

PENERAPAN BAHASA ALAMI SEDERHANA PADA *ONLINE PUBLIC ACCESS CATALOG (OPAC)* BERBASIS WEB SEMANTIK

Andri

Jurusan Sistem Informasi Universitas Binadarma Palembang
Jl. A. Yani. No. 12 Plaju Palembang
e-mail : andri@mail.binadarma.ac.id

Abstrak

Online Public Access Catalog (OPAC) merupakan sistem katalog online yang memanfaatkan teknologi komputer dan internet sebagai media pengaksesan dan penyimpanan datanya. Sebuah katalog biasanya memberikan informasi mengenai koleksi yang disimpan dalam sebuah perpustakaan digital.

Dalam penelitian ini akan dibuat sebuah prototipe aplikasi pencarian pada katalog online di perpustakaan Universitas Binadarma Palembang berbasis teknologi web semantik serta menerapkan pengolahan bahasa alami sederhana sebagai kalimat kunci pencarian informasi koleksi digital perpustakaan. Penggunaan teknologi web semantik dapat memungkinkan menggambarkan objek dan repositori dalam bentuk ontology karena ontology dapat merepresentasikan pengetahuan pada level semantic.

Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan pendekatan SKOS (Simple Knowledge Organization System) untuk merepresentasikan semantik antar sumber daya. Penggunaan pendekatan SKOS dapat membantu dalam merepresentasikan dan mengatur kosakata.

Dari beberapa perpaduan teknologi web semantik dan pengolahan bahasa alami sederhana diatas, aplikasi yang dibuat mampu memberikan hasil kepada pengguna dengan memberikan keluaran yang lebih efektif dan sesuai dengan yang diinginkan.

Kata Kunci : Katalog, Web semantik, ontology, SKOS

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.

Perpustakaan tradisional biasanya menerapkan konsep perpustakaan terpusat dengan menyediakan ruang baca yang digunakan untuk mengakses koleksi perpustakaan yang tersedia. Koleksi perpustakaan yang disediakan khususnya hasil karya civitas akademika biasanya 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 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 serta menerapkan pemrosesan bahasa alami sederhana untuk digunakan sebagai kalimat kunci pencarian.

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 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 (ontology).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pustaka yang ditinjau dalam melakukan penelitian ini terdiri dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berhubungan. Penelitian yang dilakukan oleh Supriyadi (2005) melaporkan dalam penelitiannya yang berjudul "Penggunaan Bahasa Alami dalam Pengolahan Citra Digital". Penelitian ini 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.

Wibisono (2010) melaporkan dalam penelitiannya yang berjudul "Aplikasi Pengolah Bahasa Alami untuk Query Basis Data Akademik". Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi pengolahan bahasa alami untuk melakukan query pada basis data akademik.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurkamid (2009) berjudul "Aplikasi *Bibliografi* Perpustakaan Berbasis Teknologi *Web Semantik*". Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi *bibliografi* dengan menggunakan RDF/OWL sebagai bagian dari teknologi *semantic web*.

2.1 *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 (Berner-Lee, 2001).

Semantic web mengindikasikan bahwa makna data pada *web* dapat dipahami, baik oleh manusia maupun oleh komputer (Passin, 2004). Agar dapat diproses oleh mesin, dokumen *web* dianotasikan dengan *meta-information* (*metadata*). *Meta-information* mendefinisikan informasi dengan cara yang dapat diproses oleh mesin (Davies dkk., 2006). Dengan demikian proses pencarian informasi pada dokumen *web* yang semantis mampu memberikan hasil yang diharapkan oleh pengguna.

2.2 *Ontology*

Semantic web memanfaatkan ontologi untuk merepresentasikan basis pengetahuan dan sumberdaya *web*. Ontologi menghubungkan simbol-simbol yang dipahami manusia dengan bentuknya yang dapat diproses oleh mesin, dengan demikian ontologi menjadi jembatan antara manusia dan mesin (Davies dkk., 2006). Ontologi bermanfaat untuk meningkatkan akurasi dalam proses pencarian informasi di *web*. Mesin pencari dapat mencari halaman yang merujuk pada konsep yang tepat dalam sebuah ontologi. Mesin pencari dapat menemukan dokumen yang relevan, mesin pencari dapat menyarankan pengguna untuk memberikan *query* yang lebih umum. Jika terlalu banyak dokumen yang ditemukan, mesin pencari dapat menyarankan *query* yang lebih spesifik. (Antoniou & van Harmelen, 2008)

Ontologi menyediakan deskripsi untuk elemen kelas-kelas (*classes*) dalam berbagai domain, relasi (*relations*) antar kelas-kelas, dan properti (*property*) yang dimiliki oleh kelas-kelas tersebut.

2.3 *Pengolahan Bahasa Alami*

Liddy (2001) menyatakan bahwa NLP (*Natural language processing*) atau pengolahan bahasa alami 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.

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

2.4 *Online Public Access Catalog (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 (Saleh, 2005).

3. METODE PENELITIAN

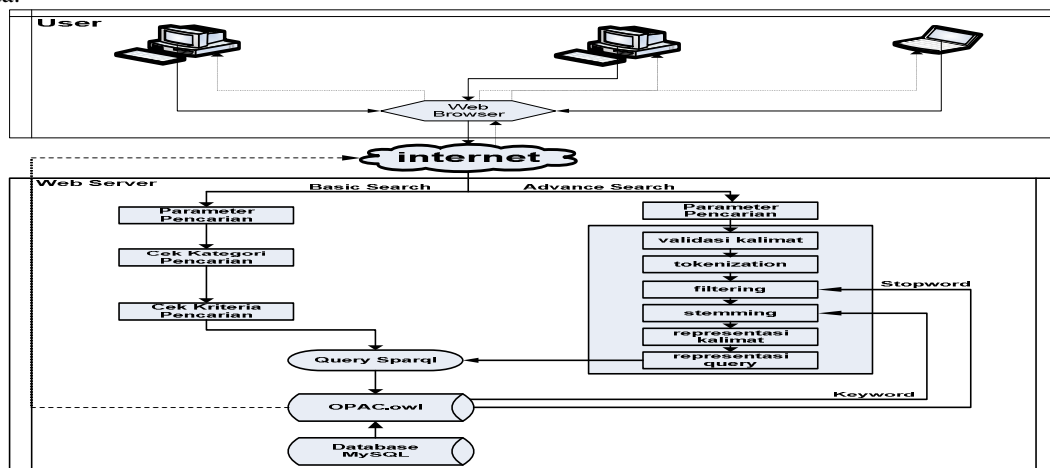
Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

1. Obyek penelitian
Obyek penelitian dari penelitian ini adalah perpustakaan Universitas Binadarma Palembang.
2. Data yang diperlukan
Data yang mendukung dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder.
 - a. Data primer
Data berupa koleksi digital perpustakaan yang diperoleh dengan koleksi digital perpustakaan universitas Binadarma Palembang.
 - b. Data sekunder
Data yang diperoleh dengan membaca dan mempelajari referensi mengenai teknologi *semantic web* dan pengolahan bahasa alami, bahasa pemrograman Java serta konsep perancangan *query* dengan menggunakan SPARQL.
3. Teknik pengumpulan data
Pengumpulan data dimaksudkan agar mendapatkan bahan-bahan yang relevan, akurat dan *reliable*. Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:
 - a. Observasi

- b. Studi pustaka
- c. Metode pengembangan
 - Penelitian ini menggunakan model *prototyping*, berikut adalah tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan metode pengembangan *prototyping*:
 - a. Analisis
 - b. Desain
 - c. Prototipe
 - d. Pengujian
 - e. Evaluasi
 - f. Penyesuaian

A. 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.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Pencarian pada Katalog Online Perpustakaan Binadarma Palembang

B. Perancangan Ontologi Perpustakaan

Langkah awal dalam perancangan ontologi untuk koleksi perpustakaan adalah menentukan konsep dan domain yang akan dibangun. Menurut Noy dan McGuinness (2001) ada beberapa langkah-langkah yang harus diperhatikan dalam merancang suatu ontologi, salah satunya dengan menentukan konsep dan domain.

1. Penentuan Konsep Domain
 - Domain dari penelitian ini adalah dokumen atau koleksi digital perpustakaan Universitas Binadarma. Dokumen atau koleksi digital perpustakaan tersebut meliputi *buku*, *jurnal*, dan *skripsi*.
2. Penentuan Daftar Terminologi
 - Dalam penelitian ontologi yang ada dibuat dan dirancang dari awal.
3. Definisi Kelas dan Hirarki
 - Pada ontologi koleksi perpustakaan didefinisikan dua kelas utama yaitu *Person* dan *Publication* yang kemudian dapat diperinci lagi sesuai dengan kebutuhan.
4. Relasi Kelas Diagram
 - Relasi kelas menunjukkan hubungan antar kelas dalam ontologi
5. Definisi Properti Kelas (slot)

Tabel 1. Properti Kelas *Dosen*

Properties	Tipe	Kardinalitas	Keterangan
Id_dosen	String	Single	Identitas dosen
Email	String	Multiple	Email doses
Nama_dosen	String	Single	Nama lengkap dosen

Tabel 2. Properti Kelas *Mahasiswa*

Nama	Tipe	Kardinalitas	Keterangan
Id_mahasiswa	String	Single	Identitas mahasiswa
Email	String	Multiple	Email mahasiswa
Nama	String	Single	Nama lengkap mahasiswa

Tabel 3. Properti Kelas *Buku*

Nama	Tipe	Kardinalitas	Keterangan
Pengarang(**)	String	Multiple person	Pencipta buku
Edisi	Date	Single	Tanggal/tahun penciptaan buku
Isbn	String	Single	Standar international nomor buku
Penerbit	String	Single	Badan yang mempublikasikan buku
Referensi(**)	String	Multiple Publikasi	Rujukan ke sumber asal suatu buku
Sinopsis	String	Single	Keterangan suatu isi dari buku
Judul	String	Single	Judul dari buku
Kategory	String	Single	Kategori publikasi

(**)Object properties

Tabel 4. Properti Kelas *Jurnal*

Nama	Tipe	Kardinalitas	Keterangan
Edisi	Date	Single	Tanggal penciptaan jurnal
Judul	String	Single	Judul jurnal
Nomor	Int	Single	Nomor jurnal
Penerbit	String	Single	Badan yang mempublikasikan jurnal
Volume	String	Single	Volume jurnal
Kategory	String	Single	Kategori publikasi
referensi(**)	String	Multiple Publikasi	Rujukan sumber asal suatu jurnal

Tabel 5. Properti Kelas *Skripsi*

Nama	Tipe	Kardinalitas	Keterangan
Pembimbing(**)	String	Multiple Lecturer	Pembimbing skripsi
Sinopsis	String	Single	Keterangan suatu isi dari skripsi
Pengarang	String	Multiple Student	Pencipta skripsi
Kategory	String	Single	Kategori publikasi
Edition	Date	Single	Tanggal/tahun penciptaan skripsi
Penerbit	String	Single	Perguruan tinggi/sekolah
Referensi(**)	String	Multiple Publikasi	Rujukan ke sumber asal suatu skripsi
Judul	String	Single	Judul dari skripsi

(**) Object properties

6. Konstrain Properti

Konstrain properti merupakan batasan tertentu dimana properti yang dimiliki setiap kelas memiliki tipe nilai khusus. Didalam pengembangan ontologi konstrain properti dikategorikan menjadi dua kategori.

a. Slot Kardinalitas

Slot kardinalitas didefinisikan sebagai nilai banyaknya yang dimiliki setiap properti kelas.

b. Slot Tipe

Seperti halnya didalam pemodelan berbasis *relational*, didalam pengembangan berbasis objek sama juga terdapat tipe data yang harus didefinisikan.

Beberapa tipe data secara umum diantaranya: *String, Date, Boolean, Float, Integer, Time, DateTime*

7. Pembuatan Instance

Langkah terakhir setelah konsep pembuatan properti kelas selanjutnya adalah menciptakan sebuah *instance* dari kelas. Langkah pendefinisian sebuah *instance* kelas dimulai dengan memilih kelas, membuat individu *instance* dari kelas, kemudian yang terakhir mengisi *slot* properti dari individu *instance* kelas. Sebagai contoh, *instance* B000001 menerangkan secara khusus tipe dari kelas *Buku*. B000001 adalah *instance* dari kelas *Buku*.

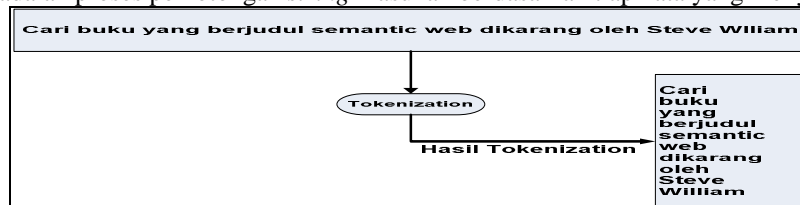
C. Pengolah Bahasa Alami

1. Validasi kalimat

Proses validasi kalimat adalah proses untuk menentukan apakah kalimat pencarian yang diterima sesuai dengan aturan produksi. Valid tidaknya suatu kalimat akan dilihat dari struktur pembentuk kalimat yang terdiri dari 1) kategori pencarian terdiri; dari buku, jurnal dan skripsi, 2) *datatype properties* seperti *title*, *edition* dan *publisher*, 3) *object properties* seperti *author* dan *adviser* dan 4) *values* nilai dari *datatype properties*.

Tokenization

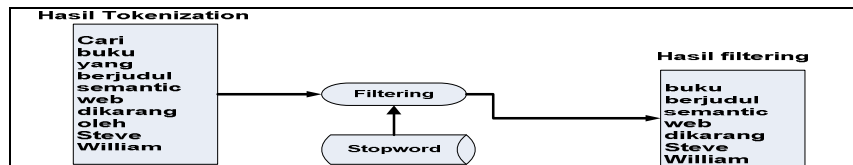
Proses *tokenizing* adalah proses pemotongan *string* masukan berdasarkan tiap kata yang menyusunnya.



Gambar 4. Contoh proses tokenisasi kalimat pencarian

Filtering

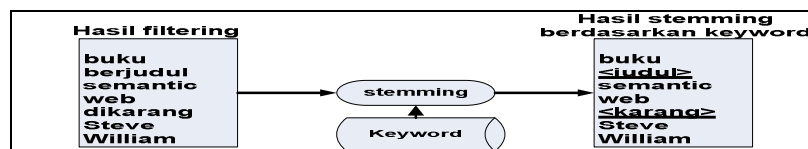
Proses *filtering* adalah proses pengambilan kata-kata yang dianggap penting atau yang mempunyai makna saja.



Gambar 5. Contoh proses filtering kalimat pencarian

Stemming

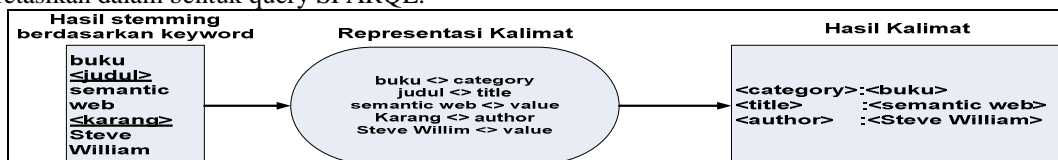
Proses *stemming* adalah proses pembentukan kata dasar. Kata yang diperoleh dari tahap *filtering* yaitu pembuangan *stopword* akan dilakukan proses *stemming*. Algoritma *stemming* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan algoritma berbasis aturan dari Tala (2003).



Gambar 6. Contoh proses stemming kalimat pencarian

Representasi kalimat

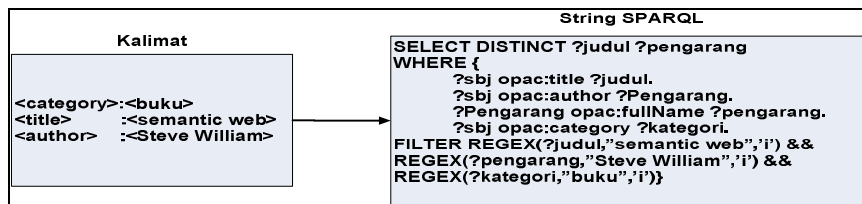
Proses representasi kalimat adalah proses pembentukan kalimat pencarian setelah melalui tahapan tokenisasi, filtering dan stemming. Pada tahap ini akan dibentuk pola kalimat pencarian untuk selanjutnya akan diinterpretasikan dalam bentuk query SPARQL.



Gambar 7 Contoh proses representasi kalimat pencarian

Representasi query

Proses representasi query adalah proses pembentuk *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



Gambar 9. Contoh pembentukan string query SPARQL kalimat pencarian

2. Penyusunan aturan produksi

Dalam aplikasi ini kalimat masukan yang dimasukkan berbentuk perintah pencarian dengan format yang sudah ditentukan. Kalimat bahasa Indonesia dalam aplikasi ini ditentukan terlebih dahulu aturan produksinya.

Pola keteraturan aturan produksi ditampilkan dalam contoh pernyataan perintah pencarian seperti: Cari buku tentang semantic web, Cari skripsi mahasiswa yang berjudul penerapan teknologi semantic web, Tampilkan buku yang berjudul semantic web dan dikarang oleh Hartono Kusumo, Cari buku yang berjudul semantic web karangan Hartono diterbitkan oleh Andi, Tampilkan buku yang berjudul semantic web karangan Hartono edisi 2011 dan diterbitkan oleh Andi.

Berdasar contoh kalimat pencarian diatas, dapat diidentifikasi bahwa pernyataan tersebut mengandung lima unsur, yaitu: 1)Kata perintah pencarian, 2)Kata kunci yang mewakili kategori objek pencarian seperti buku, jurnal atau skripsi, 3)Kata kunci yang mewakili *datatype property*, 4)Kata kunci yang mewakili *object property*, dan 5)Nilai dari sebuah *datatype property*.

Simbol-simbol yang digunakan dalam penulisan tipe kalimat masukan bagi sistem adalah sebagai berikut:

- [kp], kata perintah yang mengawali kalimat masukan. Kata perintah yang ijjinkan meliputi, cari, carikan dan tampil atau tampilkan.
- [ctg], simbol yang digunakan untuk mewakili kategori objek yang dicari terdiri dari kategori buku, jurnal dan skripsi.
- [dtp], adalah simbol yang mewakili *datatype property* yang dapat terdiri dari judul, tahun (*edisi*) dan penerbit.
- [obp], adalah simbol yang mewakili *object property* yang dapat terdiri dari pengarang dan pembimbing.
- [value], adalah simbol yang digunakan untuk mewakili nilai dari sebuah *datatype property* atau *object property*.

3. Identifikasi pola kalimat

Berdasarkan bentuk pernyataan kalimat pencarian yang dijadikan masukan bagi sistem untuk melakukan pencarian, dapat diidentifikasi bentuk pola kalimat (K) 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 diatas akan terbentuk 6 buah tipe kalimat pencarian, yaitu:

- Tipe I : $K \rightarrow kp + ctg + value$
- Tipe II : $K \rightarrow kp + ctg + dtp + value$
- Tipe III : $K \rightarrow kp + ctg + obp + value$
- Tipe IV : $K \rightarrow kp + ctg + dtp + value + obp + value$
- Tipe V : $K \rightarrow kp + ctg + dtp + value + dtp + value$
- Tipe VI : $K \rightarrow kp + ctg + obp + value + obp + value$

4. Pembuangan Stopword

Proses pembuangan *stopword* dimaksudkan untuk mengetahui suatu kata masuk ke dalam *stopword* atau tidak.

Tabel 6. Contoh daftar kata *stopword*

Cari	Pada
Carikan	Dengan
Tampil	Mempunyai
tampilkan	Memiliki

5. Kata standar pencarian (keyword)

Kata standar pencarian merupakan kata-kata yang digunakan sebagai standar acuan dalam pembentukan sebuah kalimat.

Tabel 7. Contoh daftar *keyword*

Judul	Topic
Karang	Bahas
Tahun	Tentang

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil penelitian ini adalah berupa prototipe aplikasi pencarian katalog perpustakaan berbasis teknologi web semantik. Antarmuka (*interface*) dalam aplikasi ini dibuat dalam bentuk sederhana yang hanya menyediakan antarmuka untuk melakukan pencarian dengan menggunakan kalimat dalam bahasa Indonesia. Gambar 10 menunjukkan bentuk dari tampilan antarmuka dari prototipe aplikasi yang telah dibuat.



Gambar 10. Tampilan *user interface* Pencarian Koleksi Perpustakaan

4.2 Pembahasan

Halaman *user interface* pada aplikasi ini terdapat beberapa fungsi layanan yang disediakan yang terdiri dari layanan pencarian koleksi digital perpustakaan dengan menggunakan kalimat dalam bentuk bahasa Indonesia dan layanan untuk menampilkan halaman aturan produksi, fungsi ini dapat diaktifkan dengan cara mengklik atau memilih link berupa teks "aturan produksi".

Proses yang dapat dilakukan dalam pencarian menggunakan kalimat bahasa Indonesia dalam aplikasi ini adalah:

- Pengguna mengetikkan kalimat perintah pencarian menggunakan kotak input yang telah disediakan,
- Kalimat perintah pencarian harus sesuai dengan pola kalimat yang dapat dibaca oleh sistem, contoh pola kalimat dapat dilihat melalui link "aturan produksi",
- Pengguna menekan tombol "CARI" untuk melakukan pencarian dan tombol "BATALL" untuk membatalkan pencarian.

Proses yang terjadi didalam sistem setelah pengguna menekan tombol "CARI" adalah sebagai berikut:

- Sistem menerima parameter masukan berupa kalimat perintah pencarian, cuplikan kode programnya adalah:

```
String kalimatkunci=request.getParameter("advance");
```

- Sistem melakukan proses penterjemahan yang terdiri dari:

- Validasi kalimat

Cuplikan kode memanggil kelas validasi kalimat adalah:

```
Validasi.validate(kalimatkunci)
```

- Tokenization*

Proses *tokenizing* adalah proses pemotongan *string* masukan berdasarkan tiap kata yang menyusunnya. Cuplikan kode programnya adalah:

```
Pattern space = Pattern.compile("[\\s]+");  
String[] words = space.split(input);
```

- Filtering*

Proses *filtering* adalah proses pengambilan kata-kata yang dianggap penting atau yang mempunyai makna saja. Cuplikan kode programnya adalah:

```
public String removeStopword(String input){  
Stopword stop=new Stopword();  
String Stopword=stop.stopword("OPAC.owl");  
input = input.replaceAll(Stopword.toUpperCase(), "");  
return input.replaceAll(Stopword, "");}
```

- Stemming*

Proses *stemming* adalah proses pembentukan kata dasarCuplikan kode programnya adalah:

```
for(int x=0;x<words.length;x++){  
String cek=is.stem(words[x]).toString();  
}
```

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 pembentuk *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

- 3) Sistem membaca file OPAC.owl, cuplikan kode programnya adalah:

```
String prefix=readFile(owlFileName);
```

- 4) Sistem mengeksekusi query SPARQL, cuplikan kode programnya adalah:

```
String queryText=eksekusiQuery(kalimatkunci);
```

- 5) Sistem menampilkan hasil pencarian, cuplikan kodenya adalah:

```
Document hasil=displayResult(outs,kalimatkunci);  
out.println(parseResult(hasil));
```

5. KESIMPULAN

Pencarian koleksi perpustakaan 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. 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).

DAFTAR PUSTAKA

- Antoniou, G., dan van Harmelen, F., 2008, *A Semantic web Primer*. MIT Press.
- Berners-Lee., 2001, "*The Semantic Web*". The Scientific American.
- Davies, J., Studer, R., dan Warren, P., 2006, *Semantic web Technologies Trends and Research in Ontology-based Systems*. John Wiley & Sons, Chichester.
- Liddy, E.D., 2001, *Natural Language Processing*, In *Enclopedia of Library dan Information Science*, 2nd Edition, Marcel Decker Inc, NY, USA
- Noy, N.F. dan McGuinness, D.L., 2001, *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*, http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf, diakses pada tanggal 04/01/2011.
- Nurkamid, M., 2009, *Aplikasi Bibliografi Perpustakaan Berbasis Teknologi Web Semantik*, Tesis, Yogyakarta: S2 ILKOM, Universitas Gadjah Mada.
- Passin, T.B., 2004, *Explorer's Guide the Semantic web*, Manning Publications, Greenwich.
- 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.
- Supriyadi., 2005, *Penggunaan Bahasa Alami dalam Pengolahan Citra Digital*, Tesis, Yogyakarta: S2 ILKOM, Universitas Gadjah Mada.
- Supriyanto, W., dan Muhsin, A., 2008, *Teknologi Informasi Perpustakaan*, Kanisius, Yogyakarta.
- Tala, Z., 2003, *A Study of Stemming Effect on Information Retrieval in Bahasa Indonesia*, Institute for Logic, Language and Computation, Universiteit van Amsterdam, The Netherlands.
- Wibisono, S., 2010, *Aplikasi Pengolah Bahasa Alami untuk Query Basis Data Akademik dengan Format Data XML*, Tesis, Yogyakarta: S2 ILKOM, Universitas Gadjah Mada.