

## PEMETAAN BASIS DATA RELASIONAL MENJADI BASIS DATA RDF UNTUK SISTEM PEREKOMENDASI KOLEKSI PERPUSTAKAAN

Aditya Budi Utomo<sup>1</sup>, Khamidudin Azzakiy<sup>2</sup>, Hendrik<sup>3</sup>

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri<sup>(1,2,3)</sup>  
Universitas Islam Indonesia Jalan Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta 55501  
Email : hendrik@uii.ac.id

### ABSTRACT

*In order to develop a library recommender system based on Semantic Web technology, it is a must to exploit the use of RDF model database. In this paper we explain our experiences in converting library information system's data from relational database (RDB) into RDF model database. We achieve it by using an open source tool, D2RQ. We test the RDF database by querying the data using SPARQL. The result showing that we can use this tool easily to obtain our objectives.*

*Keywords : RDF, Semantic Web, Sistem Rekomendasi, D2RQ, SPARQL.*

### 1. PENDAHULUAN

Perpustakaan dapat dikatakan sebagai pusat atau sumber pengetahuan. Umumnya perpustakaan memiliki beragam jenis koleksi seperti buku teks, jurnal maupun prosiding, hingga karya populer seperti novel dan sebagainya. Beberapa perpustakaan modern juga telah melengkapi koleksinya dengan berbagai koleksi pendukung dalam format audio maupun visual. Jumlah koleksi tersebut bisa mencapai puluhan bahkan ratusan ribu item.

Namun di era *digital information*, informasi dapat dengan mudah diperoleh melalui berbagai perangkat digital, kapan pun dan di manapun. Mesin pencari seperti *Google* bahkan sudah menjadi rujukan utama dalam melakukan pencarian berbagai informasi. Hal ini menyebabkan perpustakaan menjadi kurang diminati pengunjung dalam memperoleh informasi. Di Indonesia sendiri pada kurun waktu 2006 - 2008 terjadi penurunan jumlah pengunjung perpustakaan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.

Tren penurunan jumlah perpustakaan ini juga terus berlanjut di berbagai daerah seperti di Sulawesi Barat<sup>1</sup>, Sumatra Barat<sup>2</sup>, Sumatra

Selatan<sup>3</sup>, dan Kalimantan Selatan<sup>4</sup>. Menghadapi kondisi tersebut, Prof. Stefan Gradman, seorang Profesor di bidang *Knowledge Management* menyarankan agar perpustakaan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi (TI), agar dapat tetap bertahan di masa mendatang. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan menyediakan layanan sistem informasi perpustakaan yang cerdas dengan memanfaatkan teknologi *Semantic Web* (Borst, Fingerle, & Neubert, 2010).

Banyaknya fakta penurunan jumlah pengunjung perpustakaan memberikan kekhawatiran akan semakin terpinggirkan dan tidak optimalnya fungsi perpustakaan. Banyak orang yang enggan ke perpustakaan karena mereka merasa bisa mendapatkan informasi dengan lebih mudah melalui media - media lainnya, dibandingkan dengan harus mencari informasi dengan menelusuri koleksi buku-buku yang ada di perpustakaan. Padahal, informasi - informasi yang didapatkan di luar

---

2

<http://www.antasumbar.com/berita/bukittinggi/d/3/275470/pengunjung-perpustakaan-bung-hatta-turun.html>

<http://www.infopublik.org/index.php?page=news&newsid=27401>

<http://banjarmasin.tribunnews.com/mobile/2012/12/06/pembaca-di-perpustakaan-kapuas-menurun>

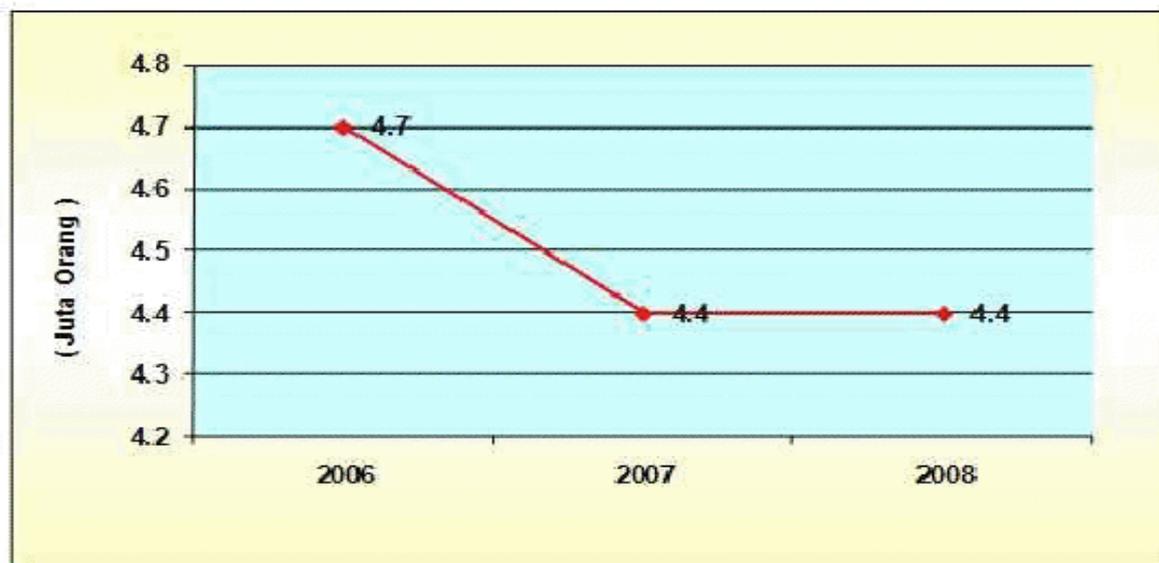
---

1

<http://makassar.antaranews.com/berita/20069/pengunjung-perpustakaan-di-sulbar-turun>

perpustakaan, baik itu melalui media cetak maupun media *online*, tidak dapat menggantikan begitu saja informasi dan

pengetahuan yang disediakan oleh koleksi buku - buku yang ada di perpustakaan.



Gambar 1 Jumlah Pengunjung Perpustakaan di Indonesia Tahun 2006-2008.  
(Sumber: Pusat Pengelolaan Data dan Sistem Jaringan, Depbudpar, 2009)

Untuk itu, diperlukan sebuah terobosan baru agar dapat merangsang pertumbuhan kembali angka pengunjung perpustakaan. Tentu saja salah satu cara terbaik adalah dengan memberikan fasilitas - fasilitas yang dapat mempermudah pengunjung untuk menggali informasi yang mereka butuhkan dalam sebuah perpustakaan. Salah satu fasilitas yang bisa diberikan untuk menyajikan kemudahan bagi pengunjung perpustakaan adalah dengan meningkatkan kualitas hasil pencarian, menambahkan fitur - fitur baru dalam proses pencarian, serta memberikan rekomendasi judul - judul buku yang disesuaikan dengan preferensi dan sejarah peminjaman dari masing - masing pengunjung yang bersangkutan.

Sementara itu di bidang komputasi, telah dikembangkan berbagai metode yang bertujuan untuk menyajikan rekomendasi akan sesuatu hal berdasarkan hal - hal lain yang bersesuaian dan telah pernah dipilih atau digunakan oleh pengguna yang bersangkutan. Teknologi *semantic web* dan *linked data* adalah dua contoh teknologi yang digunakan untuk memfasilitasi sistem rekomendasi tersebut.

Perkembangan teknologi juga ditandai dengan semakin beragamnya alat komputasi yang tersedia di pasaran saat ini, khususnya yang mengarah pada alat komputasi bergerak seperti *smartphone* dan tablet PC yang lazimnya memiliki berbagai fitur tambahan seperti kamera, GPS, dan lain sebagainya. Alat - alat komputasi ini dapat dimanfaatkan secara lebih optimal dengan menyediakan *platform* dan aplikasi - aplikasi khusus untuk mempermudah proses pencarian koleksi pustaka yang dilakukan oleh penggunanya, yakni para pengunjung maupun calon pengunjung perpustakaan.

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis melakukan penelitian untuk mengembangkan suatu sistem informasi perpustakaan yang cerdas dengan menggunakan teknologi *Semantic Web*. Sistem ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi koleksi perpustakaan kepada penggunanya. Pada makalah ini penulis memaparkan bagaimana proses pemetaan data perpustakaan yang pada awalnya dalam model relasional ke dalam bentuk RDF . Proses ini dilakukan agar data

nantinya dapat diolah dengan teknologi *Semantic Web*.

Guna mempermudah dan memperjelas sistematika penulisan, maka makalah ini diorganisir menjadi 5 bagian. Bagian pertama memuat latar belakang dan tujuan pemaparan makalah. Bagian kedua memuat tinjauan pustaka terkait proses pengelolaan RDF database. Bagian ketiga memuat metodologi pengelolaan RDF *database*. Bagian keempat menjelaskan hasil dan pengujian akses RDF database. Bagian akhir memuat kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. *Semantic Web*

Pada era 80-an, Tim Berners-Lee (TBL) memperkenalkan web sebagai suatu konsep yang menghubungkan berbagai dokumen di Internet. Web telah merevolusi cara manusia berkomunikasi maupun memperoleh informasi. Dengan semakin berkembangnya web, jumlah dokumen di web juga semakin besar. Hingga Oktober 2014, jumlah halaman web yang terindeks oleh mesin pencari sebanyak 280 milyar halaman.

Mesin pencari berbasis kata kunci seperti *Google*, *Bing*, dan *Yahoo*, merupakan kakas utama dalam memanfaatkan web. Saat ini, beragam informasi dan pengetahuan dapat diperoleh dengan bantuan mesin pencari ini. Meski demikian, informasi yang diperoleh melalui mesin pencari ini seringkali mengalami banyak masalah. Misalnya hasil pencarian yang tidak relevan dengan apa yang dicari.

Sebagai contoh, jika digunakan kata "*SOAP*" sebagai kata kunci pencarian, maka akan dihasilkan berbagai dokumen yang mengandung kata *SOAP* dari berbagai domain. *SOAP* bisa berkaitan dengan konsep di bidang ilmu komputer yakni suatu protokol pertukaran informasi di web, yakni *Simple Object Access Protocol*. Hasil pencarian terkait *SOAP* juga menampilkan dokumen yang berkaitan dengan bidang kesehatan dan kecantikan, yakni *soap* sebagai sabun. Dokumen lainnya memberikan informasi *SOAP* sebagai serial televisi atau pun radio

atau biasa dikenal dengan *Soap Opera* / Opera sabun.

Fokus web yang kita kenal saat ini adalah pada konsumsi dokumen atau informasi oleh manusia. Oleh karenanya meskipun dokumen yang dihasilkan relevan, maka masih diperlukan upaya untuk mengekstrak informasi yang diperoleh tersebut. Hal ini terjadi karena berbagai dokumen yang ada di web tidak memiliki makna yang dapat dipahami oleh mesin / komputer. Dokumen-dokumen web masih harus dipahami dan dianalisis oleh manusia sendiri.

Guna mengatasi salah satu masalah pada web, TBL selaku inventor Web menginisiasi suatu konsep baru terkait web. Konsep ini dikenal sebagai *Semantic Web*. *Semantic Web* bertujuan menjadikan web menjadi lebih cerdas karena konten yang ada dapat diproses dan dipahami dengan mudah oleh mesin (Antoniou & van Harmelen, 2008). *Semantic Web* dibangun atas beberapa teknologi pendukung seperti *ontology*, RDF dan SPARQL. Arsitektur atau *building block* teknologi *Semantic Web* ditunjukkan pada Gambar 2.

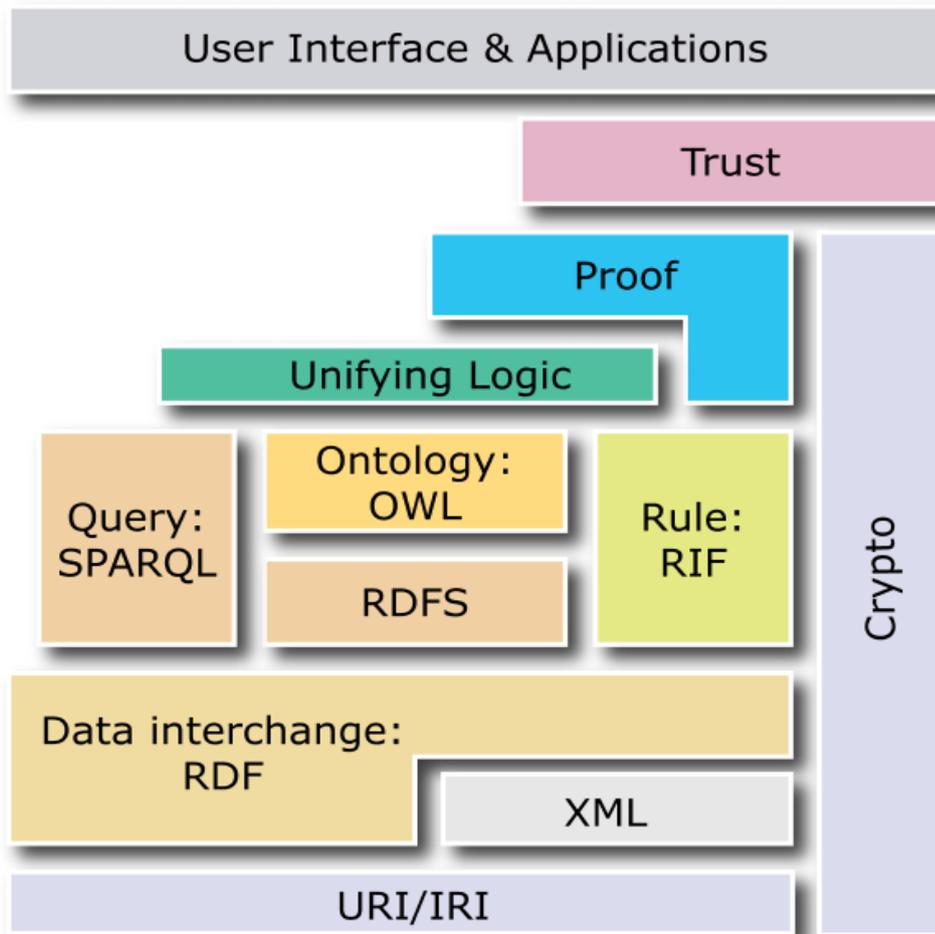
RDF atau *Resource Description Framework* merupakan standar dari *World Wide Web Consortium* (W3C) untuk merepresentasikan informasi di Web (Yu, 2011). Setiap informasi di Web direpresentasikan sebagai suatu *statement* atau *triple*. Suatu *statement* terdiri dari Subjek – Predikat - Objek sebagaimana pola suatu kalimat pada bahasa alami. Hal ini yang kemudian menjadikan RDF sebagai model data *Semantic Web*. Dengan konsep *triple* terdapat hubungan atau relasi antar satu konsep dengan konsep lainnya.

Umumnya RDF dimodelkan dalam bentuk suatu graph berarah. RDF menjadi standar agar mesin dapat saling berkomunikasi. Untuk itu, RDF memiliki bentuk serialisasi agar mudah dikonsumsi mesin. Beberapa serialisasi RDF yakni dalam bentuk *RDF / XML*, *Turtle* atau *Notation-3* (N3), dan *N-Triples* (Allemang & Hendler, 2011).

Sementara itu untuk melakukan *query* terhadap model data RDF, digunakan komponen inti *Semantic Web* lainnya yaitu

SPARQL. SPARQL merupakan singkatan rekursif dari *SPARQL Protocol and RDF Query Language*. SPARQL merupakan bahasa *query* dan protokol akses data pada *Semantic Web* (Yu, 2011). SPARQL mirip dengan bahasa *query* lainnya seperti *XQuery*, untuk melakukan *query* terhadap data XML,

maupun SQL untuk melakukan *query* terhadap model data relasional (Allemang & Hendler, 2011). Ada 4 bentuk *query* dengan SPARQL yaitu: *ASK*, *SELECT*, *DESCRIBE* dan *CONSTRUCT* (Yu, 2011).



Gambar 2 *Semantic Web Building Blocks*.  
(sumber: <http://www.w3.org/2007/03/layerCake.png>)

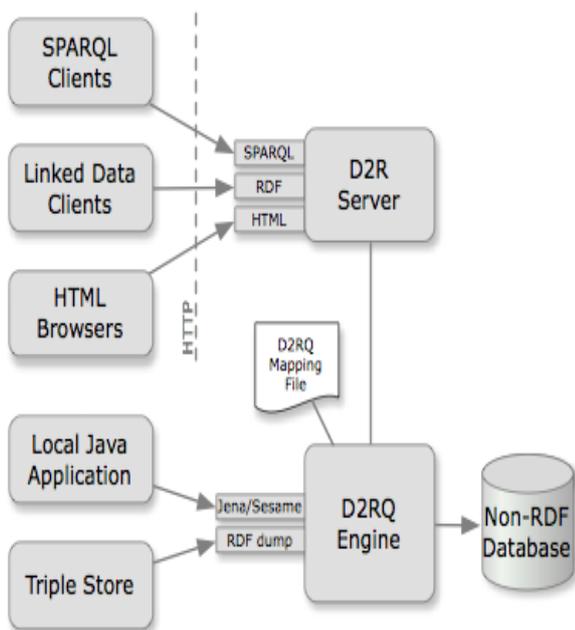
## 2.2. D2RQ

D2RQ merupakan suatu kakas yang digunakan untuk memetakan data dari model relasional menjadi model RDF. Melalui konsep pemetaan seperti ini tidak diperlukan replikasi basis data menjadi RDF. Pemetaan dari basis data relasional menjadi RDF dilakukan dengan menggunakan D2RQ mapping, yang merupakan bagian dari Platform D2RQ. Arsitektur Platform D2RQ dapat dilihat pada Gambar 3.

D2RQ berjalan di atas Server dengan platform *Java*. Selain itu, kakas ini mendukung banyak *Database Management System* (DBMS) populer seperti *Oracle*, *PostgreSQL*, *MySQL*, maupun *SQL Server* (Bizer and Cyganiak, 2009). Dengan menggunakan platform ini, kita dapat mengakses basis data RDF dengan menggunakan *SPARQL Query* maupun *Jena API*.

### 2.3. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait dengan publikasi basis data relasional menjadi model RDF (Chen, Zhao, & Zhang, 2013), (Verbeeck, Schultz, Alquier, & Stephens, 2010) dan (Deng, Mai, & Hsu, 2012). Ketiganya menggunakan D2R sebagai alat bantu dalam memetakan basis data relasional menjadi model RDF. (Verbeeck et al., 2010) melakukan pemetaan basis data relasional menjadi model RDF untuk melakukan riset *translational* pada bidang *neuroscience*. Mereka menggunakan dua sumber data yang berkaitan dengan penyakit *Alzheimer*, yakni ADNI (*Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative*) data yang bersifat publik dan data penelitian internal terkait penyakit tersebut. Untuk ADNI data di ekstrak dan disimpan dengan menggunakan *Microsoft SQL Server*, sedangkan data internal disimpan menggunakan *Oracle Server*. Pemetaan dilakukan terhadap *ontology public* seperti *Neuroscience Information Framework*, *the National Cancer Institute's thesaurus (NCIt)*, dan *Systematized Nomenclature of Medical Clinical Trials (SNOMED CT)*.



Gambar 3 Arsitektur Platform D2RQ.

(Sumber: <http://d2rq.org>)

Penelitian yang dilakukan oleh (Deng et al., 2012) juga menggunakan D2R server untuk

membangun *dataset Taiwanese Geographic Names Linked Open Data (LOD TGN)*. Hal ini dilakukan dengan mengekstrak nama-nama tempat / lokasi di Taiwan yang muncul di *Facebook post* dan menautkannya dengan data - data di LOD TGN. Dengan memanfaatkan teknologi Semantic, maka data TGN isi dari *Facebook post* menjadi lebih mudah ditemukan dan digunakan ulang.

Adapun (Chen et al., 2013) juga memanfaatkan D2R untuk melakukan pemetaan basis data relasional menjadi RDF dengan memanfaatkan data pendaftaran mahasiswa baru di sebuah perguruan tinggi di Sichuan, China. Perbedaan dengan penelitian yang lain, mereka melakukan perbaikan pemetaan dengan pendekatan baru. Pendekatan yang ditawarkan menggunakan suatu bahasa yang disebut *Relational Database to RDF Mapping Language (R2RML)*.

## 3. METODOLOGI

### 3.1. Disain Basis Data

Dari hasil pengumpulan data pada Perpustakaan Kota Jogjakarta diperoleh gambaran kebutuhan data yang digunakan pada Sistem Informasi Perpustakaan yang selama ini digunakan. Untuk merepresentasikan hal tersebut, maka penulis melakukan desain ulang basis data yang diperlukan agar memudahkan dalam proses pemetaan ke model RDF. Skema basis data relasional yang digunakan dalam sistem ini ditunjukkan pada Gambar 4. Skema basis data ini di implementasikan dengan menggunakan DBMS *MySQL*.

### 3.2. Menghasilkan Mapping File

D2RQ Platform menyediakan lingkungan yang memudahkan dalam menghasilkan *mapping file*. Proses menghasilkan *mapping file* pada prinsipnya cukup sederhana. Beberapa parameter yang dibutuhkan untuk menghasilkan sebuah *mapping file* adalah:

- Akun koneksi ke basis data relasional yang meliputi nama pengguna dan *passwordnya*
- Nama basis data relasional yang akan dikonversi
- Nama *file output*.

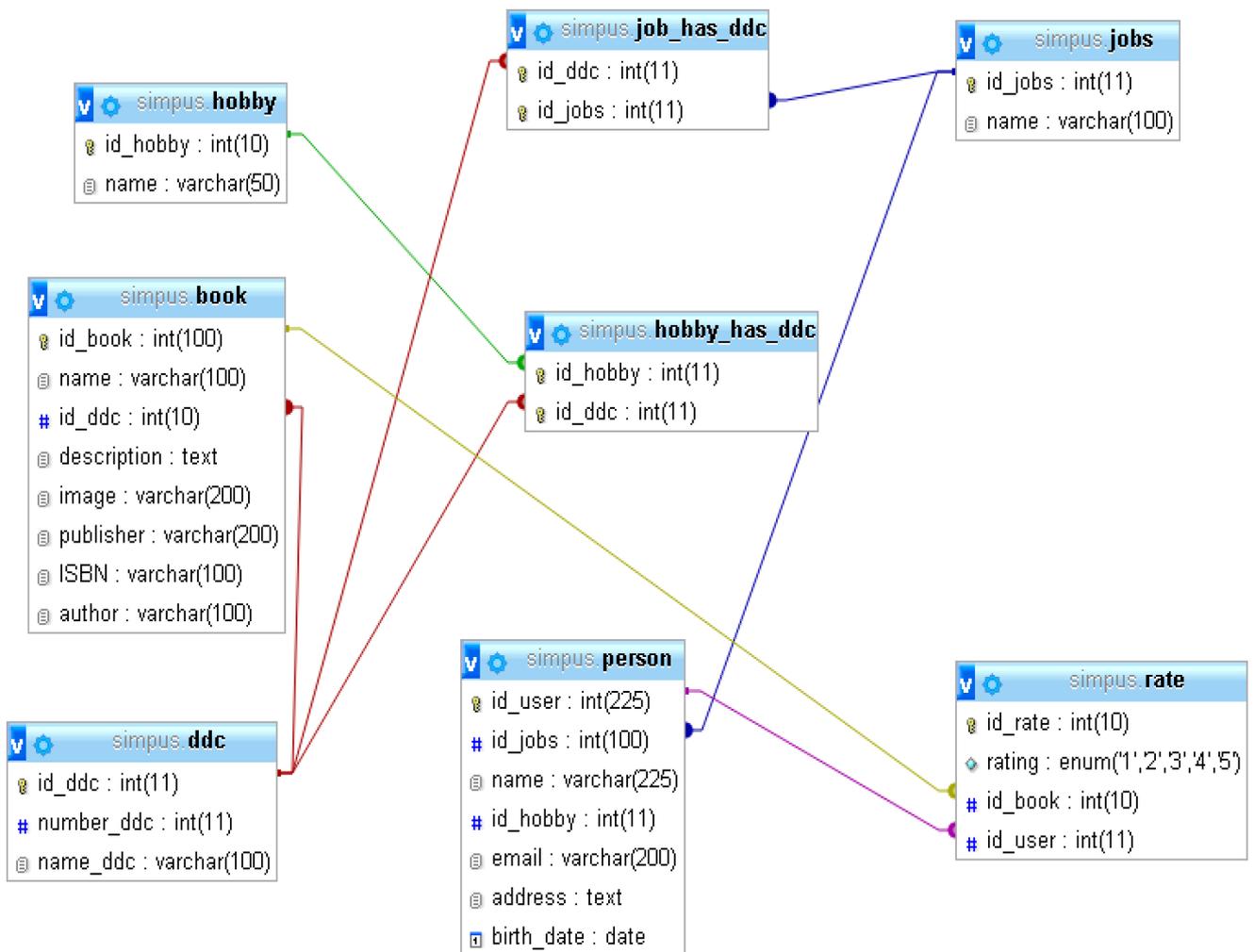
Untuk melakukan hal ini dapat menggunakan *command line* atau bisa juga dibuatkan antarmuka aplikasi sederhana guna memudahkan dalam proses *mapping* tersebut. Jika menggunakan *command line*, berikut adalah perintah yang digunakan untuk proses *mapping* :

```
generate-mapping \n
-u <nama_pengguna_akses_ke_dbms> \n
-p <password_akses_ke_dbms> \n
-o <nama_file_output_mapping_file> \n
jdbc:<dbms_driver>://<alamat_server_b
asisdata>/<nama_basisdata>
```

Hasil dari proses *mapping* tersebut menghasilkan sebuah file RDF (biasa dalam *format Turtle* (.n3) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5.

#### 4. HASIL DAN PENGUJIAN

Setelah melakukan proses *mapping*, dapat mengakses data hasil konversi dari model relasional ke RDF menggunakan D2R Server melalui *browser*.



Gambar 4. Skema Basis Data Simpus.

```

@prefix map: <file:/Applications/MAMP/htdocs/d2r/simpus.n3#> .
@prefix db: <> .
@prefix vocab: <http://localhost:2020/vocab/resource/> .
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
@prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .
@prefix d2rq: <http://www.wiwiss.fu-berlin.de/suhl/bizer/D2RQ/0.1#> .
@prefix jdbc: <http://d2rq.org/terms/jdbc/> .

map:database a d2rq:Database;
d2rq:jdbcDriver "com.mysql.jdbc.Driver";
d2rq:jdbcDSN "jdbc:mysql://localhost/semantic";
d2rq:username "root";
d2rq:password "root";
jdbc:autoReconnect "true";
jdbc:zeroDateTimeBehavior "convertToNull";
.

# Table book
map:book a d2rq:ClassMap;
d2rq:dataStorage map:database;
d2rq:uriPattern "book/@@book.id_book@";
d2rq:class vocab:book;
d2rq:classDefinitionLabel "book";
.

map:book_label a d2rq:PropertyBridge;
d2rq:belongsToClassMap map:book;
d2rq:property rdfs:label;
d2rq:pattern "book #@@book.id_book@";
.
    
```

Gambar 5 Contoh Hasil Mapping File (*simpus.n3*).

Untuk mengakses data tersebut dapat menggunakan metode *default* D2R yakni dengan terlebih dulu menjalankan D2R Server. Pemanggilan D2R Server juga cukup mudah. Cukup dengan masuk ke direktori D2R dan menuliskan perintah berikut :

```
d2r-server <nama_mapping_file>
```

Misal *nama\_mapping\_file* adalah *simpus.n3* yang merupakan hasil *mapping* dengan menggunakan perintah pada bagian ke 3. Jika proses menjalankan server berjalan dengan sukses, maka kita dapat mengakses D2R server melalui *browser*, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 6. Pada halaman utama terlihat beberapa menu yakni *Home*, dan *tab - tab* lain yang merupakan representasi tabel pada basis data relasional yakni *Book*, *DDC*, *Hobby*, *Jobs*, *Persons*, dan *Rate*.

Kemudian jika kita klik pada salah satu tab, misalnya *Book*, maka akan muncul halaman yang memuat semua *instance / item* pada tabel *Book* sebagaimana ditunjukkan pada gambar 7.

Untuk pengujian akses terhadap data dilakukan beberapa *query* dengan SPARQL. Berikut beberapa skenario yang digunakan untuk menguji akses data ke D2R Server:

1. **Menampilkan judul buku, penulis, penerbit dan kategori DDC dari buku tersebut.** Hasil dari *query scenario* ini ditunjukkan pada Gambar 8.

```

SELECT ?judul ?penulis ?penerbit
?kategori
WHERE
{
    ?s vocab:book_name ?judul;
    vocab:book_author ?penulis;
    vocab:book_publisher ?penerbit;
    vocab:book_id_ddc ?ddc.
    ?ddc vocab:ddc_name_ddc ?kategori.
}
    
```

2. **Menampilkan judul buku yang pernah dirating oleh pengguna bernama "Asnawi" beserta nilai ratingnya.** Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 9.

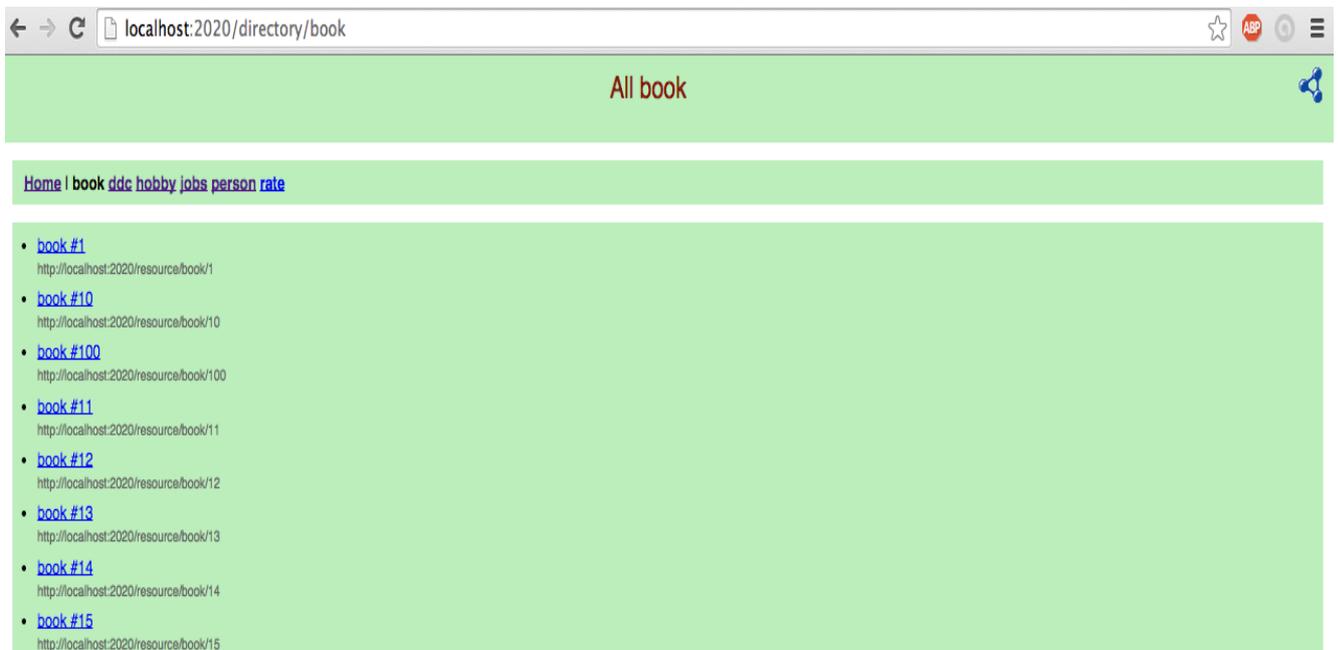
```

SELECT ?judul ?rating WHERE {
    ?s vocab:rate_id_user ?user;
    vocab:rate_rating ?rating;
    vocab:rate_id_book ?book.
    ?user vocab:person_name "Asnawi".
}
    
```



```
?book vocab:book_name ?judul.  
}
```

Gambar 6 Halaman Awal.



Gambar 7 Hasil Setelah Klik Pada Tab "Book".

**3. Menampilkan judul buku dan nama pengguna yang pernah me-rating buku-buku yang memiliki kategori “Arts & Recreation”.** Hasil *query* ini dapat dilihat pada Gambar 10.

```
SELECT ?judul ?pengguna
WHERE {
  ?s vocab:rate_id_book ?book;
     vocab:rate_id_user ?user.
  ?user vocab:person_name ?pengguna.
  ?book vocab:book_name ?judul;
        vocab:book_id_ddc ?ddc.
  ?ddc vocab:ddc_name_ddc "Arts &
recreation".
}
```

Hasil pengujian dengan 3 skenario *query* tersebut menunjukkan bahwa model data relasional telah sukses dikonversi menjadi model RDF.

## 5. KESIMPULAN

Makalah ini memaparkan mengenai bagaimana mempublikasikan data sistem informasi perpustakaan dalam model relasional menjadi model RDF. Proses ini merupakan salah satu tahapan penting dalam pengembangan aplikasi sistem informasi perpustakaan cerdas dengan menggunakan teknologi *Semantic Web*. Hasil pengujian akses data dalam model RDF dengan menggunakan *SPARQL endpoint* menunjukkan bahwa proses konversi data dari model relasional menjadi RDF telah berhasil.

### Ucapan Terima Kasih

Riset ini memperoleh dukungan dana dari Kopertis Wilayah V DIY, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, dengan kontrak No: 1305/K5/KM/2014.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allemang, D., & Hendler, J. *Semantic Web for the Working Ontologists: Effective Modeling in RDFS and OWL* (second.). Morgan Kaufmann Publishers, 2011.
- Antoniou, G., & van Harmelen, F. *A Semantic Web Primer* (second.). MIT Press, 2008.
- Bizer, C., Cyganiak, R., Garbers, J., Maresch, O., & Becker, C. The D2RQ Platform v0.7 - treating non-rdf relational databases as virtual rdf graphs: User manual and language specification. Retrieved February 24, 2010, from <http://www4.wiwiss.fu-berlin.de/bizer/d2rq/spec/#specification>, 2009.
- Borst, T., Fingerle, B., & Neubert, J. How do Libraries Find their Way onto the Semantic Web? *Liber Quarterly*, 19(3/4), 336 – 343, 2010.
- Chen, Y., Zhao, X., & Zhang, S. Publishing RDF from Relational Database Based on D2R Improvement, *10*(8), 241–248, 2013.
- Deng, D. P., Mai, G. S., & Hsu, C. H. Linking Open Data Resources for Semantic Enhancement of User – Generated Content. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 5(2), 130–142, 2012.
- Verbeeck, R., Schultz, T., Alquier, L., & Stephens, S. Relational to RDF mapping using D2R for translational research in neuroscience. In *Proceedings of the annual international conference on Intelligent Systems for Molecular Biology (ISMB2010), Bio-Ontologies SIG (Boston, Massachusetts, July 9, 2010)*, 2010.
- Yu, L. *A Developer’s Guide to the Semantic Web Programming*. Heidelberg: Spriner, 2011.

LAMPIRAN

SPARQL results:

judul	penulis	penerbit	kategori
"Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications (Hardback)"	"R. Ian Freshney"	"Wiley-Blackwell (an imprint of John Wiley & Sons Ltd)"	"Computer science, information & general works"
"Applications of Flow Cytometry in Stem Cell Research and Tissue Regeneration (Hardback)"	"Awtar Krishan, atish Totey & H. Krishnamurthy"	"Wiley-Blackwell (an imprint of John Wiley & Sons Ltd)"	"Computer science, information & general works"
"The Elements: A Visual Exploration of Every Known Atom in the Universe (Hardback)"	"Theodore Gray"	"Black Dog & Leventhal Publishers Inc"	"Computer science, information & general works"
"Edexcel International GCSE Chemistry Student Book with ActiveBook CD (Edexcel International GCSE) (M)"	"Jim Clark"	"Edexcel Limited"	"Computer science, information & general works"
"The Big Short: Inside the Doomsday Machine (Paperback)"	"Michael Lewis"	"WW Norton & Co"	"Computer science, information & general works"
"A Mind for Numbers: How to Excel at Math and Science (Even If You Flunked Algebra) (Paperback)"	"Barbara Oakley"	"Jeremy P Tarcher"	"Computer science, information & general works"
"The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science (Pape"	"Norman Doidge"	"Penguin Books Ltd"	"Computer science, information & general works"
"The Brain That Changes Itself (James H. Silberman Books) (Paperback)"	"Norman Doidge"	"Penguin Books Australia"	"Computer science, information & general works"

Gambar 8 Hasil Query Skenario 1.

SPARQL results:

judul	rating
"BHS Complete Manual of Horse and Stable Management"	"5"
"2sides Rio Ferdinand - My Autobiography"	"5"
"Sugar Animals (Twenty to Make) (Paperback)"	"4"
"Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications (Hardback)"	"5"
"Applications of Flow Cytometry in Stem Cell Research and Tissue Regeneration (Hardback)"	"2"

Gambar 9 Hasil Query Skenario 2.

SPARQL results:

judul	pengguna
"The Blind Side (Paperback)"	"Andi Sukarnto"
"Match Annual 2014: From the Makers of the UK's Bestselling Football Magazine (Hardback)"	"Andi Sukarnto"
"BHS Complete Manual of Horse and Stable Management"	"Andi Sukarnto"
"2sides Rio Ferdinand - My Autobiography"	"Andi Sukarnto"
"BHS Complete Manual of Horse and Stable Management"	"Budi Warman"
"2sides Rio Ferdinand - My Autobiography"	"Budi Warman"
"Match Annual 2014: From the Makers of the UK's Bestselling Football Magazine (Hardback)"	"Budi Warman"
"The Blind Side (Paperback)"	"Budi Warman"
"Wisden Cricketers' Almanack 2013 (WISDEN CRICKETERS' ALMANACK) (Hardback)"	"Budi Warman"
"2sides Rio Ferdinand - My Autobiography"	"Budi Sudarto"

Gambar 10 Hasil Query Skenario 3.