



## Skema Klasifikasi Sumber Web

HAZILAH MOHD AMIN, JUHANA SALIM, ABDUL RAZAK HAMDAN,  
AZIZ DERAMAN, JOHARI JAAFAR, SHARHIDA SAWANI SAAD,  
YAZRINA YAHYA & SHAHIZAN MOHD OTHMAN

### ABSTRAK

*Artikel ini bertujuan untuk menyelidik struktur skema klasifikasi perpustakaan konvensional iaitu struktur enumeratif, hierarki dan facet yang menepati ciri-ciri skema klasifikasi web. Analisis kajian lepas dan kajian kes skema klasifikasi Yahoo! dan Staples dilakukan bagi tujuan ini. Kajian meneroka pendekatan struktur hirerarki yang digunakan oleh direktori web Yahoo! dan pendekatan struktur facet yang digunakan oleh Staples, sebuah organisasi peruncit dalam talian. Antara dapatan kajian adalah direktori web Yahoo! mengadaptasi sebahagian daripada prinsip klasifikasi perpustakaan konvensional. Struktur hierarki mudah yang digunakan oleh Yahoo! menjadi pilihan kebanyakan pengklasifikasi web kerana kebolehannya memerihalkan koleksi serta memudahkan pengguna memilih kategori dan 'drill-down' hierarki. Struktur facet pula digunakan oleh segelintir laman web e-komers seperti Staples kerana struktur ini adalah fleksibel, memerihalkan koleksi, membolehkan pencarian melalui kategori serta membolehkan pencarian secara multidimensi. Pengaplikasiannya di web walau bagaimanapun masih pada tahap permulaan.*

### ABSTRACT

*This article is aimed at identifying the structure of conventional library classification schemes i.e. the enumerative, hierarchy and faceted structures that can be used to classify web resources. Literature review and case study have been conducted on two organisations, Yahoo! and Staples. The case study explores the hierarchy structure approach used by Yahoo! web directory as well as the faceted structure approach used by Staples, an online retailer. The study revealed that Yahoo! has adopted some of the principles in the conventional library classification scheme. The simple hierarchy structure, as employed by Yahoo, has been utilised by most of the web classifiers due to its ability to classify collections, as well as due to its ability to ease users in selecting the category and drilling down the hierarchy. The faceted structure meanwhile is used by a number of e-commerce websites such as Staples not only because the structure is flexible and able to classify*



*collections, but also because it enables information to be retrieved using category as well as enables multidimensional retrieval. Its application in classifying web resources however, is still at a preliminary stage.*

## PENGENALAN

Pada tahun 1980an, pengindeks teks penuh (*full-text indexing*) dikatakan boleh mengambil alih fungsi klasifikasi dalam dunia siber. Hal ini ternyata tidak benar kerana hingga ke hari ini, enjin pencarian popular berlumba-lumba menyediakan struktur klasifikasi masing-masing. Yahoo! adalah contoh direktori web yang berjaya mengaplikasi skema klasifikasi (Wheatley 2000). Pada tahun 1998, enjin pencarian popular yang lain mula membenarkan pencarian melalui kategori (Chan et al. 1999). Mereka mengklasifikasi sebahagian daripada sumbernya menurut struktur hierarki.

Banyak metafor digunakan untuk menerangkan fenomena pertumbuhan sumber digital dalam web, dan ketiadaan cara yang berkesan untuk mencari dan mencapainya. Enjin pencarian tidak mengklasifikasikan koleksinya, malah dokumen dibiarkan berselerak di seluruh dunia. Umpama kedai buku yang besar, bukunya dilambakkan di serata tempat dan buku baru ditambah secara berterusan, tetapi kulit buku tersebut dikoyakkan supaya tiada cara untuk mengenal pasti subjek dan pengarangnya. Menurut Rowley (2000), maklumat hanya berguna jika ianya berstruktur. Maklumat yang tidak berstruktur semasa pembinaan, penyebaran dan penerimaan sukar diperoleh apabila diperlukan. Peningkatan maklumat berguna dalam web mewajarkan agar diwujudkan cara berkesan dan sistematik untuk mengesan, menghurai dan mencapai maklumat.

Dua cara terpenting untuk mencapai maklumat di web adalah melalui kueri dan melalui pemilihan kategori (*browsing*). Kaedah pencarian yang digunakan oleh kebanyakan enjin pencarian adalah berdasarkan kueri yang ditaip oleh pengguna (pengindeks teks penuh). Antara kelemahan pengindeks teks penuh adalah pengguna tidak dapat meneka kueri, homograf dan perkataan berlainan untuk konsep yang sama. Pencarian melalui kueri sesuai jika pengguna mempunyai kefahaman tentang apa yang hendak dicari dan bagaimana hendak membentuk kueri bagi carian tersebut. Bagaimanapun, terdapat banyak kes yang mana pengguna sebenarnya tidak tahu maklumat apa yang diperlukan atau mereka tidak dapat menterjemahkan keperluan maklumat dalam bentuk kueri. Pencarian dengan hanya memilih kategori dapat membantu pengguna jenis ini.

Kelemahan pengindeks teks penuh iaitu ketiadaan kejituan dalam output adalah disebabkan oleh perkataan yang ditaip dalam kueri kadangkala mempunyai lebih dari satu makna (homograf), bergantung kepada konteks ianya digunakan (Richmond 2001; Taylor 1999). Homograf bermaksud



perkataan yang serupa tetapi mempunyai makna yang berlainan. Contohnya, jika kueri yang ditaip oleh pengguna adalah 'bintang', semua dokumen yang ada perkataan 'bintang' akan dipaparkan kepada pengguna. Carian tersebut bukan sahaja tidak mengambil kira sama ada yang diingini pengguna adalah bintang di langit, harimau bintang, pingat kebesaran atau nama khas, malah dokumen yang mempunyai perkataan 'binatang' tetapi tersilap ejaan menjadi 'bintang' juga turut dipaparkan. Homograf dan homonim (kata sebunyi) dapat ditapis jika pencarian melalui kueri diurus dalam kategori tertentu.

Selain daripada itu, kewujudan perkataan-perkataan berlainan untuk konsep yang sama juga tidak membantu dalam dapatan semula (*recall*) enjin pencarian (Taylor 1999; Rowley 2001; Rosenfeld & Morville 2002). Contohnya, perkataan yang digunakan oleh penyelidik berlainan disiplin untuk merujuk kepada skema klasifikasi berstruktur hierarki adalah pokok subjek, taksonomi, *topic map* dan ontologi. Ini menyebabkan dokumen yang dikehendaki pengguna mungkin tidak dapat dicapai melalui kaedah pengindeks teks penuh kerana kueri yang ditaip adalah berlainan dengan konsep yang diguna oleh penyelidik.

Struktur klasifikasi digunakan bagi mengatasi masalah-masalah ini. Kelebihan struktur klasifikasi adalah ia dapat memerihalkan koleksi, memberi konteks semasa navigasi dan memberi konteks kueri pencarian. Seperti peta, koordinat, papan tanda, mercu tanda dan sebagainya diperlukan dalam dunia fizikal, begitu juga halnya dalam dunia siber. Tanpa struktur klasifikasi, pengguna tidak pasti mengenai koleksi dokumen dan sukar meneka kueri pencarian. Paparan struktur skema klasifikasi memberi pengguna idea pencarian tanpa perlu menaip kueri. Pengguna hanya perlu memilih kategori dan subkategori, kemudian melihat dokumen-dokumen berkaitan dalam kategori tersebut. Struktur hierarki skema klasifikasi membenarkan pencarian diuruskan dengan memilih subkategori untuk meningkatkan kejituan, atau diluaskan dengan memilih superkategori untuk meningkatkan dapatan semula. Menurut Wheatley (2000), *browsing* bermaksud pencarian secara meneroka struktur hierarki koleksi bahan. Capaian maklumat secara pemilihan kategori hanya boleh dilakukan jika koleksi maklumat diklasifikasi melalui skema klasifikasi tertentu. Ketiadaan kejituan dalam output oleh kebanyakan enjin pencarian mewajibkan maklumat diklasifikasi supaya pemilihan kategori dapat dilaksanakan sebagai alternatif kepada pencarian melalui kueri.

Artikel ini membincangkan pendekatan skema klasifikasi yang sesuai untuk mengklasifikasi sumber web. Bahagian pertama artikel ini menceritakan mengenai teori klasifikasi. Bahagian kedua menyingkap kesesuaian beberapa jenis skema klasifikasi perpustakaan untuk mengklasifikasi sumber web. Bahagian ketiga pula adalah kajian kes terhadap skema klasifikasi Yahoo! dan Staples. Kajian kes ini dijangka dapat mendedahkan pendekatan skema klasifikasi web.



## TEORI KLASIFIKASI

Bagi menghasilkan skema klasifikasi yang bermutu, pengklasifikasi terkemuka seperti Sayers, Dewey, Bliss, Ranganathan, Marcella & Newton (1994), dan Mills (1960) menyarankan pembinaan skema klasifikasi berpandu kepada teori klasifikasi. Menurut Kamus Dewan (2002), klasifikasi bermaksud susunan sistematik ke dalam kumpulan menurut kriteria yang ditetapkan. Srivastava (1964) mendefinisi klasifikasi sebagai menyusun entiti serupa bersama dan memisahkan entiti yang tidak serupa. Kriteria klasifikasi boleh berdasarkan ciri, kualiti, atau atribut entiti. Pada kurun ke-19, klasifikasi pengetahuan lebih dikenali sebagai klasifikasi falsafah dan klasifikasi saintifik (Mills 1960). Klasifikasi falsafah dibina oleh ahli falsafah untuk menggambarkan pandangan mereka mengenai alam sejagat. Idea disusun secara teori dalam hierarki skema yang tidak terperinci. Klasifikasi falsafah mengabaikan prinsip pembahagian berdasarkan disiplin. Klasifikasi saintifik pula adalah klasifikasi untuk fenomena fizikal dan entiti. Skema klasifikasi saintifik biasanya terhad kepada subjek Botani dan Zoologi. Klasifikasi saintifik bertujuan untuk mendapatkan perkaitan berdasarkan struktur dan evolusi. Tokoh terkemuka klasifikasi seperti Richardson, Cutter, Bliss dan Sayers berpendapat bahawa klasifikasi perpustakaan adalah klasifikasi pengetahuan, dengan sedikit penyesuaian diperlukan disebabkan oleh sifat fizikal buku (Mills 1960). Srivastava (1964) mendefinisi pengetahuan sebagai apa yang diketahui. Sumber pengetahuan manusia walau bagaimanapun adalah terhad. Skema klasifikasi perpustakaan am membahagikan pengetahuan sejagat kepada tiga bidang utama; Manusia dan Alam semula jadi (Sains Natural), Manusia dan Diri (*Humanities*), dan Manusia dan Masyarakat (Sains Kemasyarakatan) (Richmond 2001).

Keberkesanan klasifikasi diukur berdasarkan kejayaannya mengklasifikasi subjek berkaitan supaya berdekatan dan berhubungan antara satu sama lain yang mana hubungan antara subjek ditonjolkan. Pengklasifikasian dokumen cara ini membantu pencarian melalui imbasan di rak. Klasifikasi perpustakaan seperti mana klasifikasi pengetahuan yang lain cuba menonjolkan perkaitan antara kategori. Bagaimanapun, klasifikasi perpustakaan menonjolkan perkaitan yang paling berguna kepada manusia untuk tujuan capaian maklumat. Klasifikasi saintifik dan klasifikasi falsafah pula hanya menonjolkan perkaitan antara kategori. Perkaitan ini tidak semestinya memudahkan capaian maklumat.

Teori klasifikasi yang disarankan oleh penyelidik untuk mewujudkan skema klasifikasi yang berjaya menonjolkan perkaitan antara kategori untuk tujuan capaian maklumat adalah: (i) umum ke khusus, (ii) hanya satu kriteria digunakan bagi satu proses pembahagian, (iii) menyeluruh, dan (iv) eksklusif.

Teori umum ke khusus adalah kategori yang umum dibahagikan kepada kategori-kategori yang lebih kecil. Pembahagian kategori kepada subkategori dan seterusnya kepada subsubkategori (struktur pokok terbalik) mestilah



menurut susunan tertib iaitu umum ke khusus supaya tiada rantaian kategori yang tercicir. Misalnya, kategori 'Malaysia' dibahagi menurut kriteria pembahagian 'bangsa' menghasilkan subkategori 'Bumiputera', 'Cina', 'India' dan 'lain-lain'. Subkategori 'bumiputera' yang lebih umum boleh diperincikan lagi kepada subsubkategori 'Melayu', 'Kadazan', 'Iban' dan 'lain-lain'. Skema klasifikasi yang mengaplikasikan teori ini membolehkan penggunaannya menjuruskan pencarian dengan memilih subkategori atau meningkatkan dapatan semula dengan memilih superkategori.

Teori kedua iaitu hanya satu kriteria digunakan bagi satu proses pembahagian bermaksud setiap pembahagian kategori yang umum kepada kategori yang lebih kecil mestilah menurut satu kriteria pembahagian sahaja. Misalnya, kategori 'Malaysia' tidak boleh dibahagi menurut dua kriteria pembahagian contohnya 'bangsa' dan 'jantina', yang menghasilkan subkategori 'Bumiputera', 'Cina', 'India', 'lain-lain', 'lelaki' dan 'perempuan'.

Teori menyeluruh menghendaki pembahagian kategori kepada subkategori mestilah merangkumi kesemua kemungkinan. Teori ini memastikan tiada entiti yang tidak tergolong dalam mana-mana subkategori. Misalnya, pembahagian kategori 'Malaysia' menurut kriteria pembahagian 'bangsa' memungkinkan subkategori 'Melayu', 'Cina', 'India' dan 'lain-lain'. Jika tiada subkategori 'lain-lain' diwujudkan, teori menyeluruh tidak dipenuhi kerana terdapat manusia berbangsa Kadazan yang tidak dapat digolongkan dalam mana-mana kategori.

Teori eksklusif menyarankan kategori-kategori dalam setiap subkategori mestilah saling menyisih. Teori ini memastikan setiap entiti digolongkan dalam hanya satu kategori. Misalnya, jika subkategori bagi kategori 'Malaysia' menurut kriteria pembahagian 'bangsa' adalah 'Bumiputra', 'Melayu', 'Cina', 'India' dan 'lain-lain', subkategori 'Bumiputra' dan 'Melayu' adalah bertindih, oleh itu, tidak eksklusif.

#### SKEMA KLASIFIKASI SUMBER WEB

Menurut Louie et al. (2001), penggunaan terminologi skema klasifikasi dalam persekitaran web diambil alih oleh istilah taksonomi dan ontologi. Rosenfeld & Morville (2002) menyokong kenyataan tersebut dengan menyatakan bahawa taksonomi yang memberi maksud skema klasifikasi hierarki adalah terminologi yang lebih digemari dewasa ini. Kamus Oxford Fajar mendefinisikan taksonomi sebagai proses saintifik untuk menggolongkan benda-benda hidup. Bagaimanapun, penggunaan terminologi ontologi untuk memberi maksud klasifikasi dikecam oleh Bates (2002) dan Batty (1998) kerana menurut mereka, ontologi merujuk kepada *nature of being*. Skema klasifikasi sumber web pula adalah subjektif, oleh itu, istilah ontologi (hanya satu cara sahaja) adalah tidak sesuai digunakan untuk sumber web.





Chan (2001) mendapati skema klasifikasi semakin digemari sebagai kaedah untuk mengklasifikasi sumber web berdasarkan subjek/disiplin. Ia dikenali dengan pelbagai nama seperti *web guides*, *subject categories*, *subject directories*, *subject hierarchies*, *pathfinders*, *gateways* dan sebagainya. Walaupun dikenali dengan nama yang berbeza, kebanyakan skema ini mempunyai persamaan. Prinsip-prinsip klasifikasi perpustakaan seperti struktur hierarki, klasifikasi berdasarkan disiplin, subordinasi dari am ke spesifik, dan urutan disiplin berkaitan, jelas diadaptasi. Chan (2001) mengklasifikasi laman web yang menggunakan skema klasifikasi kepada tiga jenis iaitu pengklasifikasi web yang menggunakan skema klasifikasi perpustakaan, direktori yang dibina sendiri oleh enjin pencarian, dan skema yang dibina sendiri oleh perpustakaan untuk memudahkan capaian sumber web.

Kajian ini mengkategorikan skema klasifikasi berdasarkan strukturnya. Tiga jenis struktur skema klasifikasi dikenal pasti, iaitu (i) skema klasifikasi perpustakaan berstruktur enumeratif seperti DDC/LCC), (ii) skema yang dibina sendiri oleh pengklasifikasi web berstruktur hierarki, dan (iii) skema yang dibina sendiri oleh pengklasifikasi web berstruktur facet. Dalam kajian ini, penyelidik ingin menyingkap struktur skema klasifikasi yang lebih berkesan dalam membantu pencarian dan memerihalkan koleksi web. Pemahaman mengenai ciri-ciri struktur skema klasifikasi adalah penting supaya manfaatnya boleh dieksploitasi dan kekurangannya dihindari.

#### SKEMA KLASIFIKASI PERPUSTAKAAN BERSTRUKTUR ENUMERATIF

Semenjak akhir kurun ke-19, pustakawan mengklasifikasi koleksi perpustakaan dengan menggunakan skema klasifikasi antaranya *Library of Congress Classification* (LCC), *Dewey Decimal Classification* (DDC), dan *Universal Decimal Classification* (UDC). Tujuan utama skema klasifikasi perpustakaan adalah untuk mengklasifikasi koleksi perpustakaan di rak. Klasifikasi perpustakaan mengklasifikasi bahan literatur berdasarkan kandungannya, iaitu maklumat yang ingin disampaikan. Koleksi yang berkaitan diklasifikasi mengikut disiplin untuk memudahkan pengimbasan secara fizikal dan mendapatkan dokumen-dokumen yang berkaitan. Pemberian kod nombor yang unik sebagai identiti kepada setiap dokumen dapat menyediakan lokasi yang tetap untuk setiap dokumen di rak. Penyusunan dokumen di rak pada satu lokasi sahaja membenarkan capaian secara linear berdasarkan disiplin. Lokasi dokumen yang tetap ini memudahkan capaian dan penyusunan semula dokumen di rak.

Menurut Maple (1995), skema klasifikasi perpustakaan LCC, DDC dan UDC secara asasnya adalah enumeratif, di samping sedikit unsur hierarki dan facet. Struktur enumeratif cuba memberi kod nombor seluruh pengetahuan, berdasarkan konsep pengetahuan sejagat yang dibahagikan secara berturutan kepada disiplin yang lebih spesifik (Richmond 2001). Pemberian kod nombor



seluruh pengetahuan memudahkan pengkatalog sekiranya subjek tersebut tersenarai. Kebaikan ini menyumbang kepada skema klasifikasi LCC, DDC dan UDC diaplikasi oleh kebanyakan perpustakaan di seluruh dunia.

Skema klasifikasi perpustakaan LCC, DDC atau UDC turut menjadi pilihan sesetengah direktori web kerana ianya dikenali, mudah difahami, bertahan lama dan mendapat sokongan daripada pihak pengurusan skema tersebut. Contoh direktori web yang memilih LCC untuk mengklasifikasi sumbernya ialah *CyberStacks* dan *www Virtual Library*. Manakala, DDC pula digunakan oleh direktori web seperti *Basalt Regional Library Homepage*, *Blue Web'n Content Categories*, *Canadian Information by Subject*, *CyberDewey*, *Global Network of Silicon Information Services* (GNOSIS), *The Web Resource*, *Web Resources in Dewey Decimal Order with DDC Subjects*, *Mr. Dui's Topic Finder*, *Net Sites by the Numbers Tempe*, *Sites by DDC*, *Morton Grove Public Library WEBrary*, *www Reference Collection*, dan *Wolverhampton Web Library* (WWLib). Terdapat juga beberapa direktori web yang mengkhusus kepada sesuatu disiplin (subjek spesifik) turut memilih DDC, antaranya termasuk *Expanding Universe* untuk subjek Astronomi, *PICK* untuk subjek Maklumat dan Pendidikan Perpustakaan, dan *Biz/ed* untuk Pendidikan Bisnes. Contoh direktori web yang memilih UDC untuk mengklasifikasi korpusnya pula adalah *BUBL* untuk sumber web di UK, *GERHARD* untuk sumber Web di German, *NISS Directory of Network Resources*, *Organising Medical Networked Information* (OMNI), dan *Social Science Information Gateway* (SoSIG).

Skema klasifikasi perpustakaan mengklasifikasi pengetahuan berdasarkan disiplin seperti yang dipelajari di sekolah. Bahan yang diklasifikasi adalah buku dan bahan berkala yang bersifat akademik. Skema klasifikasi perpustakaan mungkin hanya sesuai untuk mengklasifikasi sumber web berasaskan akademik. Ini kerana kebanyakan laman web yang mengaplikasikan skema klasifikasi perpustakaan didapati mempunyai koleksi dan pengguna berkaitan pendidikan. Bagaimanapun, sumber web bukan sahaja terdiri daripada bahan akademik tetapi juga terdiri daripada pelbagai bahan bukan akademik seperti maklumat komersial, maklumat kerajaan, hiburan, produk dan sebagainya. Kebanyakan pengklasifikasi web yang mengklasifikasi bahan bukan akademik atau mengkhusus kepada pengguna bukan akademik perlu membina skema klasifikasi sendiri. Ini adalah kerana tiada skema yang bersesuaian dengan koleksi dan pengguna mereka. Menurut Broughton (2002), dapatan daripada projek Nicholson (2001) melaporkan kebanyakan perpustakaan digital, arkib, muzium, dan pembekal maklumat elektronik di United Kingdom memilih skema bina-sendiri. Chan L. M. (2000) dan Vizine-Goetz (2001a) berpendapat, penggunaan aplikasi skema klasifikasi perpustakaan berstruktur enumeratif untuk mengklasifikasi sumber web adalah pada tahap minimum. Lin (2000) mendapati kebanyakan subjek direktori berbahasa cina tidak menggunakan skema klasifikasi perpustakaan berstruktur enumeratif. Mereka mengklasifikasi sumber digital dalam pelbagai cara,





bersendirian, menurut keselesaan dan kesesuaian. Chan et al. (1999) melaporkan pengklasifikasi web pada masa kini mengklasifikasi berpandukan pengetahuan mereka dan tabiat pengguna.

Pembinaan skema klasifikasi web sebenarnya memakan masa dan memerlukan kepakaran. Oleh itu, Koch (1999) mencadangkan agar skema dibina hanya sekiranya tiada skema sedia ada yang sesuai. Beliau mendapati sesetengah skema bina-sendiri tertonjol kelemahannya dari segi logik dan hierarki, salah terminologi dan hubungan antara kategori. Chan L. M. (2000) turut melaporkan kebanyakan skema klasifikasi web mempunyai struktur hierarki yang cetek dan tidak teliti, serta lemah dalam istilah konsep. Struktur skema klasifikasi bertambah secara beransur-ansur daripada ringkas kepada lebih rumit. Hal ini menyerupai pembinaan skema klasifikasi perpustakaan pada awal dahulu.

#### SKEMA BINA-SENDIRI BERSTRUKTUR HIERARKI

Vizine-Goetz (2001b) berkeyakinan bahawa kualiti terpenting skema klasifikasi web adalah hubungan hierarki. Melalui struktur hierarki, pencarian boleh diuruskan dengan memilih subkategori untuk meningkatkan kejituan, atau diluaskan dengan memilih superkategori untuk meningkatkan dapatan semula. Louie et al. (2001) dan Merholz (2001) mendapati perpustakaan digital, direktori web, enjin pencarian dan laman web biasanya memilih struktur hierarki semasa mengklasifikasi dokumen berkaitan. Kwasnik (1999) mendapati struktur hierarki adalah komprehensif dan menonjolkan hubungan antara entiti/subjek secara keseluruhan. Secara tidak langsung dapat mempersembahkan pengetahuan mengenai bidang atau memerihalkan koleksi. Struktur hierarki dapat menggambarkan pengetahuan dengan baik dalam bidang yang matang yang mana sifat entiti dan hubungan antaranya diketahui.

Struktur hierarki membenarkan hanya satu siri hubungan wujud antara superkategori dan subkategori. Penyusunan yang memuaskan hati kebanyakan pengguna menjadi pilihan. Cara biasa dokumen dicapai adalah berdasarkan disiplin seperti yang dipelajari dan diselidiki di universiti seluruh dunia (Srivastava 1964; Marcella & Newton 1994). Skema klasifikasi perpustakaan, melainkan Klasifikasi Subjek Brown, memilih untuk mengklasifikasi dokumen berdasarkan disiplin. Kelley, Bliss, Sayers, Ranganathan dan ramai penyelidik klasifikasi memperakui kelebihan klasifikasi berdasarkan disiplin untuk capaian secara linear di perpustakaan (Srivastava 1964). Kebanyakan direktori web yang menyediakan struktur hierarki didapati mengklasifikasi sumber web berdasarkan disiplin (Louie et al. 2001; Merholz 2001). Walau bagaimanapun, kekurangan struktur hierarki adalah ia mengklasifikasi dokumen berpandukan hanya kepada satu atribut iaitu berdasarkan disiplin, dan tidak memanfaatkan capaian multidimensi yang dibenarkan oleh komputer. Veen (2002) dan Merholz (2001) berpendapat dokumen mempunyai banyak atribut. Pengguna pula mungkin ingin mencapai dokumen melalui atribut lain yang difikirkan





lebih penting. Misalnya, pengguna mungkin memilih berdasarkan lokasi, masa, jenama, proses, metod, aplikasi atau jenis dokumen.

Louie et al. (2001), Richmond (2001) dan Rowley (2000) pula mendapati kebanyakan dokumen masa kini adalah mengenai lebih daripada satu perkara iaitu mempunyai gabungan subjek atau subjek yang kompleks. Persoalannya adalah sama ada dokumen seperti ini patut diklasifikasikan menurut subjek utama atau diklasifikasikan di dalam kesemua gabungan subjeknya. Mengklasifikasi dokumen bersubjek kompleks menurut struktur hierarki boleh menyebabkan duplikasi dokumen atau mengehadkan capaian. Duplikasi dokumen berlaku apabila dokumen diklasifikasi pada lebih daripada satu hierarki (polihierarki). Capaian terhad berlaku apabila pengguna berkemungkinan memilih hierarki yang salah atau tidak dapat mengagak hierarki yang sepatutnya diterokai (Louie et al. 2001; Richmond 2001; Rowley 2000).

Keperluan kepada penonjolan perkaitan antara entiti menyumbang kepada struktur hierarki sukar dibina, lebih-lebih lagi untuk bidang baru, atau apabila tiada pakar bidang diperolehi. Struktur hierarki adalah rigid, tidak dinamik dan tidak fleksibel. Sukar untuk mengubah kategori struktur hierarki apabila sesuatu bidang berkembang ke arah lain atau struktur yang lebih baik diperolehi. Penstrukturan semula skema terpaksa dikaji apabila terdapat subjek baru (Richmond 2001; Rowley 2000). Bates (2002) mempersoalkan penggunaan struktur hierarki dalam direktori web yang disifatkan sebagai teknik lama. Beliau memberi analogi klasifikasi facet dan struktur hierarki umpama pangkalan data hubungan (*relational database*) dan pangkalan data hierarki yang kini sudah tidak digunakan lagi.

#### SKEMA BINA-SENDIRI BERSTRUKTUR FACET

Teori skema klasifikasi berstruktur facet (*analytico-synthesis*) dipelopori oleh seorang pustakawan dan ahli matematik India, S. R. Ranganathan pada tahun 1933 melalui Klasifikasi *Colon*. Ranganathan membina Klasifikasi *Colon* berikutan kelemahan dan masalah skema perpustakaan enumeratif (LCC, DDC dan UDC) yang rigid. Facet bermakna satu sisi daripada sesuatu yang mempunyai banyak sisi. Sesebuah dokumen mempunyai pelbagai atribut seperti bahan, warna, sifat, bentuk, kegunaan dan sebagainya. Analisis facet atau analitik cuba untuk menemui setiap atribut dokumen tersebut. Ia membahagikan subjek yang pelbagai kepada konsep asas (facet). Sintesis adalah proses gabungan atribut supaya dokumen dapat digambarkan dengan sebaik-baiknya.

Klasifikasi *Colon* hanya menyenaraikan konsep asas setiap facet, bukannya keseluruhan pengetahuan. Kebaikan kaedah ini adalah hanya satu jilid Klasifikasi *Colon* diperlukan, ianya fleksibel yakni mudah mengemas kini terminologi atau menambah konsep baru, dan berjaya mengkategorikan dokumen yang mempunyai gabungan subjek atau subjek yang kompleks melalui proses





sintesis. Keburukannya adalah notasi kod dokumen Klasifikasi *Colon* rumit akibat daripada proses sintesis, dan ianya tidak seragam. Ini kerana analisis facet dan proses sintesis perlu dilakukan terhadap setiap dokumen yang ingin dikategorikan. Walaupun Klasifikasi *Colon* bersifat multidimensi, ia tidak membolehkan capaian multidimensi di perpustakaan. Penyusunan dokumen di satu lokasi tetap di rak perpustakaan hanya membenarkan capaian dokumen secara linear. Keburukan Klasifikasi *Colon* untuk mengklasifikasi sumber perpustakaan mengatasi kebaikannya. Hal ini menyebabkan Klasifikasi *Colon* tidak diaplikasi di perpustakaan di luar India.

Dijck (2002) melaporkan bahawa klasifikasi facet adalah teknik semula jadi mengklasifikasi dan mencapai maklumat yang dinamik, sehingga ada pengklasifikasi web yang menggunakan model facet, tetapi tidak menyedari kewujudan istilah formal klasifikasi facet. Dokumen mempunyai pelbagai atribut seperti disiplin, format dan metod. Entiti juga mempunyai pelbagai atribut seperti warna, saiz, bahan dan proses untuk membuatnya. Sehubungan dengan kepelbagaian atribut pada dokumen dan entiti, adalah diketahui bahawa pengguna ingin mencapainya berdasarkan atribut-atribut tersebut. Struktur facet menyenaraikan facet atau atribut untuk membolehkan capaian maklumat secara multidimensi.

Kwasnik (1999) melaporkan pembinaan struktur facet tidak memerlukan pengetahuan lengkap mengenai sesuatu bidang. Dijck (2002) melaporkan struktur facet memerlukan hanya sedikit andaian berkenaan skop dan klasifikasi bidang. Klasifikasi facet adalah sesuai untuk mengklasifikasi bidang baru atau bidang yang dinamik. Hunter (1995), Chan V. (2000) dan Batty (1998) melaporkan klasifikasi facet sesuai untuk mengklasifikasi sumber web yang dinamik dan pesat berkembang. Ini kerana struktur facet mengklasifikasi konsep kepada kumpulan-kumpulan kecil yang tidak bersandar, memudahkan kemas kini terminologi dan memudahkan pengiktirafan konsep atau subjek baru. Klasifikasi dokumen yang mempunyai gabungan subjek atau subjek kompleks boleh dilakukan melalui sintesis (gabungan konsep).

Manoff (2000), Rao (2002), Merholz (2001) dan Vickery (1960) mencadangkan klasifikasi facet diaplikasi untuk mengatasi kelemahan struktur enumeratif dan hierarki yang rigid, yang mana pengguna terpaksa melihat keseluruhan kategori dan melalui paras hierarki yang dalam. Pencarian secara pemilihan kategori melalui struktur facet tidak memerlukan pengguna mengikuti hierarki skema tersedia atau perlu memahaminya. Pengguna struktur facet sebaliknya membina laluan sendiri melalui struktur maklumat, merangka pengetahuan tanpa batasan dan memfokus kepada pembinaan pengetahuan. Chan V. (2000) dan Dijck (2002) menyifatkan klasifikasi facet peka kepada kehendak pengguna kerana pengguna berpeluang untuk menggabungkan konsep atau facet sesuka hati. Hal ini ibarat membentuk kueri yang menepati kehendak pengguna tanpa pengguna perlu menaipnya.



Penggunaan klasifikasi facet pada persekitaran web masih lagi pada peringkat awal (Rosenfeld & Morville 2002; Clarke & Yancey 2001; Broughton 2002). Vickery (1960), Mills (1960) dan Ellis (1999) melaporkan pendekatan facet lebih sesuai untuk bidang yang spesifik dan homogen (mempunyai ciri-ciri yang serupa). Kwasnik (1999) melaporkan adalah sukar untuk memperolehi facet yang sesuai tanpa pengetahuan mengenai bidang dan pengguna. Clarke & Yancey (2001) pula melaporkan kesukaran untuk memahami teori klasifikasi facet adalah penyebab utama ketidakprihatinan pengklasifikasi web untuk mengaplikasi struktur facet. Kelemahan struktur facet dalam menonjolkan hubungan antara facet dan kesukaran untuk memaparkan facet bagi tujuan menonjolkan hubungan antara entiti, kerana setiap facet bertindak sendiri dan tidak bersandar (Kwasnik 1999). Rosenfeld & Morville (2002) mencadangkan kepada arkitek informasi dan pereka antara muka laman web untuk menjadikan klasifikasi facet sebagai asas mengeksperimen pelbagai cara mempersembahkan pilihan navigasi.

#### KAJIAN KES

Kajian kes dijalankan terhadap direktori web Yahoo! dan Staples. Kajian kes ini diharap dapat membongkar pendekatan skema klasifikasi web yang digunakan oleh kedua-dua organisasi tersebut.

#### SKEMA KLASIFIKASI YAHOO!

Bahagian ini membincangkan skema klasifikasi Yahoo!. Yahoo! dipilih sebagai kajian kes kerana ia mengaplikasi prinsip klasifikasi (Wheatley 2000). Menurut Sullivan (2005) Yahoo! adalah enjin pencarian kedua popular selepas Google. Direktori web Yahoo! adalah berstruktur hierarki mudah dan berdasarkan keperluan semasa pengguna. Pengklasifikasian item berkaitan secara hierarki membolehkan pencarian dengan hanya memilih kategori. Pengguna boleh menjurus pencarian dengan memilih subkategori atau meluaskan pencarian dengan memilih superkategori. Label kategori Yahoo! menggunakan bahasa yang mudah difahami pengguna dan dipaparkan menurut urutan abjad. Yahoo! mempunyai hierarki yang dalam iaitu sembilan aras. Kebanyakan dokumen berada pada aras kelima, ketujuh dan kelapan aras hierarki (Wheatley 2000). Ketiadaan notasi pada kategori dan pada dokumen memudahkan skema berkembang mengikut koleksi.

Yahoo! menyedari sifat sesetengah dokumen yang mempunyai gabungan subjek atau multiatribut. Oleh itu, direktori web Yahoo! bersifat polihierarki. Dokumen di Yahoo! boleh dicapai melalui beberapa hierarki berlainan melalui rujuk-silang (*cross-referencing*). Simbol @ digunakan untuk menandakan kategori yang dirujuk-silang (Rosenfeld & Morville 2002; Wheatley 2000). Contohnya, kategori *Movie News* boleh dicapai melalui



hierarki *News & Media > Entertainment > Movies & Films* ataupun melalui hierarki *Entertainment > Movies & Films > News* (Callery 1996). Melalui rujuk-silang, Yahoo! berjaya memperbaiki kelemahan struktur hierarki yang tidak membolehkan capaian secara multidimensi dan pengguna tidak dapat mengagak kategori. Walau bagaimanapun, kewujudan banyak label kategori bertanda @ mungkin menyemakkan antara muka.

Knowledge Management Connection (2002) menyifatkan Yahoo! sebagai klasifikasi berdasarkan populariti. Kategori popular semasa diberi pengiktirafan di paras teratas atau berdekatan dengannya, walaupun kategori tersebut merupakan kategori yang spesifik. Wheatley (2000) mengatakan klasifikasi Yahoo! adalah berdasarkan subjek (rujuk Rajah 1).

<u>Arts</u>	<u>Education</u>	<u>News</u>	<u>Regional</u>
<u>Business</u>	<u>Entertainment</u>	<u>Recreation</u>	<u>Science</u>
<u>Computers</u>	<u>Health</u>	<u>Reference</u>	<u>Society</u>

Sumber: <http://www.yahoo.com/> (28 Jun 2005)

RAJAH 1. Pencarian subjek direktori Yahoo!

Priss (2000) walau bagaimanapun mendapati beberapa kategori utama Yahoo! adalah bukan subjek, iaitu facet Rujukan, facet Berita & Media, dan facet Lokasi. Callery (1996) melaporkan Yahoo! menyediakan facet Lokasi untuk membolehkan pengguna menjuruskan pencarian pada sesuatu lokasi (rujuk Rajah 2). Daripada Rajah 3, penyelidik dapati Yahoo! menyediakan facet Produk & Servis (seperti *Autos* dan *Travel*), malangnya subkategori dalam facet ini bercampur dengan facet jenis pengguna (seperti *Kids*). Facet jenis pengguna Yahoo! mempunyai hanya satu subkategori iaitu peniaga kecil (rujuk Rajah 4). Pencarian dengan mengklik lebih dari satu facet atau konsep (proses sintesis) tidak wujud di Yahoo!. Contohnya untuk mencari dokumen berkaitan komputer di Malaysia, pengguna tidak boleh mengklik kategori 'komputer' dan 'Malaysia'. Pengguna terpaksa melalui sama ada hierarki 'komputer' atau hierarki 'Malaysia'.

Penyelidik juga mendapati pembinaan skema klasifikasi Yahoo! tidak mengikuti teori klasifikasi sepenuhnya. Satu daripada teori klasifikasi yang diikuti adalah teori umum ke khusus (pembahagian kategori kepada subkategori), dan pengklasifikasian item yang berkaitan dalam kategori yang sama. Satu daripada teori klasifikasi yang diambil mudah oleh Yahoo! adalah

<u>Malaysia</u>	<u>UK &amp; Ireland</u>	<u>Singapore</u>
<u>Asia</u>	<u>Taiwan</u>	<u>Hong Kong</u>

Sumber: <http://www.yahoo.com/> (28 Jun 2005)

RAJAH 2. Pencarian berdasarkan lokasi direktori Yahoo!





<a href="#">Autos</a>	<a href="#">Horoscopes</a>	<a href="#">Movies</a>	<a href="#">Real Estate</a>
<a href="#">Chat</a>	<a href="#">HotJobs</a>	<a href="#">Music</a>	<a href="#">Shopping</a>
<a href="#">Finance</a>	<a href="#">Kids</a>	<a href="#">My Yahoo!</a>	<a href="#">Sports</a>
<a href="#">Games</a>	<a href="#">Mail</a>	<a href="#">News</a>	<a href="#">Travel</a>
<a href="#">GeoCities</a>	<a href="#">Maps</a>	<a href="#">People Search</a>	<a href="#">TV</a>
<a href="#">Groups</a>	<a href="#">Messenger</a>	<a href="#">Personals</a>	<a href="#">Yellow Pages</a>
<a href="#">Health</a>	<a href="#">Mobile</a>	<a href="#">Photos</a>	

Sumber: <http://www.yahoo.com/> (28 Jun 2005)

RAJAH 3. Pencarian produk dan servis direktori Yahoo!

<a href="#">Yahoo! Small Business</a>	<a href="#">Sell Online</a>
<a href="#">Web Hosting</a>	<a href="#">Search Marketing</a>
<a href="#">Domain Names</a>	

Sumber: <http://www.yahoo.com/> (28 Jun 2005)

RAJAH 4. Pencarian maklumat untuk peniaga kecil direktori Yahoo!

teori klasifikasi pengetahuan, teori subkategori yang saling menyisih, teori menyeluruh, dan teori hanya satu kriteria digunakan bagi satu proses pembahagian. Pencabulan teori hanya satu kriteria digunakan bagi satu proses pembahagian, dan teori saling menyisih dapat dilihat dalam Rajah 3 di mana subkategori *Kids* adalah bukan produk ataupun servis Yahoo!, dan ia juga tidak saling menyisih dengan subkategori lain. Pencabulan teori klasifikasi pengetahuan dan teori menyeluruh boleh dilihat dalam Rajah 1 di mana Yahoo! tidak menyenaraikan keseluruhan pengetahuan (tiada subjek falsafah, logik dan etika). Pencabulan teori menyeluruh boleh juga dilihat dalam Rajah 2 di mana Yahoo! tidak menyenaraikan semua negara di dunia ini. Kebaikan tidak mengikut teori klasifikasi sepenuhnya adalah skema klasifikasi Yahoo! lebih mudah dibina, mudah diubah mengikut cita rasa pengguna semasa dan mengikut koleksi. Yahoo! mengaplikasikan skema berstruktur hierarki mudah yang tidak sempurna mengikut teori klasifikasi kerana sifat sumber web yang tidak kekal dan pesat berkembang, pengguna yang pelbagai, dan keperluan maklumat pengguna sentiasa berubah.

#### SKEMA KLASIFIKASI STAPLES

Staples dipilih sebagai kajian kes kerana ia adalah peruncit dalam talian (*online retailer*) ketiga terbesar di Amerika Syarikat, selepas Amazon.com dan Office Depot, dengan jualan dalam talian bernilai AS\$0.95 bilion (Hawkins et al. 2004). Staples mempunyai aras hierarki yang cetek. Contohnya, kategori *Notebook Computer* boleh dicapai melalui *Computers > Notebook Computer*. Staples menyediakan pencarian produk berdasarkan pelbagai atribut produk (rujuk Rajah 5).



Processor Speed  at least compared to other features, Processor Speed is

Installed RAM  at least compared to other features, Installed RAM is

Hard Drive Capacity  at least compared to other features, Hard Drive Capacity is

Sumber: <http://www.activebuyersguide.com/index.jsp> (23 April 2005)

RAJAH 5. Pemilihan komputer riba Staples berdasarkan facet (atribut)

Ini bermakna, Staples mengklasifikasikan koleksi berdasarkan entiti (produk), dan skema klasifikasinya berstruktur facet. Ia menyediakan capaian multidimensi iaitu pencarian produk berdasarkan pelbagai atribut produk. Staples bukan sahaja menyediakan capaian multidimensi, malah pengguna boleh meletakkan pemberat seperti *very important* atau *somewhat important* bagi setiap atribut produk. Proses sintesis iaitu pencarian produk dengan memilih lebih dari satu atribut/facet produk sangat digalakkan oleh Staples. Contohnya, Staples akan memaparkan komputer riba yang menepati kelajuan pemproses, kapasiti ingatan dan cakera keras yang telah dipilih pengguna. Produk cadangan berdasarkan atribut pilihan, boleh diimbangi yang mana pengguna boleh melakukan perbandingan atribut produk (lihat Jadual 1).

JADUAL 1. Perbandingan atribut komputer riba Staples

Jenama and Model	Price	Processor Speed	Installed RAM	Hard Drive Capacity
Toshiba Satellite P25-S676	\$2,599.98	3.4 GHz	512 MB	80 GB
Toshiba Satellite P25-S526	\$1,899.98	3.2 GHz	512 MB	80 GB

Sumber: <http://www.activebuyersguide.com/index.jsp> (23 April 2005)

## KESIMPULAN

Sifat sumber web yang tidak kekal dan pesat berkembang memerlukan kepada skema klasifikasi yang mudah dibina, diselenggara dan dikemas kini, serta fleksibel dan dinamik. Tujuan utama struktur klasifikasi di web adalah untuk memerihalkan koleksi, memudahkan pencarian koleksi secara memilih kategori dan pencarian multidimensi. Skema klasifikasi perpustakaan LCC,



DDC dan UDC lebih sesuai untuk mengklasifikasi sumber web akademik. Direktori web yang mengklasifikasi bahan bukan akademik atau mengkhusus kepada pengguna selain akademik perlu membina skema klasifikasi mereka sendiri. Struktur hierarki mudah menjadi pilihan kebanyakan direktori web kerana ia mudah dibina dan diselenggara, membolehkan pengguna memilih kategori dan *drill-down* hierarki, serta sesuai untuk semua bidang. Paparan susunan kategori adalah menurut abjad untuk memudahkan pemilihan kategori. Rujuk-silang digunakan untuk mengatasi masalah pengguna tidak dapat mengagak hierarki yang perlu diterokai. Struktur facet pula menjadi pilihan segelintir laman web e-komers kerana ia bersifat fleksibel yakni mudah dikemas kini, membolehkan pencarian melalui pemilihan kategori, serta membolehkan pencarian secara multidimensi (pengguna boleh mencapai dokumen melalui pelbagai atribut). Kesukaran memperolehi facet, melainkan untuk bidang yang spesifik dan homogen, dan kesukaran memaparkan hubungan antara facet adalah sebab utama struktur facet kurang popular.

#### RUJUKAN

- Bates, M. J. 2002. After the dot-bomb: getting web information retrieval right this time. *First Monday* 7(7). (dalam talian). [http://www.firstmonday.dk/issues/issue7\\_7/bates/](http://www.firstmonday.dk/issues/issue7_7/bates/) (29 April 2003).
- Batty, D. 1998. WWW – Wealth, weariness or waste controlled vocabulary and thesauri in support of online information access. *D-Lib Magazine*. (dalam talian). <http://www.dlib.org/dlib/november98/11batty.html> (30 Mei 2003).
- Broughton, V. 2002. Facet analytical theory as a basis for a knowledge organization tool in a subject portal. *Advances in Knowledge Organization* 8(1): 135-142.
- Callery, A. 1996. Yahoo! Cataloging the web. *Untangling the Web*. (dalam talian). <http://www.library.ucsb.edu/untangle/callery.html> (8 Januari 2004).
- Chan, L. M. 2000. Exploiting LCSH, LCC and DDC to retrieve networked resources: issues and challenges. *Library of Congress*. (dalam talian). [http://www.loc.gov/catdir/bibcontrol/chan\\_paper.html](http://www.loc.gov/catdir/bibcontrol/chan_paper.html) (23 April 2003).
- Chan, L. M. 2001. Subject categorization of web resources. (dalam talian). <http://www.caslin.cz:7777/caslin01/sbornik/subjectcat.html> (30 Disember 2003).
- Chan, L. M., Lin, X. & Zeng, M. 1999. Structural and multilingual approaches to subject access on the web. *65<sup>th</sup> IFLA Council and General Conference*, 20-28 Ogos. Bangkok, Thailand, 253-270.
- Chan, V. 2000. Ranganathan ahead of his century. (online). *School of Library and Archival Studies Website*. (dalam talian). <http://www.slais.ubc.ca/courses/libr517/winter2000/Group7/index.htm> (14 April 2003).
- Clarke, D. & Yancey, T. 2001. Twenty-first century tools for vocabulary management and indexing. *American Society for Information Science and Technology Annual Meeting (ASIST 2001)*, 2-8 November. Washington, USA, 36.
- Dijck, P. V. 2002. Facet classification to information. *Yahoo! Finance Groups*. (dalam talian). <http://groups.yahoo.com/group/facetedclassification> (14 April 2003).
- Ellis, D. 1999. Ranganathan and the Net: using facet analysis to search and organise the WWW. *Aslib Proceedings* 51(1): 3-10.







- Hawkins, D. I., Best, R. J. & Coney, K. A. 2004. *Consumer behavior: building marketing strategy*. Ed. ke-9. New York, USA: Irwin/McGraw Hill.
- Hunter, E. J. 1995. *Classification made simple*. Aldershort, England: Gower Publishing.
- Kamus Dewan. 2002. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Knowledge Management Connection. 2002. Popularity-based categorization – a complement to faceted classification. *The Knowledge Management Connection*. (dalam talian). <http://www.kmconnection.com/DC100124.htm> (28 Mac 2003).
- Koch, T. 1999. Provide browsing using classification schemes. (dalam talian). <http://www.lub.lu.se/desire/handbook/class.html> (10 April 2002).
- Kwasnik, B. H. 1999. The role of classification in knowledge representation and discovery. *Library Trends* 48(1): 22-47.
- Lin, Z. Y. 2000. Classification practice and implications for subject directories of the Chinese language web based digital library. *Journal of Internet Cataloging* 3(4): 29-45.
- Louie, A. J., Washington, W. & Maddox, E.L. 2001. Using faceted classification to provide structure for information architecture. (dalam talian). [http://students.washington.edu/ajlouie/IASummit-Poster\\_Louie.pdf](http://students.washington.edu/ajlouie/IASummit-Poster_Louie.pdf) (26 Mei 2003).
- Manoff, M. 2000. Hybridity, mutability, multiplicity: theorizing electronic library collections. *Library Trends* 48(4): 671-693.
- Maple, A. 1995. Faceted access: a review of the literature. (dalam talian). [http://theme.music.indiana.edu/tech\\_s/mla/facacc.rev](http://theme.music.indiana.edu/tech_s/mla/facacc.rev) (11 April 2003).
- Marcella, R. & Newton, R. 1994. *A new manual of classification*. Aldershort, England: Gower Publishing.
- Merholz, P. 2001. Innovation in classification. *PeterMe.com* (dalam talian). <http://www.peterme.com/archives/00000063.html> (26 Jun 2003).
- Mills, J. 1960. *A modern outline of library classification*. Madras, India: Asia Publishing House.
- Nicholson, D., Neill, S., Currier, S., Will, L., Gilchrist, A. Russell, R. & Day, M. 2001. HILT: High level thesaurus project: final report. (dalam talian). <http://hilt.cdlr.strath.ac.uk/Reports/Documents/HILTFinalreport.doc> (2 Mei 2002).
- Priss, U. 2000. Comparing classification systems using facets. *Proceeding of the 6<sup>th</sup> International ISKO Conference*, 10-13 Julai. Toronto, Canada, 170-175.
- Rao, R. 2002. *Newslater Ramona Roa's Information flow* (4 August 2002). (dalam talian). <http://www.ramanarao.com/informationflow/archive/2002-08.html> (11 April 2003).
- Richmond, A. 2001. Faceted hypertrees grow here. *Web Developers' Virtual Library*. (dalam talian). <http://www.wdvl.com/webRef/Navigation/WDVL.html> (3 April 2003).
- Rosenfeld, L. & Morville, P. 2002. *Information architecture for WWW*. Ed. ke-2. Cambridge, MA: O'REILLY.
- Rowley, J. 2000. Knowledge organization for a new millennium: principles and processes. *Journal of Knowledge Management* 4(3): 217-223.
- Rowley, J. 2001. Knowledge organization in a web-based environment. *Management Decision* 39(5): 355-361.
- Staples. 2005. (online). <http://www.activebuyersguide.com/index.jsp> (23 April 2005).



- Sullivan, D. 2005. Nielsen NetRatings search engine ratings. *SearchEngineWatch*. (dalam talian). <http://searchenginewatch.com/reports/article.php/2156451> (22 April 2005).
- Srivastava, A. P. 1964. *Theory of knowledge classification in libraries*. New Delhi: Sagar Publications.
- Taylor, A. G. 1999. *The organization of information*. Colorado: Libraries Unlimited.
- Veen, J. 2002. Faucet facets: a few best practices for designing multifaceted navigation systems. (dalam talian). <http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000034.php> (11 April 2003).
- Vickery, B. C. 1960. *Faceted classification: a guide to the construction and use of special schemes*. London: Aslib.
- Vizine-Goetz, D. 2001a. Exploiting LCSH, LCC, and DDC to retrieve networked resources. (dalam talian). [http://LCCweb.loc.gov/catdir/bibcontrol/vizinegoetz\\_paper.html](http://LCCweb.loc.gov/catdir/bibcontrol/vizinegoetz_paper.html) (6 Mei 2003).
- Vizine-Goetz, D. 2001b. Using library classification schemes for Web resources. (dalam talian). <http://www.OCLC.org/OCLC/man/colloq/v-g.htm> (3 Januari 2002).
- Wheatley, A. 2000. Subject trees on the Internet: a new role for bibliographic classification? *Journal of Internet Cataloging* 2(3): 115-141.
- Yahoo! (online). <http://www.yahoo.com/> (28 Jun 2005).

Hazilah Mohd Amin, Juhana Salim, Abdul Razak Hamdan,  
Aziz Deraman, Johari Jaafar, Sharhida Sawani Saad,  
Yazrina Yahya  
Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 UKM Bangi  
Selangor Darul Ehsan  
e-mail: hma@ftsm.ukm.my

Shahizan Mohd Othman  
Fakulti Sains Komputer dan Sistem Maklumat  
Universiti Teknologi Malaysia  
81310 Skudai, Johor Bahru, Johor  
e-mail: shahizan@fsksm.utm.my