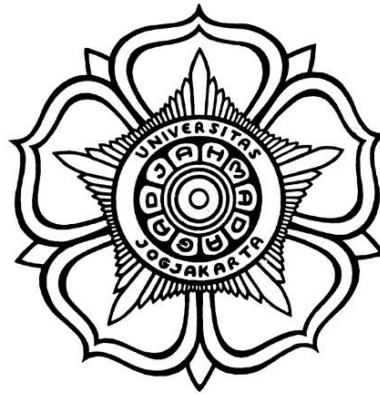


NASKAH PUBLIKASI

**RANCANG BANGUN ONLINE PUBLIC ACCESS CATALOG (OPAC)
BERBASIS WEB SEMANTIK**

**DESIGN AND IMPLEMENTATION OF ONLINE PUBLIC ACCESS
CATALOG (OPAC) ON BASED SEMANTIC WEB**



ANDRI

09/291856/PPA/02958

**PROGRAM STUDI S2 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA**

2011

NASKAH PUBLIKASI

**"Rancang Bangun Online Public Access Catalog (OPAC) Berbasis
Web Semantik"**

Oleh :

Andri
09 / 291856 / PPA / 02958

Untuk Berkala Penelitian Pasca Sarjana ini
Telah Disetujui oleh Tim Pembimbing

Pembimbing Utama:



Dr. tech. Ahmad Ashari, M.Kom
NIP. 196305021990031005

Tanggal 14 Oktober 2011

PERNYATAAN

Dengan ini kami selaku pembimbing tesis mahasiswa Program Pascasarjana:

Nama : **Andri**
NIM : **09 / 291856 / PPA / 02958**
Program Studi : S2 Ilmu Komputer

Setuju / ~~tidak setuju~~ naskah ringkasan penelitian (calon naskah berkala penelitian Program Pascasarjana yang disusun oleh yang bersangkutan dipublikasikan dengan/tanpa *) mencantumkan nama tim pembimbing sebagai *co-author*.

Kemudian harap maklum.

Nama Status Pembimbing Yogyakarta, 12 Oktober 2011
Tanda Tangan

Dr. tech. Ahmad Ashari, M.Kom Pembimbing Utama
NIP. 196305021990031005



* Coret yang tidak perlu

RANCANG BANGUN ONLINE PUBLIC ACCESS CATALOG (OPAC) BERBASIS WEB SEMANTIK

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF ONLINE PUBLIC ACCESS CATALOG (OPAC) ON BASED SEMANTIC WEB

Oleh : ANDRI
Program Studi : S2 Ilmu Komputer
Pembimbing : Dr.tech. Ahmad Ashari, M.Kom
Tanggal Wisuda : 26 Januari 2012

INTISARI

Katalog online atau OPAC merupakan sistem katalog perpustakaan yang menggunakan komputer. Katalog ini memberikan informasi bibliografis suatu koleksi. Katalog biasanya dirancang untuk mempermudah pengguna.

Pada umumnya layanan pencarian yang ada pada katalog perpustakaan berdasarkan pada sistem indeks. Dengan sistem indeks informasi yang dikembalikan hanya informasi yang memenuhi properti yang direpresentasikan oleh metadata. Teknik ini hanya mengeksploitasi sintaksis kata, sehingga informasi yang dikembalikan tidak relevan, hasil yang didapat biasanya tidak memenuhi apa yang diharapkan.

Dalam penelitian dibuat prototipe aplikasi pencarian katalog perpustakaan yang berbasis teknologi web semantik. Teknologi semantic memungkinkan menggambarkan objek dan repositori dalam bentuk ontologi. Ontologi merepresentasikan pengetahuan pada level semantik karena ontologi berisikan entitas semantik (concept, relation dan instance) sebagai pengganti kata.

Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan pendekatan NLP (Natural Language Processing) yang digunakan untuk mengolah kalimat sebagai kata kunci pencarian dan pendekatan SKOS (Simple Knowledge Organization System) untuk merepresentasikan semantik antar sumber daya. Penggunaan pendekatan SKOS dapat membantu merepresentasikan dan mengatur kosakata. SKOS efektif digunakan sebagai salah satu pendekatan berbasis semantik karena menyediakan pemodelan struktur kosakata untuk padanan kata (thesauri), yang memungkinkan sebuah dokumen dapat dihubungkan dengan dokumen yang lainnya, sehingga dokumen tersebut tidak lagi berdiri sendiri melainkan sebuah dokumen yang saling memiliki relasi.

Dari beberapa perpaduan teknologi web semantik dan NLP diatas mampu memberikan hasil kepada pengguna dengan informasi yang disajikan lebih kaya.

Dalam aplikasi ini disediakan layanan untuk melakukan konversi data dari basis data relasional dalam format database MySQL ke basis pengetahuan (Ontologi), sehingga mempermudah dalam melakukan update data yang ada dalam sistem.

Kata Kunci : *Katalog, Web semantik, OWL, NLP, SKOS, Basis data, MySQL*

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF ONLINE PUBLIC ACCESS CATALOG (OPAC) ON BASED SEMANTIC WEB

RANCANG BANGUN ONLINE PUBLIC ACCESS CATALOG (OPAC) BERBASIS WEB SEMANTIK

Oleh : ANDRI
Program Studi : S2 Ilmu Komputer
Pembimbing : Dr. tech. Ahmad Ashari, M.Kom
Tanggal Wisuda : 26 Januari 2012

ABSTRACT

Online catalog (OPAC) is the library catalog system that uses computers. This catalog provides a collection of bibliographic information. Catalog are usually designed to simplify the user.

In general, search service available in the library catalog system based on the index. Index information is returned only the information that meets the properties represented by the metadata. This technique exploits only syntactic word, so that irrelevant information is returned, the results are usually not fulfill what is expected.

In this research make a prototype library catalog search application on based semantic web technologies. Semantic technology enables describing objects and repositories in the form of ontology. Ontology representing knowledge at the level of semantics because semantic ontology contains entities (concept, relation, and instance) instead of words.

This application is built using the approach NLP (Natural Language Processing) is used to process the sentences as a keyword search and SKOS (Simple Knowledge Organization System) approach to represent the semantics between resources. SKOS approach can help to represent and organize vocabulary. SKOS effectively used as on of semantic-based approach because it provide a modelling structure for equivalent word vocabulary (thesauri), which allows a document can be linked to other documents, so that the document no longer stand alone but rather a document that has a mutual relation.

From some combination of semantic web technologies NLP above are able to provide search results to users with richer information presented.

This application provided a service to perform conversion of data in a relational database format of MySQL database into a knowledge base (ontology), making it easier to update the existing data in the system.

Keyword : *Catalog, Semantic web, OWL, NLP, SKOS, Database, MySQL*

Rancang Bangun Online Public Access Catalog (Opac) Berbasis Web Semantik

Andri dan Ahmad Ashari

Abstract— Online catalog (OPAC) is the library catalog system that uses computers. This catalog provides a collection of bibliographic information. Catalog are usually designed to simplify the user.

In general, search service available in the library catalog system based on the index. Index information is returned only the information that meets the properties represented by the metadata. This technique exploits only syntactic word, so that irrelevant information is returned, the results are usually not fulfill what is expected.

In this research make a prototype library catalog search application on based semantic web technologies. Semantic technology enables describing objects and repositories in the form of ontology. Ontology representing knowledge at the level of semantics because semantic ontology contains entities (concept, relation, and instance) instead of words.

This application is built using the approach NLP (Natural Language Processing) is used to process the sentences as a keyword search and SKOS (Simple Knowledge Organization System) approach to represent the semantics between resources. SKOS approach can help to represent and organize vocabulary. SKOS effectively used as on of semantic-based approach because it provide a modelling structure for equivalent word vocabulary (thesauri), which allows a document can be linked to other documents, so that the document no longer stand alone but rather a document that has a mutual relation.

From some combination of semantic web technologies NLP above are able to provide search results to users with richer information presented.

This application provided a service to perform conversion of data in a relational database format of MySQL database into a knowledge base (ontology), making it easier to update the existing data in the system.

Kata kunci: catalog, semantic web, OWL, NLP, SPARQL, SKOS, database, MySQL

1. PENDAHULUAN

Perkembangan aplikasi *web* memegang peranan penting dalam peningkatan penggunaan perangkat lunak, terutama yang berhubungan dengan pendidikan. Aplikasi *web* dalam dunia pendidikan bermanfaat sebagai sarana yang digunakan oleh pihak perguruan tinggi untuk lebih meningkatkan mutu pendidikannya. Perpustakaan memegang peranan yang sangat besar dalam rangkaian penyebaran informasi. Perguruan tinggi sebagai suatu lembaga yang nantinya akan menghasilkan lulusan yang berkualitas, salah satu usaha yang dilakukan adalah memanfaatkan perpustakaan.

Dalam sebuah perguruan tinggi yang memiliki perpustakaan tradisional biasanya menerapkan konsep perpustakaan terpusat dengan menyediakan ruang baca yang dapat digunakan oleh civitas akademika untuk mengakses koleksi perpustakaan yang tersedia. Koleksi perpustakaan khususnya hasil karya civitas akademika masih dalam bentuk *hard copy*. Hal ini menyebabkan kebutuhan ruang penyimpanan serta penelusuran koleksi kurang efisien dan efektif. Untuk melakukan pencarian koleksi disediakan sebuah katalog yang menyediakan fasilitas pencarian berdasarkan judul atau nama pengarang dari sebuah koleksi pustaka yang akan dicari.

Berdasar latar belakang, penulis mencoba untuk meneliti lebih jauh mengenai bagaimana merancang sebuah sistem pencarian katalog perpustakaan berbasis teknologi web semantik. Web semantik memungkinkan menggambarkan objek dan repositori, yaitu kebutuhan skema umum dalam bentuk ontologi misalnya untuk penamaan object *digital*. Ontologi memungkinkan untuk menspesifikasikan hubungan semantik antar entitas dan juga untuk menyimpan fakta dan aksioma tentang domain pengetahuan[1].

Sistem pencarian katalog perpustakaan berbasis web semantik yang akan dikembangkan menyediakan fungsi pencarian dengan menggunakan pendekatan bahasa alami, yaitu sistem mengijinkan penggunaan bahasa alami yaitu bahasa Indonesia sebagai kata kunci untuk melakukan pencarian koleksi digital perpustakaan yang ada. Penggunaan bahasa alami atau bahasa sehari-hari diharapkan dapat memudahkan dalam melakukan pencarian untuk mendapatkan informasi yang diinginkan dalam basis pengetahuan (ontologi). Dalam sistem ini juga terdapat layanan pencarian koleksi berdasarkan informasi yang ada pada koleksi seperti judul, pengarang dan kata kunci yang berhubungan dengan koleksi yang tersedia serta disediakan layanan untuk melakukan konversi data dari basis data relasional ke basis pengetahuan (Ontologi).

a. Penelitian yang Pernah Dilakukan

Penelitian dilakukan [2] yang bertujuan merancang dan membangun aplikasi pemrosesan bahasa alami sederhana untuk peningkatan kualitas citra menggunakan kalimat perintah bahasa Indonesia. Pengolahan citra digital yang ditangani bahasa alami dalam penelitian ini adalah peningkatan kualitas citra.

Penelitian dilakukan [3] yang bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi pengolahan bahasa alami untuk melakukan query pada basis data akademik.

Penelitian dilakukan [4] yang bertujuan untuk membuat aplikasi *bibliografi* dengan menggunakan RDF/OWL bagian dari teknologi *semantic web*. Aplikasi *bibliografi* yang

Andri adalah mahasiswa Program Pascasarjana Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, (e-mail: andrepro2007@gmail.com).

Ahmad Ashari adalah staf pengajar Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika, FMIPA UGM, Sekip Utara, Yogyakarta, 55281 (e-mail: ashari@ugm.ac.id).

dibuat dalam penelitian menyediakan fungsi pencarian berdasarkan kata kunci berupa judul, penulis dan penerbit.

2. METODE PENELITIAN

a. Semantic web

Semantic web merupakan perluasan dari *web* saat ini, dimana informasi memiliki arti yang terdefinisi secara lebih baik dengan mengupayakan persamaan persepsi antara konsep-konsep yang ada, sehingga memungkinkan manusia dan komputer untuk bekerjasama secara lebih optimal[5].

W3C (*World Wide Web Consortium*) memberikan suatu visi dari *semantic web* yaitu gagasan untuk memiliki data di *web* yang didefinisikan serta dihubungkan sedemikian rupa sehingga bisa digunakan oleh mesin, bukan hanya untuk ditampilkan tetapi juga untuk tujuan automasi, integrasi dan penggunaan kembali data antar berbagai aplikasi[6].

Semantic web mengindikasikan bahwa makna data pada *web* dapat dipahami, baik oleh manusia maupun oleh komputer[7]. Agar dapat diproses oleh mesin, dokumen *web* dianotasi dengan *meta-information (metadata)*. *Meta-information* mendefinisikan informasi dengan cara yang dapat diproses oleh mesin[8]. Dengan demikian proses pencarian informasi pada dokumen *web* yang semantis mampu memberikan hasil yang diharapkan oleh pengguna.

2.2. Natural Language Processing

NLP (*Natural language processing*) secara teoritis adalah pengembangan berbagai teknik komputasi untuk menganalisa dan menampilkan teks dalam bahasa alami pada satu atau lebih tingkat analisis linguistik untuk mencapai tujuan manusia dalam hal bahasa yaitu menyelesaikan berbagai tugas dan aplikasi. Secara umum NLP (*Natural Language Processing*) merupakan kemampuan komputer untuk memproses bahasa lisan atau tulisan yang digunakan oleh manusia dalam percakapan sehari-hari[9].

Sebuah NLP harus melihat pengetahuan terhadap bahasa itu sendiri, seperti kata yang digunakan dan bagaimana kata-kata tersebut digabungkan untuk menghasilkan suatu kalimat, apa arti sebuah kata serta apa fungsi sebuah kata dalam sebuah kalimat dan sebagainya.

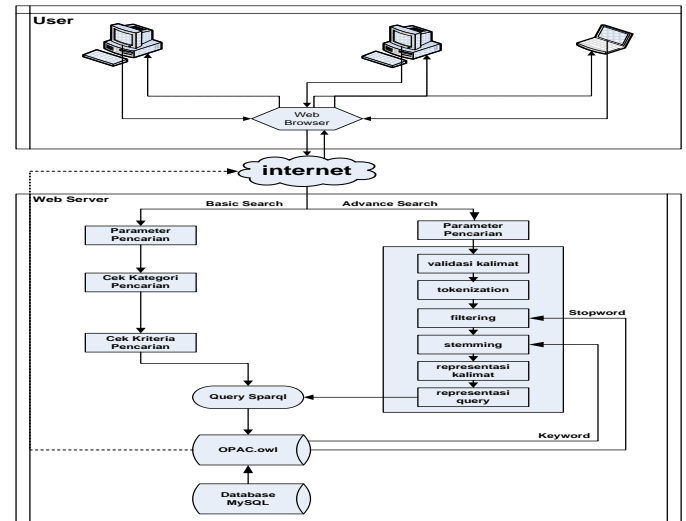
Pemrosesan bahasa terdiri dari penganalisis leksikal (*scanner*), parser dan pembangkit kode atau perlakuan. Penganalisis leksikal menerima *string-string* yang ditulis dalam sebuah bahasa dan mengidentifikasi *substring-substring* elemen bahasa tersebut. *Substring* hasil analisis leksikal yang disebut *token*, dimasukkan ke bagian *parser* yang bertanggung jawab membentuk struktur yang merepresentasikan *statement-statement* dsalam bahasa tersebut. Hasil *parser* kemudian dimasukkan kedalam bagian pembangkit kode atau perlakuan[10].

2.3 Online Public Access (OPAC)

Katalog *online* atau OPAC merupakan sistem katalog perpustakaan yang menggunakan komputer. Pangkalan datanya biasanya dirancang dan dibuat sendiri oleh perpustakaan dengan menggunakan perangkat lunak komersial atau buatan sendiri. Katalog ini memberikan informasi *bibliografis* dan letak koleksinya. Katalog biasanya dirancang untuk mempermudah pengguna sehingga tidak perlu bertanya dalam menggunakannya[11].

2.4 Arsitektur Sistem

Sistem yang dibangun dalam penelitian ini adalah aplikasi pencarian katalog perpustakaan. Aplikasi pencarian katalog perpustakaan ini menggunakan ontologi sebagai skema penyimpanan koleksi digital perpustakaan. Koleksi digital yang disimpan dalam basis pengetahuan dapat diakses dengan menggunakan SPARQL sebagai bahasa *query* RDF/OWL. Untuk menghubungkan antara ontologi dengan bahasa Java sebagai bahasa yang digunakan dalam melakukan proses *query* pada ontologi digunakan *framework* JENA API. JENA API merupakan *platform* yang digunakan sebagai lalu lintas penghubung komunikasi antar objek dari sistem yang berbeda. Bentuk arsitektur sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar 1.



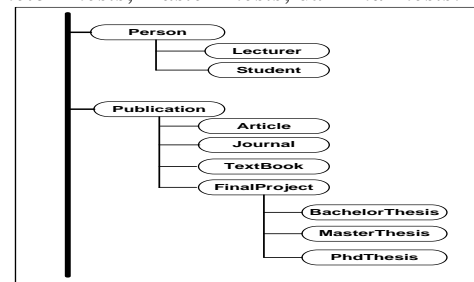
Gambar 1 arsitektur sistem pencarian katalog perpustakaan berbasis web semantik

2.5 Perancangan Sistem

1. Perancangan ontologi koleksi perpustakaan

Pada ontologi koleksi perpustakaan didefinisikan dua kelas utama yaitu *Person* dan *Publication* yang kemudian dapat diperinci lagi sesuai dengan kebutuhan. Gambar rancangan kelas dalam ontologi dapat dilihat pada gambar 2.

- Person*, merepresentasikan informasi tentang *Person* pencipta dari suatu *Publication*. Kelas ini merupakan superkelas dari kelas *lecturer*, *student*.
- Publication*, merepresentasikan informasi koleksi digital yang ada. Kelas ini adalah superkelas dari kelas *Textbook*, *Journal*, *Article*, *TextBook*, dan *FinalProject*. Kelas *FinalProject* memiliki beberapa subkelas yaitu *BachelorThesis*, *MasterThesis*, dan *PhdThesis*.



Gambar 2. Rancangan kelas dalam ontologi

2. Penyusunan aturan produksi

Aplikasi pencarian katalog perpustakaan ini memberikan layanan pencarian koleksi perpustakaan dengan

menggunakan kalimat perintah bahasa alami sebagai masukan bagi sistem. Masukan yang dimasukkan berbentuk perintah pencarian dengan format yang sudah ditentukan, sehingga dapat mengakses informasi yang adalah dalam basis pengetahuan koleksi digital perpustakaan.

Kalimat bahasa Indonesia dalam aplikasi ini ditentukan terlebih dahulu aturan produksinya. Aturan produksi yang dibuat adalah aturan produksi yang dapat mengakses data karena pola aturan produksi yang sudah ditentukan adalah pola aturan produksi yang sesuai dengan pola *query* SPARQL untuk mengakses basis pengetahuan ontologi koleksi perpustakaan. Bentuk pola kalimat (K) dengan simbol kp (kata perintah), dtp (*datatype properties*) dan obp (*object properties*) sebagai berikut:

- K \rightarrow kp + ctg + [dtp|obp] + value,
- kp \rightarrow {cari|tampilkan}
- ctg \rightarrow {buku|jurnal|skripsi}
- dtp \rightarrow {judul|tahun|penerbit}
- obp \rightarrow {pengarang|pembimbing}
- value \rightarrow {?}

dari pola kalimat yang ada dapat didefinisikan aturan produksi untuk tipe kalimat yang diproses oleh sistem, yaitu:

1. Tipe I : K \rightarrow kp + ctg + value
2. Tipe II : K \rightarrow kp + ctg + dtp + value
3. Tipe III : K \rightarrow kp + ctg + obp + value
4. Tipe IV : K \rightarrow kp + ctg + dtp + value + obp + value
5. Tipe V : K \rightarrow kp + ctg + dtp + value + dtp + value
6. Tipe VI : K \rightarrow kp + ctg + obp + value + obp + value

3. Proses penterjemahan kalimat

a. Validasi kalimat

Proses validasi kalimat adalah proses untuk menentukan apakah kalimat pencarian yang diterima sesuai dengan aturan produksi.

b. Tokenization

Proses *tokenizing* adalah proses pemotongan *string* masukan berdasarkan tiap kata yang menyusunnya. Umumnya setiap kata teridentifikasi atau terpisahkan dengan kata lain oleh karakter spasi, sehingga proses *tokenizing* mengandalkan karakter spasi pada kalimat untuk melakukan pemisahan kata.

c. Filtering

Proses *filtering* adalah proses pengambilan kata-kata yang dianggap penting atau yang mempunyai makna saja. Pada proses ini kata-kata yang dianggap tidak mempunyai makna akan dihilangkan. Proses *filtering* menggunakan daftar *stopword* yang tersimpan dalam suatu kelas dalam ontologi koleksi perpustakaan, yang nantinya digunakan sebagai acuan penghilangan kata.

d. Stemming

Proses *stemming* adalah proses pembentukan kata dasar. Kata yang diperoleh dari tahap *filtering* yaitu pembuangan *stopword* akan dilakukan proses *stemming*. *Stemming* digunakan untuk mereduksi kata untuk menghindari ketidakcocokan, dimana kata-kata yang berbeda namun memiliki makna dasar yang sama direduksi menjadi satu bentuk. Proses ini dilakukan pada kata dari hasil proses *filtering*.

e. Representasi kalimat

Proses representasi kalimat adalah proses pembentukan kalimat pencarian setelah melalui tahapan tokenisasi, filtering dan stemming. Pada tahap ini akan dibentuk pola kalimat pencarian untuk selanjutnya akan diinterpretasikan dalam bentuk query SPARQL.

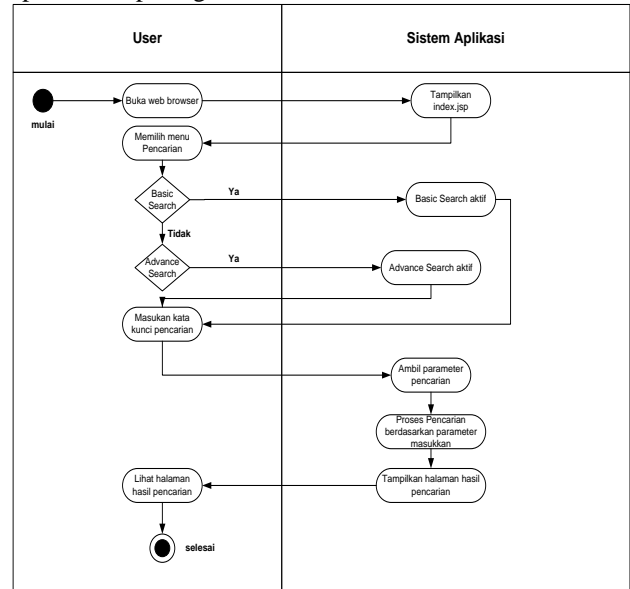
f. Representasi query

Proses representasi query adalah proses pembentukan *string query* SPARQL berdasarkan tipe kalimat pencarian yang dihasilkan. *String query* SPARQL ini akan digunakan untuk melakukan pencarian koleksi perpustakaan yang tersimpan dalam basis pengetahuan.

4. Diagram proses

a) Diagram aktivitas dalam pencarian katalog perpustakaan

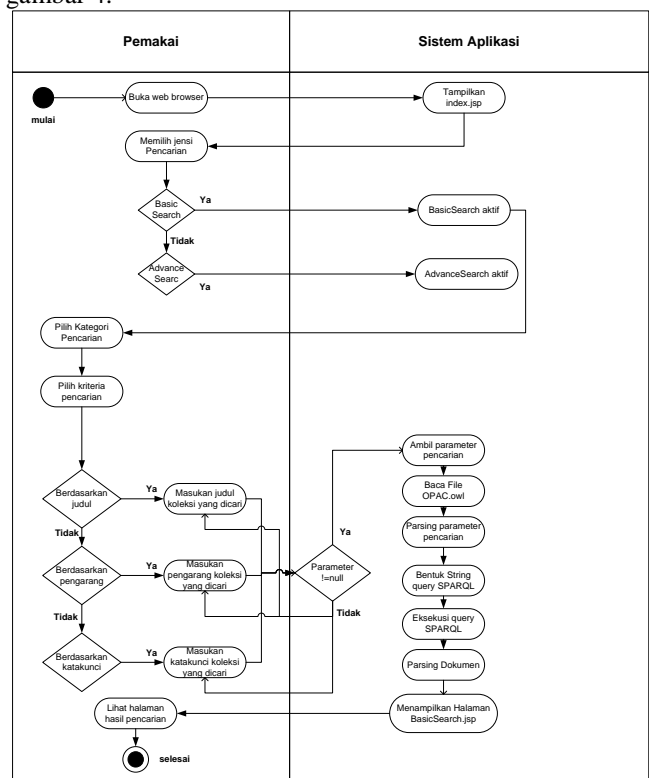
Aktivitas proses yang terjadi pada aplikasi pencarian katalog perpustakaan berbasis semantik web ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 diagram aktivitas pencarian

b) Diagram aktivitas dalam pencarian basic search

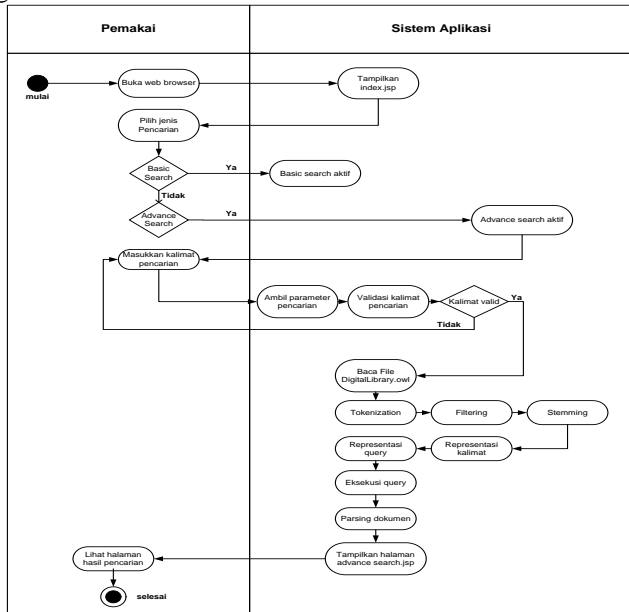
Aktivitas proses yang terjadi pada aplikasi pencarian katalog perpustakaan berbasis semantik web yang menggunakan konsep basic search dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 diagram aktivitas basic search

c) Diagram aktivitas dalam pencarian advance search

Aktivitas proses yang terjadi pada aplikasi pencarian katalog perpustakaan berbasis semantik web yang menggunakan konsep advance search dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 diagram aktivitas advance search

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi dari perancangan aplikasi ini menggunakan bahasa Pemrograman Java dan JSP (Java Server Page). Hasil dari penelitian ini adalah berupa prototipe aplikasi pencarian katalog perpustakaan berbasis teknologi web semantik. Antamuka (*interface*) dalam aplikasi ini dibuat dalam bentuk sederhana. Sistem aplikasi ini menyediakan dua buah layanan pencarian, yaitu:

a) Layanan pencarian *basic search*

Pencarian *basic search* merupakan pencarian berdasarkan kategori buku, jurnal dan skripsi dengan menggunakan kriteria pencarian berupa judul koleksi, nama pengarang dari koleksi dan kata kunci (*keyword*) dari koleksi yang akan dicari.

b) Layanan pencarian *advance search*

Pencarian *advance search* merupakan pencarian yang menggunakan kalimat bahasa alami berupa kalimat perintah berbahasa Indonesia untuk melakukan pencarian koleksi perpustakaan.

Pengujian dilakukan dengan terhadap pencarian dengan konsep basic search dan advance search. Pengujian pencarian basic search dilakukan dengan melakukan pencarian berdasarkan kategori dengan kriteria judul, pengarang dan keyword. Pengujian pencarian dengan konsep advance search dilakukan dengan memasukkan kalimat perintah pencarian dengan menggunakan bahasa Indonesia. Kriteia pengujian advance search dilihat berdasarkan komponen penilaian sebagai berikut:

- 1) Apakah sistem mampu mengenali validitas kalimat dengan tepat?
- 2) Apakah sistem mampu mengenali kata kunci dengan tepat?

- 3) Apakah sistem mampu menentukan variabel query dengan tepat?
- 4) Apakah sistem mampu menentukan statement query dengan tepat?
- 5) Apakah sistem menghasilkan jawaban yang tepat untuk setiap kalimat perintah pencarian yang dimasukkan?

Dari proses pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan contoh kalimat diatas dapat diketahui bahwa semua pertanyaan dapat dijawab oleh sistem, karena kalimat yang dimasukkan telah mengikut pola kalimat yang telah didefinisikan. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa:

- a. Sistem mampu mengenali validitas kalimat dengan tepat,
- b. Sistem mampu mengenali kata kunci dengan tepat,
- c. Sistem mampu menentukan variabel query dengan tepat,
- d. Sistem mampu menentukan statement query dengan tepat,
- e. Sistem menghasilkan jawaban yang tepat untuk setiap kalimat perintah pencarian yang dimasukkan.

Kegagalan sistem terjadi apabila kalimat perintah pencarian yang dimasukkan pengguna tidak mengikuti pola kalimat perintah pencarian yang telah diijinkan oleh sistem sehingga menyebabkan sistem memberikan jawaban salah. Secara umum, apabila kalimat tersebut dinyatakan valid, sistem mampu memproses kalimat dan memberikan hasil yang baik.

4. KESIMPULAN

Terdapat beberapa kesimpulan yang dapat disampaikan terhadap hasil pengembangan sistem, yaitu:

1. Pencarian koleksi perpustakaan yang menggunakan metode *basic search* ataupun *advance search* dalam penelitian ini dapat memberikan hasil yang relevan, karena penerapan teknologi web semantik dan pendekatan SKOS dalam sistem, sehingga sistem tidak hanya mampu memahami makna dari sebuah kata dan konsep, tetapi juga hubungan logis di antara keduanya.
2. Penggunaan pendekatan NLP sederhana dalam sistem aplikasi pada penelitian ini yang diterapkan untuk mengolah kalimat perintah pencarian yang berdasarkan 6 aturan produksi dapat memberikan kemudahan untuk mendapatkan informasi yang diinginkan pada basis pengetahuan (ontologi).
3. Dengan adanya fasilitas untuk melakukan konversi data dari basis data relasional ke basis pengetahuan (Ontologi) dapat mempermudah dalam melakukan proses update data yang ada dalam sistem.

5. SARAN

1. Dalam penelitian selanjutnya dapat ditambahkan suatu mekanisme berupa koreksi otomatis sebagai alternatif perbaikan kesalahan, jika kalimat yang dimasukkan tidak valid.
2. Metode yang digunakan untuk pemrosesan bahasa alami dalam penelitian sangat sederhana sehingga dapat dilanjutkan dengan menerapkan pendekatan bahasa alami yang lebih kompleks untuk menganalisis sintaksis dan analisis semantik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak terutama Pembimbing yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Salton, G. 1993. *Introduction to Modern Information Retrieval*. McGraw-hill Book Company, New York
- [2] Supriyadi., 2005, *Penggunaan Bahasa Alami dalam Pengolahan Citra Digital*, Tesis, Yogyakarta: S2 ILKOM, Universitas Gadjah Mada.
- [3] Wibisono, S., 2010, *Aplikasi Pengolah Bahasa Alami untuk Query Basis Data Akademik dengan Format Data XML*, Tesis, Yogyakarta: S2 ILKOM, Universitas Gadjah Mada.
- [4] Nurkamid, M., 2009, *Aplikasi Bibliografi Perpustakaan Berbasis Teknologi Web Semantik*, Tesis, Yogyakarta:S2 ILKOM, Universitas Gadjah Mada.
- [5] Berners-Lee., 2001, "*The Semantic Web*". The Scientific American.
- [6] W3C, 2001, *Semantic Web Activity*, available: <http://www.w3.org/2001/12/semweb-fin/w3csw> diakses tanggal 21 Desember 2010.
- [7] Passin, T.B., 2004, *Explorer's Guide the Semantic web*, Manning Publications, Greenwich.
- [8] Davies, J., Fensel, D., dan van Harmelen, F., 2003, *Toward The Semantic web Ontology-driven Knowledge Management*. John Wiley & Sons, Chichester.
- [9] Liddy, E.D., 2001, *Natural Language Processing, In Enclopedia of Library dan Information Science*, 2nd Edition, Marcel Decker Inc, NY, USA
- [10] Kaplan, R.M., 1994, *Constructing Language Processors for Little Language*, New York: John Wiley & Sons Inc.
- [11] Saleh, A.R., 2005, *Perpustakaan Digital:Tantangan dan Prospek Pengembangannya bagi Perpustakaan*, Makalah Seminar Nasional Ikatan Pustakawan Indonesia, Pengurus Daerah Jawa Barat, Bandung, 30 Agustus 2005.