajian ini bertujuan untuk menilai tahap kepuasan pengguna terhadap penggunaan sistem rangkaian komputer berteknologi kluster. Kajian ini penting memandangkan penggunaan teknologi kluster pada sistem rangkaian komputer setempat masih baru terutamanya kepada pengguna komputer peribadi. Satu model kajian digunakan dengan memasukkan aspek khidmat teknikal sebagai faktor penting untuk kejayaan pelaksanaan sistem. Soal selidik berasaskan gabungan daripada beberapa penyelidik dibuat bagi mendapatkan maklumat mengenai tanggapan pengguna terhadap sistem dan khidmat nilai tambah yang mereka peroleh. Hasil kajian mendapati penggunaan teknologi kluster berjaya membantu mengurangkan masa henti sistem dan meningkatkan kepuasan serta kepercayaan pengguna terhadap sistem.*

### ABSTRACT

*Cluster technology is a technology used to develop local area network systems with high availability. The utilization of cluster technology in local area network will affect users in terms of effectiveness, efficiency and system availability. The success of the system depends on the users' acceptance and satisfaction towards the system. This study will evaluate users' satisfaction on the use of cluster technology in local area network systems. The study is important because the utilization of cluster technology in the local area network systems is still new especially for personal computer users. A research model was used by including technical service aspect as an*

*important factor for the success of the system. A questionnaire was developed to gather information regarding users' expectations on systems and its services. Results showed that the use of cluster technology has been successful in reducing system downtime and increased users' satisfaction and acceptance of the system.*

## PENDAHULUAN

Kegagalan komputer dari segi perkakasan atau perisian memberi kesan terhadap organisasi pada keseluruhannya. Smith (1997) menyatakan kegagalan komputer menyebabkan pengguna menjadi panik kerana kemungkinan berlaku kehilangan data atau sistem mel elektronik yang tidak berfungsi. Pada masa ini pelbagai teknologi diperkenalkan untuk memberikan tahap ketersediaan yang tinggi kepada Sistem Komputer. Menurut Stallings (1998) antara teknologi yang banyak diperkatakan sekarang adalah teknologi kluster. Smith (1997) juga menyatakan teknologi kluster menyelesaikan satu masalah komputeran iaitu ketersediaan sistem. Dengan cara membuat salinan atau pendua terhadap data, aplikasi dan semua proses dalam komputer, teknologi kluster membolehkan setiap proses sistem diawasi dan bersedia mengambil alih operasi sistem, jika terdapat kegagalan dalam sistem untuk beroperasi dengan baik. Kluster adalah satu kumpulan pelayan yang dihubungkan antara satu dengan lain dan memberi gambaran seperti satu unit dalam berkongsi sumber dan tanggungjawab. Pfister (1995) menakrifkan kluster sebagai suatu kumpulan sistem selari atau pengagihan sistem yang mengandungi beberapa siri sistem komputer dan dilaksanakan atau berkelakuan seumpama satu sistem. Pengguna kluster merujuk kepada ahli sesuatu kluster itu sebagai satu nod. Menurut Stallings (1998), sistem kluster merupakan satu sistem alternatif kepada *symmetric multiprocessing* (SMP) atau multiprosesan simetri. Teknologi kluster adalah satu pendekatan kepada keupayaan dan ketersediaan tinggi.

Sistem Rangkaian Komputer yang dipasang dengan teknologi canggih belum dapat dikatakan berjaya selagi tidak digunakan dengan baik. Ramai penyelidik (Ein-dor dan Segev 1977, Bruwer 1983, Swanson 1974) menyatakan tentang kepentingan sikap pengguna dan kerjasama pengguna bagi keberkesanan sistem maklumat. Kerjasama pengguna semasa reka bentuk dan pembangunan sistem adalah petunjuk kuat tentang keinginan pengguna mendapat sepenuh faedah daripada sistem. Menurut Garrity (1963), satu ciri syarikat untuk memperoleh corak penggunaan sistem komputer yang berkesan adalah melalui penglibatan tinggi daripada pengurus operasi. Kajian tentang kepuasan pengguna dilakukan untuk mengukur keberkesanan sesuatu sistem (Hufnagel 1990). Kajian lampau mendapati faktor manusia, antara muka, mesra pengguna, kos sistem yang efektif, aplikasi, dan pangkalan data yang cekap adalah antara faktor penting dalam membentuk kepuasan pengguna.

Namun, kajian terkini mengenalpasti faktor-faktor baru seperti masa tindakbalas, bilangan pengguna, dan harapan pengguna (Karen 1983).

## LATAR BELAKANG

Kajian dijalankan di Unit Perancang Ekonomi (UPE), Jabatan Perdana Menteri, Pusat Pentadbiran, Putrajaya. UPE adalah sektor awam yang mempunyai Sistem Rangkaian Komputer berteknologi kluster. Mengikut temubual dan maklumat yang diberikan oleh syarikat pembekal sistem ini iaitu Felda Prodata Systems Sdn. Bhd., sistem kluster berasaskan pemproses Intel yang terdapat di UPE adalah yang terbesar dalam sektor awam yang melibatkan penggunaan komputer peribadi.

UPE menggunakan Sistem Rangkaian Komputer Setempat dengan sistem pengoperasi Novell Netware versi 3.11 dan bertopologi Token Ring yang berkelajuan 16 mbps sejak 1991. Menerusi temubual dengan pengguna, terdapat beberapa masalah berkaitan pelayan seperti gangguan sistem berterusan, kehilangan data tinggi, mel elektronik hilang, sistem tidak boleh digunakan langsung dan masa yang terlalu panjang untuk membaiki sistem. Masalah ini merendahkan kepercayaan pengguna terhadap Sistem Rangkaian Komputer. Akibatnya, pengguna enggan menggunakan sistem walaupun diminta berbuat demikian oleh pihak atasan.

Penyediaan dokumen Rancangan Malaysia dan Kajian Pertengahan Separuh Penggal Rancangan Malaysia merupakan output penting daripada UPE. Menurut temubual dengan pengguna sistem, pertukaran maklumat sering tidak dapat dilaksanakan dengan cepat. Kerap kali pertukaran dokumen terpaksa dilakukan secara manual kerana seseorang pegawai perlu menghantar sendiri segala bahan kepada seksyen atau bahagian lain. Penghantaran melalui pos juga dilakukan memandangkan Sistem Rangkaian Komputer tidak boleh di harap untuk menghantar dokumen secara elektronik. Jika tahap ketersediaan dan keberkesanan sistem tidak diperbaiki, pengguna boleh hilang kepercayaan terhadap sistem komputer yang telah dibangunkan sekaligus menyebabkan produktiviti menurun. Penggunaan Internet dan sistem mel elektronik yang dilaksanakan selama 24 jam tanpa henti merupakan khidmat yang penting di UPE. Oleh itu, sistem rangkaian komputer setempat berteknologi kluster diperkenalkan untuk menangani masalah ini.

Pada November 1999, UPE memasang Sistem Rangkaian Komputer Setempat baru berteknologi kluster berasaskan pemproses Intel dan menggunakan sistem pengoperasi Windows NT 4.0 versi Enterprise. Berdasarkan temu bual dengan pengurus dan pentadbir sistem di UPE, sistem ini dipilih kerana dipercayai berupaya untuk menangani masalah ketersediaan sistem. Konsep yang digunakan untuk sistem rangkaian berteknologi kluster ini adalah dengan cara membuat replikasi data, aplikasi dan keseluruhan sistem. Sistem kluster yang digunakan mengawal dua atau lebih sistem untuk

saling membantu dan mengambil alih bebanan seperti sambungan pengguna, aplikasi, dan khidmat lain apabila satu dari sistem itu rosak atau tidak dapat berfungsi.

Sistem kluster yang digunakan ini mengandungi 2 buah pelayan yang sama iaitu HP LX 8000. Sistem storan yang diimplimentasikan ialah '*Redundant Array of Independent Disk*' (RAID). Kaedah ini merupakan suatu proses *fault tolerance* iaitu suatu proses untuk menangani kepincangan atau kerosakan sistem. Kebanyakan proses *fault tolerance* di dalam sistem kluster membuat '*mirror*' atau salinan iaitu setiap operasi komputer disalin ke atas dua atau lebih sistem operasi. Jika satu daripada sistem ini tidak berfungsi maka sistem pendua mengambil alih. Justeru, teknologi kluster ini dikatakan dapat memberi tahap ketersediaan yang tinggi kepada rangkaian komputer.

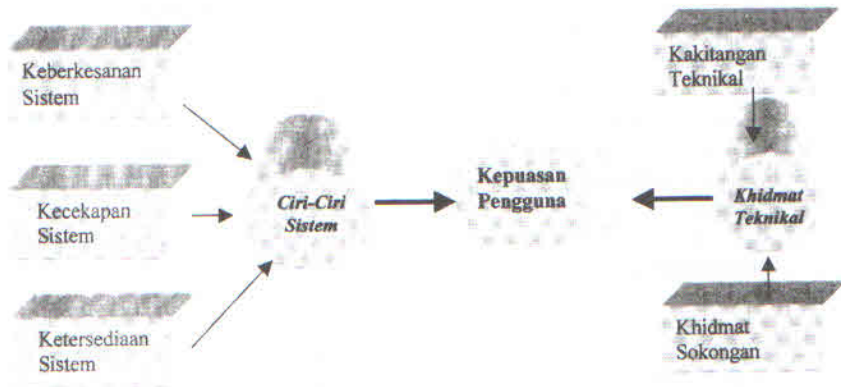
#### KEPENTINGAN KAJIAN

Tidak dapat dinafikan bahawa kajian kepuasan pengguna adalah penting untuk menentukan kejayaan atau keberkesanan sesuatu sistem. Sistem yang mempunyai tahap kepuasan pengguna yang rendah dianggap tidak berjaya. Selain dari itu, kajian ini penting kerana teknologi kluster merupakan suatu teknologi baru kepada pengguna rangkaian komputer terutama sekali sistem Rangkaian komputer berdasarkan penggunaan komputer peribadi. Kesedaran terhadap kewujudan sistem dapat meningkatkan kesedaran pengguna tentang keberkesanan, kecekapan, dan ketersediaan sistem. Pengguna selalu menggunakan sistem dan seterusnya meningkatkan kepuasan mereka terhadap sistem. Kajian ini membolehkan pentadbir rangkaian komputer mengetahui kesan atau faedah yang boleh diperoleh, tahap kepuasan pengguna dan juga kesan positif atau negatif kepada organisasi disebabkan oleh penggunaan teknologi kluster. Kajian juga membolehkan pentadbir rangkaian mengetahui perkara penting untuk meningkatkan produktiviti dan kepercayaan pengguna sistem rangkaian komputer.

#### MODEL KAJIAN

Kajian yang dilakukan mempertimbangkan dua faktor utama iaitu ciri-ciri sistem seperti keberkesanan, kecekapan, dan ketersediaan dan kualiti khidmat teknikal. Faktor ciri-ciri sistem terdiri daripada keberkesanan, kecekapan, dan ketersediaan. Ketiga-tiga ciri ini penting untuk memberi kekuatan kepada sistem agar dapat membantu pengguna melaksanakan tugasnya. Selain daripada ciri-ciri sistem, khidmat teknikal juga dinilai dari segi bagaimana ia membantu dan mempengaruhi kepuasan pengguna sistem rangkaian komputer berteknologi kluster. Khidmat teknikal boleh dibahagikan kepada dua iaitu Kakitangan Teknikal dan Khidmat Sokongan. Kakitangan Teknikal merupakan petugas yang melaksanakan sistem khidmat dan berhubung terus dengan pengguna (Ives et al. 1983). Khidmat Sokongan pula adalah layanan tambahan

yang diberikan kepada pengguna, agar pengguna mendapat nilai tambah dalam menggunakan khidmat rangkaian yang disediakan. Ini penting kerana tanpa khidmat teknikal, sistem yang terbaik sekalipun tidak dapat berfungsi dengan sempurna. Perkara di atas digabungkan dalam satu model (Rajah 1). Model yang menjadi asas kajian dihasilkan berdasar kepada kajian yang dibuat oleh penyelidik lepas seperti Davis (1986), Fishbein dan Azjen (1975), dan Ives et al. (1983).



RAJAH 1. Model kajian menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna terhadap sistem rangkaian

## METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan kaedah tinjauan melalui soal selidik. Sampel yang digunakan dalam kajian ini ditetapkan menurut kelompok. Pegawai dan kakitangan di UPE dikelompokkan kepada empat kumpulan; iaitu kumpulan Ketua Penolong Pengarah, Penolong Pengarah, kakitangan sokongan, dan kakitangan teknikal. Teknik pengumpulan data melibatkan kajian di perpustakaan (kaedah kualitatif) dan temubual dengan pengurus dan pentadbir sistem (kaedah kuantitatif) untuk mendapatkan gambaran jelas tentang corak penggunaan sistem di samping mendapatkan aspek-aspek yang perlu dalam pembentukan soal selidik. Selain itu, data kuantitatif dikumpul melalui soal selidik yang diagihkan kepada semua responden yang terpilih. Jumlah responden yang terpilih untuk kajian ini ialah 200 orang. Daripada 200 orang responden hanya 105 orang responden sahaja yang bersetuju menjadi subjek kajian.

## HASIL KAJIAN

Taburan responden yang terlibat dalam kajian ini adalah seperti ditunjukkan dalam Jadual 1.

JADUAL 1. Taburan responden mengikut seksyen/bahagian

Seksyen/Bahagian	Responden	Peratusan
Ekonomi Makro & Penilaian Pembahagian	6	5.7
Sumber Tenaga Manusia	4	3.8
Ekonomi Wilayah	6	5.7
Bantuan Luar	9	8.6
Industri dan Perdagangan	9	8.6
Penswastaan	10	9.5
Infrastruktur	8	7.6
Khidmat Sosial	7	6.7
Belanjawan	5	4.8
Khidmat Teknik	3	2.9
Pertanian	4	3.8
Tenaga	6	5.7
Pelaburan Asing	7	6.7
JPPN	2	1.9
Bahagian Komputer	13	12.4
Jumlah	105	100.0

Daripada jumlah tersebut, 55.2% adalah lelaki manakala 44.8% lagi adalah perempuan. Kebanyakan responden mempunyai tahap pendidikan formal sekurang-kurangnya Sijil Rendah Pelajaran atau Sijil Pelajaran Malaysia. Taraf pendidikan responden ditunjukkan dalam Jadual 2.

Hasil kajian mendapati bahawa Sistem Rangkaian Komputer Setempat berteknologi kluster ini berjaya meningkatkan keberkesanan, kecekapan, dan ketersediaan sistem di samping mewujudkan kepercayaan terhadap sistem. Selaras dengan itu, kepuasan pengguna sistem rangkaian komputer setempat berteknologi kluster juga meningkat.

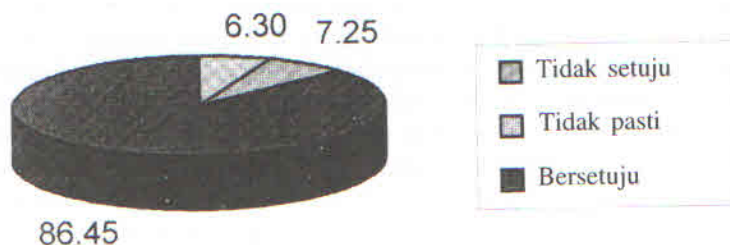
JADUAL 2. Taburan responden mengikut taraf pendidikan

Taraf Pendidikan	Responden	Peratusan
SRP/SPM	1	1.0
STPM/DIPLOMA	14	13.3
IJAZAH DAN KE ATAS	90	85.7
Jumlah	105	100.0

## ASPEK KEBERKESANAN SISTEM

Lebih daripada 80% responden bersetuju bahawa sistem yang dibangunkan berkesan dalam memberikan khidmat kepada pengguna (Rajah 2). Keputusan kajian membuktikan bahawa sistem rangkaian komputer berteknologi kluster berjaya meningkatkan produktiviti pengguna. Keputusan kajian juga mendapati bahawa jawatan, tempoh guna sistem, dan kekerapan sistem terganggu mempunyai hubungan langsung dengan keberkesanan sistem.

Ujian korelasi yang dijalankan antara pembolehubah khidmat teknikal dengan pembolehubah keberkesanan sistem menunjukkan hubungan yang positif. Ini menunjukkan bahawa sistem rangkaian berteknologi kluster yang dibantu oleh sistem teknikal yang baik berjaya memberikan khidmat yang memuaskan pengguna. Berdasarkan kepada ujian korelasi antara pengalaman menggunakan sistem, tempoh guna sistem, dan kekerapan sistem terganggu menunjukkan terdapat hubungan yang positif antara pengalaman menggunakan sistem dan tempoh guna sistem dengan pembolehubah keberkesanan. Kekurangan gangguan sistem juga penting untuk memastikan keberkesanan sistem di mata pengguna.



RAJAH 2. Peratus skor kepuasan pengguna bagi pembolehubah keberkesanan sistem rangkaian

## ASPEK KECEKAPAN SISTEM

Analisis data menunjukkan lebih 80% responden bersetuju bahawa sistem rangkaian komputer ini cekap (Rajah 3). Sistem telah berjaya melaksanakan tugas mengikut kehendak pengguna. Berdasarkan kepada keputusan yang diperolehi, didapati bahawa aspek umur dan kekerapan sistem terganggu mempunyai hubungan ke atas kecekapan sistem. Nilai min menunjukkan pengguna sistem rangkaian yang berumur antara 31 hingga 40 tahun mempunyai tahap kepuasan paling tinggi terhadap kecekapan sistem. Berdasarkan kepada keputusan analisis ANOVA dan keputusan korelasi, didapati kekerapan sistem terganggu ialah satu faktor penting dalam menentukan kecekapan sistem dan kepuasan pengguna. Keputusan mendapati kekerapan sistem terganggu mengurangkan tahap kecekapan sistem dan sebaliknya.



RAJAH 3. Peratus skor kepuasan pengguna bagi pembolehubah kecekapan sistem rangkaian

Hasil analisis mendapati kakitangan teknikal dan khidmat sokongan merupakan unsur-unsur penting yang menentukan tahap kecekapan sistem. Unsur ini turut membantu meningkatkan kecekapan dan kepuasan pengguna. Boleh dirumuskan bahawa kecekapan sesuatu sistem bergantung kepada kualiti khidmat teknikal. Kekurangan khidmat teknikal yang baik membuatkan sistem yang dilaksanakan kurang memuaskan hati pengguna.

#### ASPEK KETERSEDIAAN SISTEM

Kajian menunjukkan lebih 63% responden bersetuju sistem ini bersedia untuk memberikan khidmatnya dengan baik (Rajah 4). Peratus ini agak rendah jika dibandingkan peratus yang didapati daripada keberkesanan dan kecekapan sistem. Ini mungkin disebabkan oleh faktor kekurangan kakitangan teknikal atau faktor-faktor lain yang boleh menyumbang kepada kegagalan sistem. Sistem kluster yang digunakan pada sistem rangkaian ini juga bergantung kepada faktor manusia yang sering kali melakukan kesilapan menggunakan sistem rangkaian komputer. Kesilapan dalam menggunakan perisian rangkaian menyebabkan sistem terganggu. Kajian juga mendapati bahawa faktor jawatan dan umur pengguna mempunyai hubungan dengan ketersediaan sistem. Selain itu, kekerapan sistem terganggu juga menentukan tahap ketersediaan sistem. Faktor jawatan dan umur memainkan peranan dalam corak penggunaan sistem rangkaian. Secara tidak langsung kedua-dua faktor ini memberi kesan daripada segi ketersediaan sistem.

Ujian korelasi menunjukkan bahawa khidmat teknikal juga mempunyai nilai korelasi yang positif dengan ketersediaan sistem. Ini menunjukkan khidmat teknikal yang baik dapat meningkatkan ketersediaan sistem rangkaian. Secara keseluruhan, keputusan kajian menunjukkan tahap kesediaan sistem berada pada tahap yang boleh diterima oleh pengguna sistem. Keputusan ini penting bagi menunjukkan bahawa sistem ini boleh dipercayai dan memuaskan hati pengguna.





RAJAH 4. Peratus skor kepuasan pengguna bagi pembolehkan ketersediaan sistem rangkaian

#### BANTUAN KAKITANGAN TEKNIKAL

Dari aspek kekuatan bantuan teknikal terhadap sistem rangkaian komputer, pembolehkan khidmat teknikal penting kerana boleh membantu mencapai tahap kepercayaan dan penerimaan pengguna terhadap sistem. Didapati, 76% responden bersetuju bahawa kakitangan teknikal memberikan khidmat mereka dengan baik. Bagaimanapun, keputusan kajian juga menunjukkan pengguna sistem berpendapat bilangan kakitangan masih belum mencukupi untuk menangani masalah sistem. Kakitangan teknikal yang terlatih, cekap dan berpengalaman dapat menyokong fungsi sistem komputer dengan baik. Keputusan kajian mendapati bahawa bilangan kakitangan perkhidmatan teknikal yang mencukupi adalah penting untuk memastikan sistem berjalan dengan baik.

#### KHIDMAT SOKONGAN

Keputusan kajian yang diperoleh mendapati lebih dari 65% bersetuju bahawa kakitangan teknikal menjalankan tugas-tugas sokongan seperti latihan dan pemasangan perkakasan dengan baik. Khidmat sokongan yang bersifat tambah nilai ini perlu kerana pengguna harus dididik untuk menggunakan sistem dengan betul.

#### PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN

Berdasarkan kepada hasil kajian, kepuasan pengguna terhadap penggunaan sistem rangkaian berteknologi kluster bergantung kepada beberapa faktor iaitu faktor sistem dan faktor kemudahan yang boleh diperoleh daripada sistem. Antara penemuan penting dalam kajian adalah membuktikan penggunaan teknologi kluster membantu meningkatkan keberkesanan sistem berdasarkan kepada maklumbalas responden. Kajian ini juga menunjukkan bahawa teknologi kluster meningkatkan kecekapan sistem dari segi tahap ketersediaan yang boleh diterima oleh pengguna sistem. Kepuasan pengguna terhadap sistem meningkat berdasarkan skor tinggi terhadap ciri-ciri sistem dan khidmat teknikal. Kajian juga mendedahkan bahawa bantuan kakitangan teknikal adalah penting dan bilangan kakitangan perlu ditambah selaras

dengan peningkatan penerimaan pengguna terhadap sistem. Khidmat sokongan berada pada tahap sederhana. Keputusan kajian menunjukkan bahawa khidmat teknikal yang baik meningkatkan lagi tahap kepuasan dan kepercayaan pengguna terhadap sistem rangkaian komputer. Latihan merupakan faktor penting yang perlu diberikan kepada pengguna sistem dari masa ke semasa bagi melicinkan lagi khidmat sistem rangkaian komputer. Sebagai kesimpulan, penggunaan sistem rangkaian komputer berteknologi kluster telah berjaya mengatasi masalah yang diterangkan sebelum ini, sekaligus meningkatkan, kepercayaan pengguna terhadap penggunaan sistem rangkaian dalam membantu menjalankan tugas seharian di pejabat.

#### RUJUKAN

- Bruwer, P. J. 1983. A Descriptive Model of Success for Computer based Information Systems. *Information and Management* 7 : 63-67.
- Davis, F. D. 1986. A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information System: Theory and Results. Doctoral Dissertation, MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA:MIT.
- Ein-dor, R. and Segev, E. 1977. Information System Responsibility. *MSU Business Topic* 25(4) :33-40.
- Fishbein, M. and Azjen, I. 1975. *Belief, Attitude, Intension and Behaviour: An Introduction to Theory and Research*. Massachusetts: Addison Wesley.
- Garrity, J. T. 1963. Top Management and Computer Profit. *Harvard Business Review* 41(4):172-174.
- Hufnagel, E. M. 1990. User Satisfaction- Are We Really Measuring System Effectiveness. *Proceedings of the 23<sup>rd</sup> Annual Hawaii International Conference on System Sciences* 4:437-446.
- Ives, B., Olson, M. H. and Baroudi, J. J. 1983. The Measurement of User Information Satisfaction. *Communications of the ACM* 26(10): 785-793.
- Karen, R. 1983. The most important software in the business world. *Software News* 3(12):25-27.
- Pfister, G.1995. *In Search Of Clusters 2<sup>nd</sup> Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- Smith, M. 1997. Cluster for Everyone. (dalam talian) <http://winntmag.com/Articles> (5 April 2000).
- Stallings, W. 1998. *Operating Systems:Internals and Design Principles 3<sup>rd</sup> Edition*. New Jersey:Prentice Hall.
- Swanson, E. B. 1974. Management Information Systems: Appreciation and Involvement. *Management Science* 21(2):178-188.

Suhaila Zainudin, Khairuddin Omar, Johari Hashim,  
Aziz Deraman dan Hazilah Mohd.Amin  
Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 UKM Bangi Selangor D.E.  
suhaila@ftsm.ukm.my