



**Penerbit:**

Fakulti Pengurusan Maklumat,  
Universiti Teknologi MARA

**Penaung:**

Prof. Madya Dr. Adnan  
Jamaludin

**Pengerusi JK Penerbitan:**

Prof. Dato' Dr. Raja Abdullah  
Yaacob

**Pensyarah Penasihat:**

Dr. Wan Ab. Kadir Wan Dollah  
En. Azmi Abdul Rahman

**Pengurus Penerbitan:**

Azlan Shah Hailani

**Ketua Editor:**

Mohammad Nasnie Nor Rodin

**Penolong Ketua Editor 1:**

Siti Zubaidah Abdul Rahman

**Penolong Ketua Editor 2:**

Mohd Awis Abu Bakar

**Editor:**

Nor Azlin Maarof,  
Niken Setya Pertiwi,  
Aina Zaireynna Zainuddin,  
Nurul Ain Md Nor,  
Nor Alif Saharudin,  
Farhah Waheda Mohd Khalil,  
Sazrina Salikin,  
Nuruljannah Zaib,  
Shazailla Shahrudin,  
Siti Nuraidah Abdul Rahim,  
Syuhadah Shukur,  
Noor Khaiza Mohammed,  
Noradiana Sairin,  
Lydia Linang Buntoi,  
Siti Naimah Mohd,  
Afiqah Ariffin,  
Rizal Jappar,  
Malissa Mahmud

**Setiausaha:**

Wan Azlida Salwa Wan Ali

**Penolong Setiausaha 1:**

Siti Norazhani Ramli

**Penolong Setiausaha 2:**

Nina Natasha Sajili

## Dari Editor

Komunikasi di antara manusia di serata dunia telah berkembang dengan pesat dari semasa ke semasa dengan penghasilan teknologi baru hasil daripada kajian berabad lamanya. Kini, teknologi tersebut telah dilabelkan sebagai teknologi tradisional atau antik oleh sesetengah pihak setelah ianya mengalami perubahan demi perubahan yang sangat ketara.

Dulu, perhubungan antara manusia disebarikan melalui manusia itu sendiri atau melalui lukisan di bang dari semasa ke semasa dan telah didominasi oleh pelopor-pelopor dari Negara Barat yang telah berkurun lamanya memikirkan tentang masalah-masalah komunikasi ini, bermula di kawasan Tigris dan Eufrates lebih dari 3,000 tahun Sebelum Masihi dengan penghasilan bongkah-bongkah tanah liat ke papyrus sehingga ke kaedah teknik pencetakan tekanan oleh Johann Guttenberg.

Sehingga kurun ke 20 di mana sebuah agensi milik Jabatan Pertahanan Kerajaan Amerika Syarikat telah mencipta peralatan teknologi komunikasi era moden yang telah menghubungkan dunia yang dikenali sebagai Internet. Hasil kajian ini adalah penting terutama sekali untuk pertukaran data dan maklumat, diadaptasi daripada penciptaan litar telefon.

Begitu juga di Malaysia, setelah berlakunya ledakan maklumat dan penyebaran maklumat tanpa sekatan, pihak berkuasa telah mengambil tindakan dengan mengawal, merancang dan mengadakan pelbagai aktiviti khusus kepada rakyat Malaysia bagi mengambil kesempatan penyebaran maklumat yang memberi kepentingan penduduk di negara ini.

Walaupun bagaimanapun, pihak berkuasa melalui agensi-agensinya telah mengambil inisiatif menapis maklumat-maklumat tersebut yang berbentuk negatif, berbaur perkauman dan yang boleh mengikis kebudayaan rakyat di negara ini. Generasi muda disarankan mengambil peluang dan aktiviti yang ditawarkan seperti membuat laman sesawang untuk memasarkan apa jua produk keluaran mereka termasuk perkhidmatan yang ditawarkan.

Diharapkan dengan terbitnya majalah ini akan memberi maklumat yang berguna kepada sesiapa sahaja yang terlibat atau mahu tahu bagaimana mereka boleh berkembang dengan hanya menjadikan rumah sebagai pejabat mereka dan "*Generasi Glokal Menghadapi Dunia Tanpa Sempadan*" menggalakkan perkembangan tenaga manusia bersifat kelas dunia (global) dari segi pemikiran tetapi berasal dari rantau ini tanpa meninggalkan walau sedikit pun ciri-ciri sebagai rakyat Malaysia.

Akhir kata, Sidang Editor ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang menjayakan penerbitan ini. Selamat Membaca.

### MAKLUMAN

TINTA adalah sebuah terbitan tahunan oleh para pelajar program Bachelor of Science in Information Studies (Hons) @ IS 220 yang mengambil kursus *Publications and Production of Information Materials* (IML 601). Skop rencana meliputi pelbagai isu dalam bidang pengurusan maklumat.

**Rekacipta Grafik:**

Syed Mohd. Huszainor & Zaki Julaihi

**Pemasaran:**

Rajak Telimik, Zuraidah Asha'ari, Suhailah Mad Arof &  
Maulidiah Abdul Rahman

**Alamat Penerbit:**

Kampus Puncak Perdana,  
40150 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan  
(Tel. 03-79622013/2020) (Fax. 03-79622007)  
<http://www.fpm.uitm.edu.my>

# ISI KANDUNGAN

BIL.17 APRIL 2009 ISSN : 0127-5700

| NO | PENGARANG  | TAJUK  | MUKA SURAT |
|----|--|--|------------|
| 1  | ADNAN JAMALUDIN &<br>RAJA ABDULLAH YAACOB                              | FACULTY OF INFORMATION<br>MANAGEMENT, UITM: PAST, PRE-<br>SENT AND FUTURE              | 1-25       |
| 2  | AZMAN IBRAHIM  | DUNIA TANPA SEMPADAN: CABARAN<br>TERHADAP PEMBANGUNAN MODAL<br>INSAN BERDAYA SAING     | 26-29      |
| 3  | MOHD RIDWAN BIN SEMAN @<br>KAMARULZAMAN & MOHD ROZI<br>REMELI @ RAMELI | CABARAN-CABARAN TENTANG DATA<br>BERSEPADU (DATA INTEGRATION)                           | 30-36      |
| 4  | WAN AB. KADIR WAN DOLLAH &<br>MOHD ZAIHAN HUSSIN                       | REDEFINING THE ROLES OF THE<br>UNIVERSITY LIBRARIANS                                   | 37-41      |
| 5  | DANG MERDUWATI HASHIM  | ETHICS IN RESEARCH   | 42-45      |
| 6  | RAJA ABDULLAH YAACOB   | PEMBUDAYAAN ILMU DALAM<br>KERJA SEHARIAN   | 46-59      |
| 7  | FUZIAH HAJI MOHD NADZAR  | MENGETAHUI GAYA PEMBELAJARAN<br>ANDA UNTUK PEMBELAJARAN<br>BERKESAN                    | 60-64      |
| 8  | SOBARIAH AWANG MUKHTAR   | PERANAN PIHAK PENGURUSAN<br>PUSAT SUMBER SEKOLAH KE ARAH<br>PEMBESTARIAN PENDIDIKAN    | 65-74      |
| 9  | RAJA ABDULLAH YAACOB   | RECORDS MANAGEMENT AND ISO<br>9001   | 75-84      |
| 10 | ABD RAHIM ABD RAHMAN   | MINAT MEMBACA DAN AYAT-AYAT<br>CINTA   | 85-88      |
| 11 | RAJA ABDULLAH YAACOB   | REMINESCENCE OF RADHA<br>NADARAJAH: THE FIRST HEAD,<br>SCHOOL OF LIBRARY SCIENCE, UITM | 89-90      |

## CABARAN-CABARAN TENTANG DATA BERSEPADU (DATA INTEGRATION)

oleh Encik Mohd Ridwan bin Seman @ Kamarulzaman & Mohd Rozi Remeli @ Rameli

*Abstract: Data bersepadu (Data Integration) adalah merupakan satu teknologi yang amat penting di dunia atas talian (online world) terutamanya di kalangan organisasi perniagaan yang bergantung kepada ketepatan dan kepantasan data di dalam membuat keputusan strategik. Walaubagaimana pun, terdapat pelbagai cabaran dan isu di dalam mengimplementasikan teknologi ini. Antaranya ialah; isu data itu sendiri, isu keselamatan data, isu manusia (pengguna dan penyedia teknologi), teknologi dan perkakasan dan isu kos.*

*Kata Kunci: Data Bersepadu, Pengkalan Data, Pengurusan Teknologi Maklumat, dan Perkongsian Data.*

### PENGENALAN

Data bersepadu adalah satu proses untuk menjadikan data disepadukan dan menjadikan ia bersistematik. Oleh itu, ia dapat diakses oleh semua orang yang memerlukan data tersebut melalui sistem berkomputer. Kebiasaannya, data bersepadu ini dapat dikaitkan dengan teknologi gabungan data yang ditempatkan pada sumber-sumber yang berbeza dan menyediakan kepada pengguna dengan satu kemudahan untuk mendapatkan data-data dengan mudah. Untuk menjadikan semua data bersepadu, kebiasaannya adalah tugas yang rumit dan ia menimbulkan masalah yang serius kepada organisasi yang ingin melaksanakan teknologi data bersepadu ini. Terdapat beberapa isu yang telah timbul berkaitan dengan data bersepadu ini. Antaranya ialah:

- Kualiti dan keselamatan data
- Peruntukan atau modal tidak mencukupi

- Kekurangan infrastruktur untuk proses data bersepadu (Sherman, 2004)

Pada masa kini, banyak organisasi sudah menyedari tentang kepentingan data bersepadu dan cuba untuk melaksanakan teknologi tersebut di organisasi mereka. Tujuan pelaksanaan data bersepadu ini adalah untuk mengenalpasti, mengesahkan dan mengukuhkan data-data yang strategik berkaitan dengan pelanggan kepada gudang penyimpanan berpusat untuk membolehkan ia diakses dan membantu proses membuat keputusan. Teknik menyepadukan data adalah bahagian terpenting dalam melaksanakan teknologi ini. Antaranya ialah pengukuhan data, persekutuan data dan penyebaran data. Teknik-teknik tersebut adalah termasuk di dalam langkah-langkah untuk menjadikan data disepadukan atau data bersepadu.

## KELEBIHAN DAN KELEMAHAN DATA BERSEPADU

Data bersepadu mempunyai kelebihan dan kelemahan. Antara kelebihan data bersepadu ialah:

- *Boleh diakses oleh sesiapa tanpa mengira tempat dan masa.*

Data boleh diakses dan dilayari oleh sesiapa sahaja tanpa mengira masa dan tempat. Seseorang tidak perlu untuk pergi ke organisasi lain semata-mata untuk mendapatkan data-data atau maklumat tertentu yang diperlukan. Mereka hanyalah perlu duduk di tempat mereka dan mengakses data-data yang diperlukan tersebut di hujung jari sahaja iaitu dengan menggunakan komputer.

- *Semua jenis data dapat diperolehi.*

Kebiasaannya, untuk mendapatkan data-data yang berlainan jenis mengundang pelbagai masalah. Kadangkala data tidak dapat diperolehi melalui talian internet kerana untuk menjadikan data-data tersebut dapat diakses, data-data tersebut terpaksa melalui pelbagai proses untuk menukar jenis data. Contohnya gambar dan bunyi mempunyai pelbagai format yang berlainan dan ia perlu diseragamkan formatnya supaya ia boleh diakses dan digunakan oleh semua pihak. Dengan menjadikan data tersebut bersepadu, data akan ditukar kepada format yang boleh diproses dan diterima oleh semua sistem.

Kelemahan Data Bersepadu ialah:

- *Berkaitan dengan isu keselamatan.*

Semua data yang telah disepadukan dapat diakses oleh semua pihak. Oleh itu, keselamatan dan kekebalan maklumat telah dikurangkan. Seperti

yang kita tahu, syarat menjadikan data bersepadu ialah dengan menjadikan semua data yang ada dapat diakses oleh semua pihak.

- *Kekurangan teknologi.*

Bagi melaksanakan kesepaduan data di dalam sesebuah organisasi, perkara penting yang diperlukan adalah teknologi. Bagi menjadikan data bersepadu, ia memerlukan beberapa peralatan atau perkakasan yang berkaitan dengan teknologi tersebut seperti peralatan komputer dan perisian.

## TEKNOLOGI UNTUK DATA BERSEPADU

Data bersepadu telah digunakan dalam banyak teknologi di dalam dunia berteknologi baru ini, di mana ia memerlukan kaedah perkongsian dan pertukaran data. Tanpa kesepaduan data, ia boleh menyebabkan berlakunya pertindihan data atau banyak data yang sama. Terdapat banyak teknologi yang menggunakan kaedah data bersepadu.

Salah satu daripadanya ialah perpustakaan dan arkib digital. Perpustakaan digital adalah gudang maklumat elektronik di mana ia dapat membantu seseorang untuk mencari bahan-bahan yang diperlukan dan menyimpan bahan tersebut berbanding menggunakan cara tradisional iaitu pergi ke perpustakaan dan mencari bahan secara manual.

Data bersepadu dapat menjadikan bahan-bahan tersebut dapat diakses di mana-mana tempat. Semua maklumat di dalam perpustakaan digital juga dapat dikongsi oleh perpustakaan digital yang lain. Ia dapat menjimatkan masa dan memudahkan proses peminjaman di antara perpustakaan dengan perpustakaan yang lain (*interlibrary loan*).

Teknologi yang lain pula ialah teknologi pangkalan data. Di dalam konteks pangkalan data, penyepaduan akan menyebabkan semua data dapat disimpan dan dicapai secara efektif. Ia sangat penting untuk mengelakkan pertindihan data. Ia bermaksud dengan menggunakan kaedah penyepaduan data, data-data yang disimpan di tempat yang berbeza adalah selari kesemuanya. Jika data-data tersebut dikemaskini, semua data yang berada di tempat berbeza itu dikemaskini. Contohnya transaksi data daripada bahagian pemasaran dan servis sesebuah syarikat akan menyebabkan data yang sama dihasilkan. Data bersepadu dapat mengurangkan kemungkinan pertindihan data di dalam sistem dan pengkalan data (IceBreaker WebDesigns, 2002)

Metadata juga adalah salah satu daripada teknologi yang menggunakan kaedah data bersepadu. Metadata ialah data mengenai data di mana ia memberikan definisi dan maklumat tentang ciri-ciri data. Jika data-data tersebut disepadukan, ia dapat membantu sistem untuk mengenalpasti jenis-jenis data dan model data. Metadata adalah penting bagi pencarian maklumat dari segi penggunaan di dalam tempat penyimpanan yang mempunyai beribu-ribu data. Ia juga berkaitan dengan indeks data.

Teknologi lain yang menggunakan data bersepadu ialah rangkaian komputer dan teknologi web. Teknologi ini adalah tulang belakang bagi sistem maklumat korporat.  
([http://www.datajugglers.com/intranet/legacy\\_data\\_integration.asp](http://www.datajugglers.com/intranet/legacy_data_integration.asp))

Teknologi ini merupakan satu daripada teknologi yang menggunakan data bersepadu secara menyeluruh. Teknologi web adalah merupakan satu platform atau tempat di mana semua pihak dapat mencari maklumat. Oleh itu, semua jenis

data hendaklah disepadukan untuk memastikan ia dapat diakses di dalam web. Jenis data yang berbeza adalah berlainan cara untuk disepadukan. Ia adalah cabaran bagi pegawai sistem maklumat untuk menukar jenis data dan menjadikan ia dapat diakses oleh semua orang.

Teknologi lain pula ialah pengurusan "Information Technology" (IT). Ini adalah tentang menguruskan sumber IT di dalam persekitaran IT. Data mestilah disepadukan untuk menjadikan ia konsisten pada setiap masa. Data-data tersebut adalah penting kepada pihak pengurusan untuk membuat keputusan dalam sesebuah organisasi. Teknologi pengurusan IT adalah termasuk:

- Portfolio pengurusan IT
- Pengurangan pertindihan IT
- Pengurangan kegagalan aplikasi IT
- (Robert S. Seiner & David Marco, 2004)

## CABARAN

Untuk melaksanakan data bersepadu, terdapat banyak cabaran yang terpaksa dihadapi. Cabaran pertama ialah tentang isu keselamatan. Ini adalah cabaran yang utama dan kebiasaannya timbul apabila melaksanakan perkara berkaitan dengan sistem. Cabaran ini adalah tentang aspek undang-undang dan etika. Penyepaduan data dari berbagai sumber memerlukan kita mematuhi kehendak undang-undang dan etika.

Cabaran di sini ialah untuk menjadikan data-data tersebut berguna dan dapat diakses oleh semua orang atau komuniti dan pada masa yang sama memenuhi kehendak undang-undang dan etika. Seperti yang sedia maklum, apabila data disepadukan semua jenis data dapat

diakses. Untuk memenuhi kehendak undang-undang, tidak semua data dapat disebar.

Satu kajian telah dijalankan oleh Colin White, pengerusi, BI Research telah mendapati bahawa kualiti dan keselamatan adalah isu cabaran yang terbesar untuk data bersepadu yang timbul pada masa kini. (*Colin White, 2007 DM Review and SourceMedia*). Keselamatan adalah penting untuk memastikan semua data dilindungi daripada diubah oleh pihak yang tidak bertanggungjawab. Apabila data-data telah dikumpulkan, semua data ini akan terdedah kepada semua jenis komuniti manusia. Oleh itu, keselamatan data hendaklah menjadi sesuatu yang perlu diambil kira sepenuhnya. Ia juga terdapat sokongan terhadap tahap keselamatan untuk melindungi sistem daripada ancaman luar. Di samping itu, risiko kehilangan data juga adalah salah satu cabarannya. Data akan hilang jika tiada kawalan keselamatan yang tinggi terhadap sistem data bersepadu.

Cabaran kedua adalah tentang data itu sendiri. Kualiti dan perbandingan data adalah sangat penting untuk difikirkan. Data mempunyai banyak sumber, dan ia tidak diperolehi dalam bentuk, model dan format yang sama semuanya. Sebagai contoh, data tentang perubatan akan berbeza dengan data dalam bidang elektrik, biologi dan bidang-bidang yang lain. Contoh format data tentang perubatan termasuklah “*spreadsheet*”, fail teks, data yang dikeluarkan dengan aplikasi mengenai statistik dalam format untuk data perubatan, “*relational database*”, gambar, berbagai binari data dan format internet. (*Ölund, P. Lindqvist, and J., Litton, 2006. IBM System Journal*). Kesemua data ini hendaklah disesuaikan oleh pengurusan sistem maklumat untuk menjadikan data tersebut dapat diakses oleh semua orang. Kesemua data ini hendaklah dibuat mengikut tahap yang ditetapkan

supaya ia boleh diakses dan diguna oleh orang lain dengan menggunakan sistem yang berbeza. Ini berkemungkinan, data pada pertama kali diperolehi tidak dapat memberikan cukup maklumat sekaligus. Kualiti jenis-jenis data sebagaimana sumber data saintifik adalah diaturkan oleh sistem pengawalan kualiti. Kadangkala, terdapat kesilapan yang dilakukan dalam proses pengumpulan data. Model data yang berbeza di dalam sumber data mungkin distrukturkan secara berbeza. Model data ini kebiasaannya dirangka untuk disesuaikan dengan model “*spreadsheet*” yang biasa. Jenis maklumat yang sama dapat disimpan dalam berbagai-bagai model yang berbeza. Apabila ia disepadukan, adalah penting untuk memastikan perbezaan ini dapat dikawal.

Cabaran ketiga ialah tentang teknologi dan perkakasan. Ini adalah tentang kekurangan data bersepadu infrastruktur. Untuk melaksanakan data bersepadu ini, kita memerlukan perkakasan yang sesuai untuk teknologi dan perisian. Bagi negara yang baru membangun dan tidak mempunyai modal yang mencukupi, adalah mustahil untuk melaksanakan teknologi ini kerana ia memerlukan perkakasan yang sesuai dan ia memerlukan belanja yang besar. Kesemua perkakasan dan perisian ini adalah penting didalam proses untuk menjadikan data disepadukan. Untuk semua data format, ia perlu ditukarkan kepada format yang tertentu supaya ia dapat disepadukan. Ia bergantung kepada sistem yang digunakan dan di dalam bidang apa sistem itu akan dilaksanakan. Pada masa ini, bagi negara dunia ketiga, masalah yang utama ialah struktur data bersepadu dan teknologi perkakasan. Kebanyakan negara-negara ini tidak mempunyai infrastruktur yang cukup untuk melaksanakan data bersepadu ini. Hanya negara yang telah membangun dan sedang membangun sahaja yang mempunyai

kelengkapan yang cukup dari segi perkakasan dan perisian bagi tujuan ini. Oleh itu, data bersepadu tidak dapat dilaksanakan sepenuhnya di negara-negara yang tidak mempunyai perkakasan yang mencukupi. Ia juga berkaitan dengan kekangan dan kekurangan bahan untuk penukaran data. Masalah ini telah lama dikenalpasti, tetapi ia memerlukan kos yang tinggi untuk diselenggara dan hasil yang diperolehi daripada menangani masalah ini tidak begitu memuaskan. Bahan-bahan teknologi ini digunakan oleh pakar-pakar untuk menukar data di dalam aplikasi berbeza bagi pangkalan data.

Cabaran seterusnya ialah tentang manusia. Dalam konteks ini, manusia hendaklah pandai menggunakan IT untuk menghadapi teknologi baru ini. Teknologi penyepaduan data ini akan menjadi tidak berguna jika manusia itu sendiri tidak dapat menggunakan teknologi ini dan melaksanakan ia di dalam urusan harian mereka. Apabila menyepadukan data daripada pihak yang berbeza, adalah sangat penting untuk kita mampu mengawal kadar akses bagi data. Hal ini adalah penting terutama untuk mendapatkan kepercayaan daripada tuan data dan sekaligus menggalakkan semangat kerjasama. Ini bermaksud untuk mendapatkan kepercayaan daripada tuan data juga adalah salah satu cabaran. Manusia juga tidak dapat menerima teknologi baru dan masih ingin menggunakan cara lama untuk berkongsi dan mendapatkan data dan maklumat walaupun teknologi baru sudah pun dilaksanakan. Ini kerana manusia adalah elemen terpenting untuk memastikan teknologi data bersepadu dapat berfungsi dengan baik. Organisasi dan individu itu sendiri hendaklah mengambil inisiatif sendiri dengan mengadakan kursus dan menghadiri sesi latihan dan kursus tentang teknologi untuk bersaing dengan teknologi baru pada masa sekarang.

Cabaran terakhir ialah kos. Apabila kita melaksanakan teknologi baru tentang data bersepadu, ia sudah semestinya memerlukan kos yang sangat tinggi untuk dilaksanakan.

Ianya termasuklah kos untuk menyediakan infrastruktur dan teknologi yang bersesuaian. Jika organisasi tidak mempunyai pekerja mahir dalam menguruskan dan menyelenggara sistem, mereka hendaklah mengupah pekerja luar (*out sourcing*) untuk menguruskan sistem itu. Organisasi perlu mengeluarkan kos bagi membayar gaji pekerja dari luar tersebut. Ia juga termasuklah kos untuk menyelenggara sistem. Oleh kerana setiap masa teknologi sentiasa berubah dan keperluan perniagaan juga berubah. Ia memerlukan perubahan yang sesuai dengan teknologi baru yang diperlukan oleh organisasi. Perubahan keperluan organisasi akan mengakibatkan ia memerlukan belanja yang tinggi. Masa juga salah satu daripada cabarannya. Apabila kita sudah mempunyai teknologi terbaru dan perkakasan yang canggih, kita perlu mengorbankan masa untuk melatih pekerja-pekerja di dalam organisasi untuk memastikan mereka dapat membiasakan diri dengan teknologi terbaru.

## KESIMPULAN

Kesimpulannya, data bersepadu adalah sangat penting di dalam teknologi baru untuk memudahkan dan membantu dalam perkongsian data dan komunikasi. Kesepaduan adalah penting bagi organisasi yang berkongsi data-data yang sama di dalam urusan harian mereka. Kadangkala semua data ini diperlukan untuk membantu dalam membuat keputusan. Ini adalah untuk memastikan semua data adalah konsisten dan mempunyai data yang terkini adalah sama di setiap organisasi. Contohnya, di dalam negara kita Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ), polis dan kastam menggunakan data yang sama dan adalah penting untuk data tersebut disepadukan bagi mengelakkan pertindihan data dan perbezaan data disebabkan sedikit perubahan. Data yang berbeza dari apa yang realiti dapat mempengaruhi masa depan dan membuat perubahan besar dalam hidup manusia.



**BIBLIOGRAFI**

- Bureau of Rural Sciences (July, 1999). Data integration issues. Available at <http://www.brs.gov.au/land&water/groundwater/intergration.html>. Accessed 12th February 2007.
- Goldman, L. (2002). Customer relationship management: Data integration: Making multichannel real. Available at [http://www.dmreview.com/article\\_sub.cfm?articled=4911](http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articled=4911). Accessed 12th February 2007.
- Halevy, A. Y. (2003). Current challenges for data integration. Available at <http://www.dbgroup.ncsu.edu/?p=22.html>. Accessed 26th February, 2003.
- Iansiti, M. (1997). *Technology integration: Making critical choices of dynamic world*. Boston: Harvard Business School Press.
- IceBreaker WebDesigns (2002). Overview of enterprise data integration. Available at [http://www.databasanswers.org/data\\_integration\\_overview.htm](http://www.databasanswers.org/data_integration_overview.htm). Accessed 12th February, 2002.
- Lee, B. S. (1983). *Basic system analysis*. 2nd ed. London: Hutchinson Computer Studies Series.
- Marco, G. (2004, July). The importance of data integration. Retrieved February 12, 2007, from <http://www.tdan.com/i029fe04.htm>
- Olund, G., Lindqvist, P. & Litton, J-E. (2006). BIMS: An information management system for biobanking in the 21st century. IBM System Journal. Available at <http://www.research.ibm.com/journal/461/olundref.html>. Accessed 2nd February, 2006.
- Sherman, R. (2004). Data integration advisor: Do you need a data integration center of expertise (DICE)?. Available at [http://www.dmreview.com/article\\_sub.cfm?articled=1006079](http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articled=1006079). Accessed 23rd March, 2004.
- Simon, A. R. (1998). *How to be successful computer consultant. 4th ed*. New York: Mc Graw Hill.
- Smalltree, H. (2006). Seven reasons customer data integration projects fail. Available at <http://searchdatamanagement.techtarget.com/originalContent.html>. Accessed 24th April 2006.
- Unisphere Media L.L.C. (2007). 5 Minute briefing: Data integration. Available at [http://www.dbta.com/5\\_minute\\_briefing/current.html](http://www.dbta.com/5_minute_briefing/current.html). Accessed 5th February 2007.
- White, C. (2006). Data integration: Still a barrier for most organizations. Available at [http://www.dmreview.com/article\\_sub.cfm](http://www.dmreview.com/article_sub.cfm). Accessed 4th April, 2006.

White, C. (2006). Data integration: Using ETL, EAI, and EII tools to create an integrated enterprise (report excerpt). Available at <http://www.tdwi.org/Publications/WhatWorks/display.aspx?id=7979>. Accessed 21st May, 2006.

Worden, R. P. (2002, November). Eight challenges in data integration, 1-12. Available at <http://www.Charteris.com/publications/whitepapers/download/8ChallengesInDataIntegration.pdf>. Accessed 4th January, 2002.

### ***Biodata***

*En. Mohd Ridwan bin Seman berkelulusan M.Sc. in Info. Mgmt. (UiTM) dan B.Sc. in Political Sc. Hons. (IIUM) merupakan Pensyarah Kanan di Fakulti Pengurusan Maklumat sejak 2006.*

*En. Mohd Rozi Rameli berkelulusan B. Sc. Info. Studies (Information System Management) (UiTM).*