

Pencarian Setempat Repositori Institusi

Salleh Hudin Mustaffa dan Zuraidah Darus

Perpustakaan Sultanah Bahiyah, Universiti Utara Malaysia, 06010 UUM SINTOK, MALAYSIA

Abstrak:

Kertas ini membincangkan penggunaan enjin pencarian setempat sebagai platform untuk mendapatkan maklumat yang terdapat dalam repositori institusi dengan lebih mudah. Pendekatan 'katalog induk' dan 'discovery service' yang terdapat dipasaran bagi mendapatkan maklumat bibliografi dari berbagai sumber dijadikan sebagai penanda aras kepada pencarian maklumat setempat repositori institusi. Perbincangan ini terhad kepada perkongsian pengalaman melaksanakan prototaip pencarian setempat repositori institusi IPTA di Malaysia. Projek ini dilaksanakan bertujuan untuk memudahkan pencarian bahan dan meningkatkan keterlihatan bahan ilmiah yang dihasilkan oleh institusi pengajian tinggi tempatan. Kertas ini turut membincangkan kekangan-kekangan yang dihadapi dalam proses pelaksanaan platform pencarian setempat repositori.

Katakunci: Repositori Institusi, VuFind, PERPUN

PENGENALAN

Institusi akademik memainkan peranan yang besar dalam melaksanakan kajian bagi membolehkan ilmu baru ditemui atau menambahbaik ilmu yang sedia ada. Kajian tersebut merupakan khazanah yang bernilai dan perlu disimpan untuk dijadikan rujukan. Justeru, banyak usaha yang telah diambil oleh perpustakaan sebagai pusat simpanan dan rujukan bahan ilmiah untuk memelihara bahan tersebut, antaranya adalah dengan menyediakan repositori.

Repositori institusi didefinisikan sebagai tempat penyimpanan data secara elektronik dalam organisasi dan ianya bertujuan untuk memudahkan pencapaian semula data. Dalam konteks institusi akademik, data yang terkandung di dalam repositori merupakan bahan ilmiah yang dihasilkan oleh kakitangan – kakitangan institusi dan juga pelajar seperti prosiding, tesis, disertasi dan sebagainya. Menurut Crow, Raym (2002), repositori institusi merupakan koleksi digital yang dipelihara dan memberikan peluang akses kepada hasil intelektual sesebuah institusi.

Terdapat perpustakaan yang mempunyai kepakaran dalam membangunkan repositori mereka sendiri, namun kebanyakan perpustakaan memanfaatkan kewujudan perisian sumber terbuka repositori seperti 'eprints' dan 'dspace' dalam usaha mewujudkan repositori di institusi masing - masing. Walau bagaimanapun, repositori ini hanya boleh diakses oleh ahli yang berdaftar dengan institusi tersebut, hal ini menyebabkan peluang keterlihatan yang minima terhadap kajian dan bahan ilmiah yang telah dihasilkan.

Justeru, tujuan kertas kerja ini dihasilkan adalah untuk membincangkan tentang laman Malaysian Academic Library Repository (MALRep) yang dijadikan sebagai platform pencarian setempat bagi mendapatkan informasi yang terkandung di dalam repositori institusi yang bernaung di bawah (PERPUN).

PERKEMBANGAN REPOSITORI INSTITUSI

Repositori institusi dan pembangunan perisian yang berkaitan dengannya telah diperkenalkan selepas kemunculan laman sesawang dan internet, dan repositori pertama seperti 'arXiv for physics' telah dibangunkan pada tahun 1991 oleh Paul Ginsberg (Giesecke,

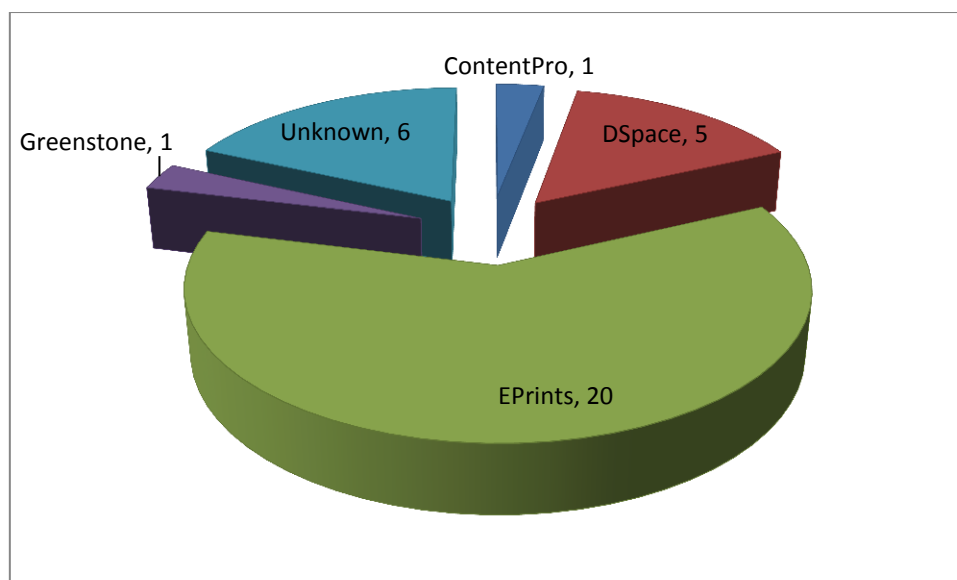
2011). Bermula dari situ, repositori institusi telah berkembang jauh, bukan hanya sekadar sebagai tempat penyimpanan bahan ilmiah, sekarang ianya boleh di akses oleh sesiapa dan di mana sahaja malah ia menjadi lambang kepada perkembangan penyelidikan sesebuah institusi.

Dengan peningkatan jumlah repositori di dunia, Registry of Open Access Repositories (ROAR) dan Open Directory of Registries (DOAR) telah mengambil langkah untuk mendaftarkan repositori ini. ROAR dibangunkan oleh Tim Brody dari University of Southampton, United Kingdom untuk menggalakkan pembangunan akses terbuka dengan menyediakan maklumat tepat pada masanya mengenai pertumbuhan dan status repositori di seluruh dunia. Sehingga kini, sebanyak 3,194 repositori di seluruh dunia telah disenaraikan di ROAR manakala DOAR yang merupakan direktori repositori akses terbuka akademik yang sah dan dihoskan oleh Universiti of Nottingham, United Kingdom telah menyenaraikan sebanyak 2,730 repositori.

Terdapat 33 repositori daripada Malaysia yang tersenarai di ROAR dan 21 repositori tersenarai di DOAR. Sebanyak 32 repositori dari 33 repositori merupakan institusi pengajian tinggi awam dan swasta dan hanya satu merupakan institusi lain. Hal tersebut boleh dikaitkan dengan norma institusi pendidikan yang mempunyai banyak penerbitan dan hasil – hasil kajian yang telah dilakukan samada oleh kakitangan mahupun pelajar.

Bagi memastikan institusi pengajian tinggi lain juga mempunyai repositori sendiri, Persidangan Perpustakaan Universiti dan Negara (PERPUN) yang melalui Special Interest Group – Pustakawan dan Pegawai Sistem (SIG-PPS) telah mengambil langkah proaktif dengan mengadakan bengkel membangunkan repositori institusi menggunakan perisian sumber terbuka 'eprints' sebanyak dua kali, iaitu di Universiti Malaya dan yang kedua di Universiti Utara Malaysia.

Semenjak itu, semakin banyak repositori dibangunkan di institusi masing-masing. Walaupun kebanyakan institusi selesai dengan penggunaan perisian sumber terbuka, terdapat juga institusi pengajian yang mempunyai kepakaran dalam membangunkan sistem seperti Universiti Kebangsaan Malaysia, memilih untuk membangunkan repositori institusi sendiri. Perinciannya adalah seperti berikut:-



Rajah 1: Penggunaan perisian repositori di Malaysia

Penggunaan perisian sumber terbuka 'eprints' mendominasi pembangunan repositori dengan jumlah sebanyak 20 repositori diikuti oleh 'dspace' sebanyak 5 repositori, 'Greenstone' dan 'ContentPro' masing – masing mempunyai 1 repositori manakala yang

sebanyak 6 repositori lain menunjukkan perisian yang digunakan tidak dapat dikenalpasti dan kemungkinan ia adalah sistem repositori yang dibangunkan sendiri.

Mempunyai repositori untuk institusi masing –masing adalah langkah yang wajar dilakukan bagi memelihara bahan ilmiah yang terdapat di institusi tersebut. Namun begitu, ia hanyalah berbentuk individual, akses terhad kepada pengguna yang berdaftar dan untuk orang awam, kebenaran perlu diperolehi daripada institusi tersebut. Keadaan ini jelas menunjukkan bahawa walaupun Malaysia mempunyai banyak hasil penyelidikan, namun keterlihatannya masih kurang.

Melihat kepada situasi tersebut, perlu adanya satu usaha untuk membolehkan keseluruhan metadata repositori diletakkan di satu tempat bagi memudahkan pencarian, sekaligus dapat memberikan keterlihatan yang lebih terutamanya terhadap hasil kajian yang telah dilakukan di Malaysia.

PILIHAN UNTUK PENCARIAN SETEMPAT

Association of Research Libraries (ARL) dalam laporannya menyatakan bahawa perkhidmatan 'discovery' berpotensi tinggi bagi meningkatkan keberkesanan fungsi perpustakaan. Penyelidik dan ilmuan yang mempunyai akses kepada perkhidmatan repositori boleh mendapatkan maklumat terkini penyelidikan, boleh menyampaikan kandungan pengajaran yang berkualiti tinggi dan menyumbang perkhidmatan ilmuan kepada masyarakat.

Perkembangan semasa menunjukkan bahawa terdapat keperluan untuk memudahkan penyelidik dan insan yang dahagakan ilmu. Walaupun, 'Google adalah segala-galanya', tapisan dan batasan sumber maklumat masih diperlukan agar 'ledakan maklumat' dielakan. Google sendiri menyediakan perkhidmatan Google Scholar yang merupakan sebahagian dari sumber data yang diindeks oleh 'crawler' mereka sendiri. Google Scholar hadkan kandungannya terhadap bahan terbitan ilmiah seperti artikel, teses, buku, abstrak dan kes mahkamah dari penerbit akademik, badan-badan profesional, repositori, dan laman sesawang universiti.

Sistem pencarian terpusat untuk semua sumber maklumat perpustakaan menjadi suatu keperluan. Konsep 'discovery' menggunakan pendekatan membina indeks kepad sumber perpustakaan. Kaedah ini tidak sama dengan pendekatan yang digunakan dalam konsep 'federated search' dan 'unified search'.

Terdapat pelbagai pilihan komersil yang ditawarkan oleh pembekal bagi sistem pencarian setempat. Fungsi asas yang disediakan oleh semua produk ini adalah hampir sama iaitu menggabungkan keseluruhan metadata bahan Perpustakaan dan membenarkan pencarian setempat dilakukan. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa kekurangan yang perlu diambil kira, iaitu dari segi liputan kandungan, fungsi dan kos.

KOMERSIAL	AKSES TERBUKA
Aquabrowser - Serials Solutions	Blacklight (http://projectblacklight.org/)
BiblioCommons - BiblioCommons	Fac-Back-OPAC (Kochief)
Encore - Innovative Interfaces Inc.	LibraryFind
Endeca - Endeca	Scriblio (WPopac)
One Search: Follett	SOPAC (Social Opac)
Primo - Ex Libris	VuFind
SirsiDynix Enterprise - SirsiDynix	
Summon - Proquest	
Visualizer - VTLS	
WorldCat Local – OCLC	

Jadual 1: Perisian perkhidmatan 'Discovery'

Justeru, perisian sumber terbuka adalah alternatif yang terbaik bagi membolehkan pencarian setempat dilaksanakan dengan kos yang rendah. Balnaves (2013) berpendapat bahawa sistem perisian terbuka memberi peluang kepada perpustakaan untuk menyalurkan kandungan maklumat dengan kaedah yang lebih baik. Terdapat beberapa perisian sumber terbuka enjin pencarian setempat yang tersedia, antaranya OALster yang dibangunkan oleh University of Michigan pada tahun 2002 dan kemudiannya bekerjasama bersama OCLC pada tahun 2009. Villanova Universiti pula menghasilkan perisian VuFind pada tahun 2010 bagi menyokong usaha yang sama, iaitu membenarkan pencarian setempat. VuFind adalah sumber terbuka enjin carian bahan perpustakaan yang membolehkan pengguna melakukan carian melangkaui laman OPAC yang sedia ada disamping lebih mesra pengguna dengan memiliki ciri-ciri seperti carian Google.

Sehingga bulan Mac 2012, sebanyak 64 institusi telah menggunakan VuFind sebagai generasi baru OPAC di institusi mereka dan jumlahnya kian bertambah. Perisian sumber terbuka ini telah menarik minat Perpustakaan Sultanah Bahiyah, Universiti Utara Malaysia untuk mencuba menghasilkan satu laman katalog yang menghimpunkan metadata bahan dari institusi – institusi pengajian yang bernaung di bawah PERPUN menggunakan VuFind.

MALAYSIAN ACADEMIC LIBRARY REPOSITORIES (MALREP)

Laman MALCat merupakan satu sistem katalog induk yang mempunyai maklumat katalog institusi pengajian tinggi yang bernaung di bawah PERPUN, dibangunkan bagi menyokong sistem pinjaman antara Perpustakaan yang dibangunkan oleh Universiti Multimedia. MALCat menggunakan aplikasi sumber terbuka VuFind dan menggunakan enjin pencari Apache Solr. Laman ini telah dibentangkan pada mesyuarat Malaysian System Librarian (MySyL) di Universiti Teknologi Petronas pada Disember 2011, dan mendapat persetujuan daripada ahli mesyuarat untuk digunakan. Sehingga kini terdapat lebih 4juta rekod bahan yang telah diindeks di dalam laman ini.

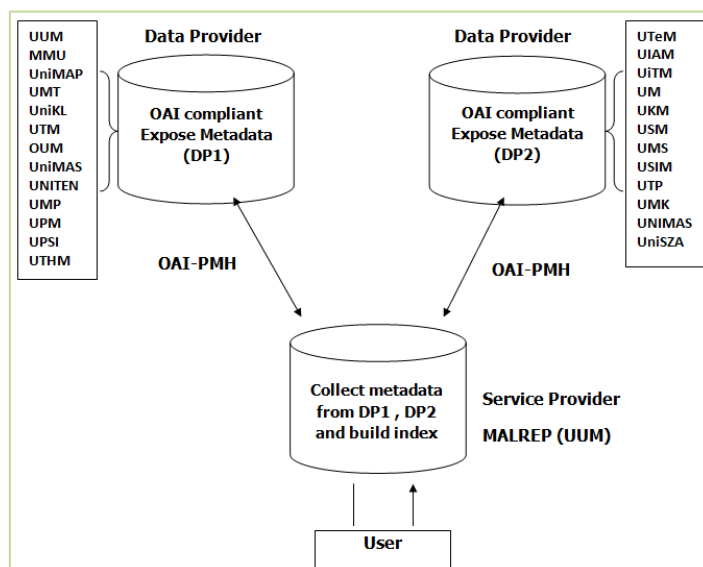
Melalui pengalaman yang diperolehi daripada pembangunan laman MALCat, Perpustakaan Sultanah Bahiyah, Universiti Utara Malaysia kini telah membangunkan laman Malaysian Academic Library Repositories (MALRep) sebagai usaha untuk membolehkan metadata bahan – bahan intelektual yang terkandung di repositori institusi yang bernaung di bawah PERPUN dapat dilihat secara umum dan secara tidak langsung dapat meningkatkan imej institusi dengan bilangan jumlah penyelidikan yang ada.

Selain dari itu, seperti mana yang terdapat di dalam MALCat, MALRep juga memberikan impak yang sama kepada institusi pengajian tinggi yang terlibat, iaitu sumbangan dari segi penarafan Webometric, mudah dikesan. Kriteria mudah dikesan merujuk kepada jumlah pautan dari MALRep sebagai pihak ketiga yang merujuk kepada domain institusi penyumbang data. Ini bermaksud, semakin banyak metadata yang dituai daripada repositori institusi, lebih banyak pautan yang akan merujuk kepada domain institusi, sekaligus menaikkan taraf webometric universiti penyumbang.

PEMBANGUNAN MALREP

MALRep disediakan berdasarkan konsep perkhidmatan yang sama dengan MALCat, iaitu menggunakan aplikasi akses terbuka yang dibangunkan oleh Villanova University. Sistem perkhidmatan ini menggunakan perisian sistem operasi RedHat Enterprise Linux, pangkalan data MySQL dan aplikasi VuFind sebagai sistem aplikasi. Sementara itu, 'Blueprint CSS Framework' digunakan untuk menyediakan antara muka pengguna 'desktop' dan 'Bootstrap HTML, CSS, and JS Framework' digunakan untuk pengguna yang menggunakan peranti 'mobile'. Sistem aplikasi ini dipasangkan pada pelayan komputer maya (virtual server) di pusat data UUM. Sebagai permulaan, keperluan minima sistem aplikasi diguna untuk memberikan perkhidmatan ini.

Perkhidmatan Apache HTTPD Server digunakan untuk memberikan perkhidmatan web, disesuaikan dengan pangkalan data MySQL dan pengaturcaraan PHP (LAMP – Linux, Apache, MySQL, PHP). Apache Solr pula digunakan bersama-sama dengan LAMP sebagai enjin pencari. Solr merupakan enjin pencari yang terkenal dan amat pantas dari Apache Lucene Project. Ia berupaya melakukan pencarian teks penuh, paparan hasil carian, pencarian facet, pengindeksan tentu masa, boleh diintegrasikan dengan pangkalan data, menguruskan pengindeksan dokumen secara teks penuh dan pencarian geospasial.



Rajah 2: Konsep perkhidmatan penuaian metadata dari pembekal data

Berdasarkan rekod perkhidmatan repositori institusi yang terdapat dalam DOAR dan ROAR, didapati terdapat dua (2) sistem aplikasi utama yang digunakan oleh institusi pengajian di Malaysia. Jadual xx, menunjukkan bilangan aplikasi yang digunakan oleh penyedia perkhidmatan IR di Malaysia.

SISTEM APLIKASI	PEMBANGUN SISTEM	BILANGAN
EPrints	School of Electronics and Computer Science, University of Southampton	20
Dspace	the community and stewarded by DURASPACE	5
Lain-lain		8

Jadual 2: Aplikasi repositori institusi yang digunakan oleh institusi di Malaysia

Proses pengindeksan dijalankan menggunakan protokol Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH) yang dibangunkan oleh Open Archives Initiative. OAI-PMH digunakan untuk menuai dan mengumpulkan diskripsi metadata penyedia maklumat. Metadata yang dikumpulkan dari berbagai pembekal metadata diindeks untuk memberikan perkhidmatan yang bernilai tambah.

Pada peringkat pertama, metadata dari pembekal maklumat dituai, disimpan dan sedia untuk diindeks ke dalam sistem aplikasi Apache Solr. Tarikh terkini proses tuaian disimpan untuk digunakan semula apabila tuaian dilakukan pada masa depan. Tarikh ini akan digunakan sebagai tarikh rekod perlu dituai sehingga tarikh semasa. Kaedah ini akan mengurangkan beban proses pengindeksan nanti. Pada peringkat kedua pengindeksan, metadata yang dituai dimasukkan ke sistem Apache Solr secara satu persatu bagi memastikan semua rekod dapat diindeks dengan sempurna.

Penyesuaian sistem dilakukan bagi membolehkan sistem mengindeks semua rekod dari berbagai sumber. Tindakan ini perlu dilakukan memandangkan pembekal data menggunakan berbagai jenis sistem aplikasi dan juga versi keluaran yang berbeza. Terdapat juga, pembejal data yang tidak menggunakan piawaian tertentu dan memenuhi keperluan 'Electronic Data Interchange' (EDI) dalam bidang masing-masing. Ujian konfigurasi dilakukan beberapa kali bagi memperolehi suatu parameter yang terbaik. Pada masa ini, pembekal data yang menggunakan EPrints dan DSpace sahaja yang boleh dituai. Ujian lanjut perlu dilakukan untuk menuai sumber data lain.

Contohnya:

DSPACE	EPRINTS
<pre>url=http://repo.university.edu.my/oai/request metadataPrefix = oai_dc idSearch[] = "/^oai: repo.university.edu.my:/" idReplace[] = "uni-" idSearch[]="/\/" idReplace[]="-" injectDate="datestamp" injectId="identifier" dateGranularity = YYYY-MM-DD hh:mm:ss harvestedIdLog = harvest.log verbose = false sanitize = true badXMLLog = bad.log</pre>	<pre>url = http://repo.university.edu.my/cgi/oai2 metadataPrefix = oai_dc idSearch[] = "/oai:generic.eprints.org:/" idReplace[] = "univ.eprints." injectId = "identifier" dateGranularity = auto harvestedIdLog = harvest.log verbose = false sanitize = true badXMLLog = bad.log</pre>

Jadual 3 : Contoh penyesuaian elemen untuk menuai menggunakan OAI-PMH

Sebanyak 250,385 rekod telah dituai dari sejumlah 25 pembekal data repositori. Proses tuaian dilakukan diluar masa puncak agar aktiviti ini tidak memberi kesan kepada perkhidmatan pengguna sedia ada. Fail index yang dibina dioptimumkan agar pencarian yang dilakukan lebih pantas. Hasilnya, sejumlah 250,385 rekod metadata boleh dibuat carian dalam masa 0.1 saat sahaja sementara rekod MALCat yang berjumlah 4,093,391 hanya mengambil masa 0.17 hingga 4.11 saat saja.

PERKHIDMATAN MALREP

Perkhidmatan MALRep diberikan secara berasingan dengan MALCat dan juga diberikan secara bersama dengan MALCat. Pengguna mempunyai pilihan untuk hadkan skop carian mereka dengan menanda sumber data yang dipilih. Sistem aplikasi ini berupaya untuk menggunakan lebih dari satu pangkalan data enjin pencari (Apache Solr) dan hasil carian akan digabungkan sebelum dipaparkan kepada pengguna.

Perkhidmatan ini juga mempunyai beberapa fungsi untuk kemudahan pengguna, iaitu:

1. Carian menggunakan facet. Sistem membenarkan pengguna membuat carian yang berupaya hadkan carian dengan klik pada berbagai facet. Navigasi facet disediakan secara kreatif dan diintegrasikan pada beberapa laman. Pada kebiasaannya, item berikut boleh digunakan:
 - a) Koleksi / Institusi / Perpustakaan
 - b) Pengarang
 - c) Format
 - d) Bahasa
 - e) Tahun terbitan

2. Rekod dipaparkan dan dihubungkan kepada rekod pembekal metadata. Metadata 'Uniform Resource Locator' (URL) atau 'Persistent' URM (PURL) digunakan untuk membolehkan pengguna melihat rekod asal dari pembekal metadata dan memuat-turun teks penuh jika diperlukan. Melalui kaedah ini, pihak pembekal metadata mempunyai kuasa penuh untuk mengawal dokumen milik mereka. Pindaan tahap capaian boleh diubah pada bila-bila masa mengikut keperluan pemberi khidmat asal.
3. Simpan rekod carian. Pengguna boleh simpan hasil carian dan juga rekod yang dipaparkan; pengguna boleh paparkan semula senarai maklumat berkenaan. Pengguna boleh daftarkan identiti dan email mereka bagi membolehkan fungsi ini digunakan.
4. Persistent URL (PURL). Benarkan pengguna untuk menanda (bookmark) carian mereka atau rekod bagi membolehkan maklumat berkenaan diakses semula.
5. Semakan ejaan termasuklah fungsi 'did you mean?'
6. Memberikan tag nama, keupayaan menyimpan komen pengguna, senarai rekod item yang hampir sama dan 'Really Simple Syndication' (RSS).

MASALAH TEKNIKAL BERKAITAN TUAIAN OAI-PMH

Perkhidmatan MALRep masih berada pada tahap awal pelaksanaan sistem aplikasi dan masih perlu dipantau. Pemantauan dan penyesuaian masih perlu dilakukan dari masa ke semasa bagi memastikan perkhidmatan ini mampu menguruskan data yang besar (dianggarkan 5 juta rekod) dan juga disesuaikan dengan kepelbagaian jenis rekod pembekal data.

Sehingga kini, beberapa masalah teknikal telah dikenalpasti dan tindakan pembetulan dan tindakan pencegahan dilakukan bagi memastikan perkhidmatan MALRep tidak terganggu. Masalah teknikal yang dikenalpasti ialah:

- a) Pelayan tidak dijumpai: pembekal metadata OAI mestilah boleh diakses setiap masa bagi memastikan agen penuai boleh menjalankan tugasnya.
- b) Enkod: enkod data XML mestilah menggunakan perwakilan UTF-8 (Unicode). Perwakilan UTF-8 perlu digunakan kerana terdapat pembekal data yang mempunyai rekod yang dimasukkan menggunakan huruf arab seperti data dari Universiti Islam Antrabangsa Malaysia.
- c) Tuaian tidak lengkap: terdapat kes pelayan pembekal data menghantar senarai yang tidak lengkap dan menyebabkan elemen 'resumptionToken' tidak tepat atau tiada. Agen penuai akan gagal menuai metadata seterusnya sekiranya kes seperti ini berlaku.
- d) Metadata 'header' data XML yang dikeluarkan melalui agen penuai OAI tidak lengkap sepertimana piawaian OAI-PMH versi 2.
- e) Masalah 'tamat tempohmasa' berlaku semasa proses penuaian dilakukan menyebabkan rekod yang dituai tidak perolehi kesemuanya. Agen penuai menunggu untuk mendapatkan maklumbalas selama 60 saat sahaja. Peningkatan tempohmasa menunggu sehingga 120 saat juga tidak menyelesaikan masalah berkenaan.

- f) Metadata pembekal data tidak seragam antara satu pembekal dengan pembekal lain.

PELAJARAN DARI PENGALAMAN

Penuaian data menggunakan perisian akses terbuka bukanlah semudah yang disangkakan sepertimana konsep 'beli dan guna'. Apatah lagi apabila kawalan terhadap pembekal data tidak boleh dilakukan secara terus. Kepelbagaian sistem yang digunakan dan juga tafsiran terhadap data meningkatkan kadar ketidakseragaman data yang dipaparkan kepada pengguna.

Projek menyediakan Malaysian Academic Library Repository (MALRep) membantu kami meningkatkan kemahiran untuk menguruskan jumlah data yang besar. Ia juga membantu dalam memahami teknologi terkini yang digunakan untuk mengesan maklumat yang terdapat dalam akses terbuka. Pengetahuan dan kemahiran yang diperolehi boleh membantu membangunkan perkhidmatan yang lebih baik kepada pengguna.

Rujukan:

Association of Research Libraries (2009), "The Research Library's Role in Digital Repository Services: Final Report of the ARL Digital Repository Issues Task Force", Association of Research Libraries, available at <http://www.arl.org/storage/documents/publications/repository-services-report-jan09.pdf>

Balnaves, Edmund (2013), "From OPAC to Archive: integrated discovery and digital libraries with open source", 79th IFLA General Conference and Assembly, available at <http://library.ifla.org/79/1/108-balnaves-en.pdf> (access 20 September 2014).

Crow, Raym. (2002) "The Case for Institutional Repositories: A SPARC Position Paper." Association of Research Library, no. 223 (August 2002): 1-4. available at <http://www.sparc.arl.org/initiatives/repositories> (access 2 September 2014).

Giasecke, J. (2011), "Institutional repositories: key to success", Journal of Library Administration, Vol. 51 Nos. 5/6 (2011; Special Issue: Scholarly Communication: Trends, Economics and Future), pp. 529-542

Mansuri, Imran, "VuFind: An Emerging Open Source Discovery Tool", INFLIBNET Centre, available at <http://ir.inflibnet.ac.in/handle/1944/1684> (access 10 September 2014).

Yang, Sharon Q (2010), "Evaluating and comparing discovery tools: how close are we towards next generation catalog?", Library Hi Tech, Vol. 28 No. 4, pp. 690-709.

SENARAI POTENSI PEMBEKAL DATA REPOSITORI INSTITUSI (MALAYSIA)

Bil .	Institusi	Nama Repositori	Uniform Resource Locator (URL)	D O A R	R O A R
1	Universiti Malaya	Commonrepo UM	http://commonrepo.um.edu.my/	√	√
2	Universiti Malaya	DSpace@UM	http://dspace.fsktm.um.edu.my/	√	√
3	Universiti Malaya	MyManuskrip: Digital Library of Malay Manuscripts (Pustaka Digital Manskrip Melayu)	http://mymanuskrip.fsktm.um.edu.my/Greenstone/cgi-bin/library.exe	√	√
4	Universiti Kebangsaan Malaysia	PTSL UKM Repository	http://eprints.ukm.my/	√	√
5	Universiti Sains Malaysia	Repository@USM	http://eprints.usm.my/	√	√
6	Universiti Multimedia	SHDL@MMU Digital Repository	http://shdl.mmu.edu.my/	√	√
7	Universiti Kebangsaan Malaysia	UKM Journal Article Repository	http://journalarticle.ukm.my/	√	√
8	Universiti Malaya	UM Digital Repository	http://eprints.um.edu.my/	√	√
9	Universiti Malaysia Pahang	UMP Institutional Repository	http://umpir.ump.edu.my	√	√
10	Universiti Malaysia Sabah	UMS Institutional Repository	http://eprints.ums.edu.my/	√	√
11	Universiti Kuala Lumpur	UniKL IR	http://ir.unikl.edu.my/jspui/	√	√
12	Universiti Malaysia Perlis	UniMAP Library Digital Repository	http://dspace.unimap.edu.my/dspace/	√	√
13	Universiti Malaysia Kelantan	Universiti Malaysia Kelantan Institutional Repository	http://umkeprints.umk.edu.my	√	√
14	Universiti Putra Malaysia	Universiti Putra Malaysia Institutional Repository	http://psasir.upm.edu.my/	√	√
15	Universiti Teknologi Malaysia	Universiti Teknologi Malaysia Institutional Repository	http://eprints.utm.my/	√	√
16	Universiti Teknologi MARA	Universiti Teknologi MARA Institutional Repository	http://eprints.uitm.edu.my/	√	√
17	Universiti Malaya	University of Malaya Students Repository	http://studentsrepo.um.edu.my/	√	√
18	University Tenaga Nasional	University Tenaga Nasional Digital Repository	http://dspace.uniten.edu.my/	√	√
19	Universiti Tun Hussein Onn Malaysia	UTHM Institutional Repository	http://eprints.uthm.edu.my/	√	√

20	Universiti Utara Malaysia	UUM Repository	http://repo.uum.edu.my/	√	√	
21	WorldFish Center	WorldFish Center Publications	http://www.worldfishcenter.org/resources/publications	√	√	
22	Universiti Sains Islam Malaysia	e-Imtiyaz Intellectual Repository	http://ddms.usim.edu.my/	X	√	
23	Universiti Islam Antarabangsa Malaysia	IUM Institutional Repository	http://irep.iium.edu.my	X	√	
24	Universiti Sultan Zainal Abidin	InHouse Digital Collection (IDC) Universiti Sultan Zainal Abidin	http://www.perpustakaan.unisza.edu.my/index.php?option=com_aobook&view=categories&id=0&Itemid=409&lang=en	X	√	
25	Open University Malaysia	Open University Malaysia Knowledge Repository	http://library.oum.edu.my/repository/	X	√	
26	Universiti Pendidikan Sultan Idris	Pustaka Knowledge Portal	http://pustaka2.upsi.edu.my/eprints/	X	√	
27	Sunway University College	Sunway Institutional Repository	http://eprints.sunway.edu.my/	X	√	
28	Universiti Kebangsaan Malaysia	UKM Institutional Repository	https://smk.ukm.my/erep/	X	√	
29	Universiti Malaysia Sarawak	UNIMAS Institutional Repository	http://symposia.unimas.my/iii/cpro/HomePage.html?lang=eng&suite=def	X	√	
30	Universiti Teknikal Malaysia Melaka	UTeM Repository	http://eprints2.utm.edu.my	X	√	
31	Universiti Teknikal Malaysia Melaka	UTeM Perpustakaan	http://library.utm.edu.my/index.php?option=com_docman&task=search_for_m&Itemid=208	X	√	
32	Universiti Teknologi PETRONAS	UTPedia - UTP Electronic and Digital Intellectual Asset	http://utpedia.utp.edu.my/	X	√	
33	PERPUN	Malaysian Thesis Online (MyTO)	http://myto.upm.edu.my/myTO/myto.html	X	√	