

## Rancang Bangun Sistem Pencarian Koleksi Laporan Skripsi Dan PKL dengan Teknologi Web Semantik (Studi Kasus: Ruang Baca Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya)

Prasetyo Iman Nugroho<sup>1</sup>, Bayu Priyambadha<sup>2</sup>, Nanang Yudi Setiawan<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya  
Email: <sup>1</sup>pras\_iman@hotmail.com, <sup>2</sup>bayu\_priyambadha@ub.ac.id, <sup>3</sup>nanang@ub.ac.id

### Abstrak

Ruang Baca FILKOM Universitas Brawijaya mempunyai banyak koleksi yang dapat berupa laporan skripsi dan PKL dengan judul dan topik yang beragam. Saat ini sudah terdapat sistem pencarian yang digunakan untuk mencari koleksi yang ada di Ruang Baca FILKOM. Cara kerja dari sistem ini adalah pengguna memasukkan kata kunci (*keyword*), kemudian sistem akan melakukan pencarian berdasarkan *keyword* tadi lalu menampilkan informasi hasil pencarian. Namun hasil pencarian yang didapatkan bisa saja tidak relevan dari kata kunci tersebut dan tidak sesuai dengan persepsi atau ekspektasi dari pengguna. Dari permasalahan tersebut terdapat solusi yaitu pengembangan pengetahuan dari informasi koleksi secara semantik yang kemudian diakses dengan menggunakan sistem berbasis web. Ontologi dibangun berdasarkan data koleksi dengan menggunakan Protégé dan sistem dibuat dengan menggunakan PHP. Hasil pengujian *white box* dengan pengujian unit didapatkan hasil kompleksitas logika yang rendah. Sedangkan pada pengujian *black box* dengan pengujian validasi didapatkan hasil seluruh kasus uji adalah valid.

**Kata kunci:** *web semantik, sistem pencarian, ontologi, Protégé*

### Abstract

*Library in Faculty of Computer Science (FILKOM) Universitas Brawijaya has many collections which may consists of thesis documents or internship reports with various titles and subjects. Currently there is a search system used to search collections which housed in the library. The system will receive keywords from user and then will perform a search based on the keyword and display the search results. However, the obtained search results may not be relevant from the keyword and not in accordance with user's perceptions and expectations. From this problem there is a solution which is to develop knowledge from library collections with semantic which will be accessed with a web-based system. The ontology is build on collection data using Protégé and the system developed using PHP. Result from white box test method using unit test showed that the system has low logic complexity. Meanwhile with black box test method on validation test, the results from all test cases are valid.*

**Keywords:** *semantic web, search system, ontology, Protégé*

## 1. PENDAHULUAN

Web adalah suatu ruang informasi yang dimana terdapat sumber daya yang berguna yang saat ini sudah menjadi suatu kebutuhan bagi masyarakat baik untuk melakukan pencarian informasi, penyebaran informasi, hingga transaksi. Dalam pencarian informasi, web sudah dapat diimplementasikan dalam berbagai aspek dengan skala tertentu, dimulai dari skala besar seperti *Google* sampai skala kecil seperti sistem pencarian koleksi perpustakaan,

contohnya di Ruang Baca Fakultas Ilmu Komputer (FILKOM) Universitas Brawijaya.

Ruang Baca FILKOM Universitas Brawijaya mempunyai banyak koleksi yang dapat berupa laporan skripsi dan PKL dengan judul dan topik yang beragam. Saat ini sudah terdapat sistem pencarian yang digunakan untuk mencari koleksi yang ada di Ruang Baca FILKOM. Cara kerja dari sistem ini adalah pengguna memasukkan kata kunci atau *keyword*, kemudian sistem akan melakukan pencarian berdasarkan *keyword* tadi lalu

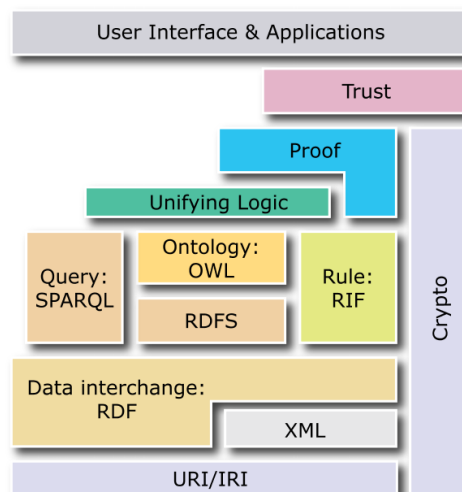
menampilkan informasi hasil pencarian. Namun hasil pencarian yang didapatkan bisa saja tidak relevan dari kata kunci tersebut dan tidak sesuai dengan persepsi atau ekspektasi dari pengguna.

Dari permasalahan diatas terdapat solusi yaitu pengembangan pengetahuan dari informasi koleksi secara semantik. Web Semantik merupakan suatu teknologi web yang dimana informasi diberi makna dan diberikan ketentuan secara logis sehingga mesin dapat mengerti dan mampu memproses informasi secara otomatis dan membuat mesin lebih mudah untuk mengintegrasikan informasi yang tersedia (Maedche dan Staab 2005). Pada Web Semantik terdapat beberapa teknologi yang sudah ditetapkan sebagai standar W3C seperti RDF (*Resource Definition Framework*) untuk representasi data berupa *triple* (subjek-predikat-objek). Selain itu terdapat ontologi yang merupakan peranan penting dalam pembentukan basis pengetahuan yang kemudian direpresentasi dengan menggunakan RDFS (*Resource Definition Framework Schema*) dan OWL (*Web Ontology Language*). Semantik dapat memberikan peran yang dimana dari *keyword* yang dimasukkan oleh pengguna mampu didapat hasil yang relevan dan kontekstual dengan memahami maksud dan makna dari *keyword* yang diberikan.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan sistem pencarian koleksi dengan pendekatan Web Semantik. Harapannya, hasil dari penelitian ini adalah kemudian dapat membantu pengguna dalam mencari laporan skripsi dan PKL agar didapat hasil pencarian yang sesuai dengan kebutuhan dan juga dapat dijadikan sebagai referensi dasar bagi peneliti dalam penelitian selanjutnya mengenai Web Semantik.

## 2. WEB SEMANTIK

Web Semantik adalah suatu teknologi yang dimana suatu informasi terhubung dengan informasi lainnya dengan suatu cara tertentu dan dimengerti oleh mesin, sehingga dapat diproses menjadi suatu basis pengetahuan. Web Semantik pertama kali dikenalkan oleh Tim Berners-Lee yang merupakan penemu dari *World Wide Web* (Antoniou & Harmelen, 2003). Struktur Web Semantik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Semantik Web

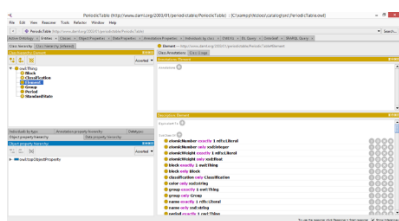
Dari Gambar 1, struktur Web Semantik dapat dijelaskan sebagai berikut:

- XML (*Extensible Markup Language*) merupakan bahasa meta untuk mendefinisikan markup yang digunakan untuk membuat dokumen secara terstruktur dengan kamus yang didefinisikan oleh pengguna. (Antoniou & Harmelen, 2003)
- RDF (*Resource Description Framework*) merupakan standar yang dibuat oleh W3C sebagai metode umum untuk memodelkan sebuah *resource* dengan sekumpulan format sintaks. Konsep dasar dari RDF adalah bagaimana sebuah pernyataan (*statement*) dapat dibentuk dalam bentuk ekspresi subjek-predikat-objek atau biasa disebut dengan *triple* (Nilsson, et al., 2008)
- RDF Schema adalah kamus untuk mendefinisikan *class*, *subclass*, *properties*, serta *sub-property*. *Class* merupakan tipe dari suatu *resource*, sedangkan *properties* menjelaskan relasi dari *resource* tersebut (Antoniou & Harmelen, 2003).
- OWL (*Web Ontology Language*) adalah bahasa yang digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan tentang suatu domain ontologi.
- SPARQL merupakan bahasa kueri untuk semantik yang dapat mengambil dan memanipulasi data yang tersimpan dalam format RDF.

## 3. PROTÉGÉ

Protégé merupakan sebuah tool yang digunakan untuk membuat domain ontologi. Selain itu Protégé juga dapat melakukan query

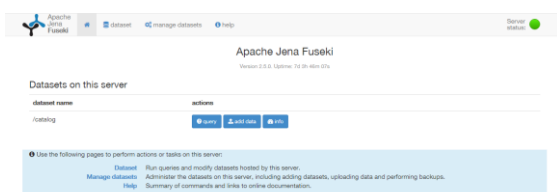
dengan menggunakan SPARQL. Protégé memiliki format penyimpanan seperti OWL, RDF, XML, Turtle, Manchester OWL, JSON-LD, LaTeX, dan OBO. Protégé dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Fungsi dalam Protégé dapat digunakan melalui *Graphical User Interface* (GUI) dengan menampilkan *tab* untuk masing-masing bagian dan fungsi standar.



Gambar 2. Protégé

#### 4. APACHE JENA FUSEKI

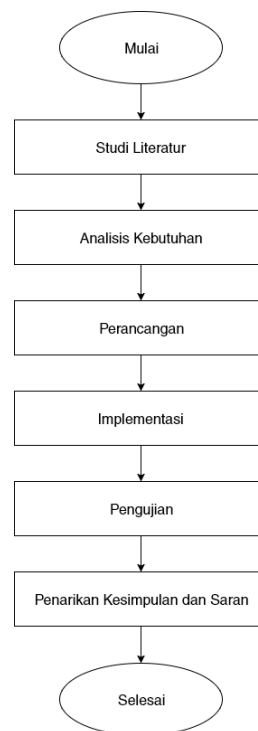
Apache Jena Fuseki adalah graph store server yang menyediakan protokol SPARQL 1.1 untuk melakukan query dan update menggunakan protokol SPARQL 1.1 Graph Store HTTP. Apache Jena Fuseki dapat dijalankan sebagai service pada sistem operasi, Java web application (WAR), atau sebagai standalone server. Apache Jena Fuseki dapat digunakan untuk menyediakan mesin protokol untuk sistem query dan penyimpanan RDF lainnya (Fuseki, 2017).



Gambar 3. Apache Jena Fuseki

#### 5. METODOLOGI

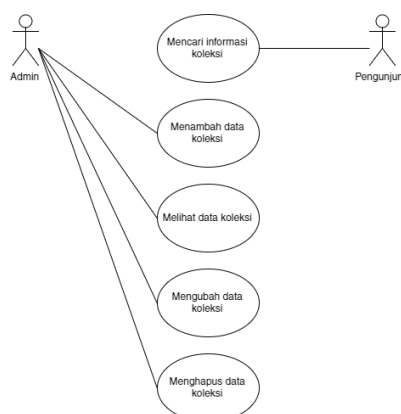
Metodologi penelitian menjelaskan langkah-langkah yang digunakan dalam pembangunan sistem ini. Runtutan pengerjaan dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir metodologi

#### 6. ANALISIS KEBUTUHAN

Analisis kebutuhan merupakan tahapan awal yang dilakukan dalam melakukan pengembangan sistem. Pada tahapan ini dilakukan deskripsi gambaran umum sistem serta identifikasi aktor yang terlibat. Dari kebutuhan tersebut kemudian dibuat model *use case diagram* dan *use case scenario*. Pemodelan *use case diagram* dari sistem ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Use case diagram

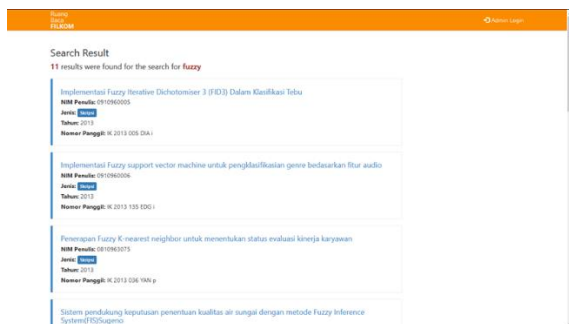
#### 7. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Perancangan dilakukan sesuai dengan hasil dari analisis kebutuhan. Pada perancangan sistem dilakukan pemodelan *sequence diagram*,

pemodelan *class diagram*, perancangan data, perancangan komponen, dan perancangan antarmuka. Setelah itu, pada perancangan data dilakukan perancangan basis pengetahuan (*knowledge base*) pada ontologi sebelum diimplementasikan ke dalam bentuk OWL (*ontology language*). Pada perancangan komponen dilakukan dekomposisi sub-sistem menjadi komponen detail. Perancangan komponen menjelaskan secara detail dari atribut dan alortima fungsi yang terdapat pada suatu class yang telah dimodelkan pada *class diagram*. Tahap terakhir adalah perancangan antarmuka yang dimana akan digambarkan rancangan kasar dari tampilan halaman sistem yang dibangun.

Implementasi sistem dilakukan berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari proses perancangan. Pada implementasi sistem dilakukan implementasi *class*, implementasi komponen yaitu fungsi-fungsi utama, implementasi ontologi, dan implementasi antarmuka. Implementasi *class* menjelaskan implementasi dari masing-masing *class* yang sebelumnya telah dirancang pada *class diagram*. Lalu, pada implementasi fungsi-fungsi utama akan mengimplementasikan beberapa fungsi yang telah dirancang pada perancangan komponen. Selanjutnya, implementasi ontologi dilakukan berdasarkan perancangan data yang telah dilakukan. Ontologi yang sudah dirancang dibuat pada Protégé dan kemudian di-*upload* ke dalam Apache Jena Fuseki agar dapat diakses oleh sistem.

Pada implementasi antarmuka rancangan yang sudah dibuat pada tahap perancangan antarmuka dibuat. Gambar 5 merupakan implementasi antarmuka hasil pencarian. Halaman hasil pencarian merupakan halaman untuk menampilkan hasil pencarian untuk pengunjung. Hasil pencarian didasarkan pada keyword yang sudah dimasukkan oleh aktor di halaman utama pengunjung.



Gambar 6. Implementasi antarmuka halaman hasil pencarian

## 8. PENGUJIAN

Pengujian dilakukan setelah tahap implementasi untuk memeriksa apakah hasil implementasi yang telah dilakukan sudah sesuai dengan analisis kebutuhan dan perancangan yang sudah dibuat. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian unit dan pengujian validasi.

Pada pengujian unit menggunakan metode *white box testing* dengan teknik pengujian *basis path*. Pertama dilakukan pembuatan diagram alir dari perancangan komponen, menentukan *cyclomatic complexity*, dan menentukan *independent path*. Dari *independent path* yang sudah didapat kemudian dibuat *test case* untuk kemudian diuji. *Test case* dari fungsi tambah koleksi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Test case fungsi tambah koleksi

No	Data Input	Expected Result	Result	Status
1	judul => "Aplikasi Web Semantik" nim => "135150200111119" jenis => "Skripsi" tahun => "2017" nomorPan ggil => "S- IK 2017 666 APL p"	return '200'	return '200'	Valid
2	judul => ",," nim => ",," jenis => ",," tahun => ",," nomorPan ggil => ",,"	return '400'	return '400'	Valid

Selanjutnya adalah pengujian validasi dengan menggunakan metode *black box testing*. Berikut merupakan kasus uji mencari informasi koleksi.

Tabel 2. Kasus Uji Mencari Informasi Koleksi

Nama Kasus Uji	Mencari informasi koleksi
Objek Uji	RBF-F-001
Prosedur Uji	Aktor mengakses halaman utama pengunjung.

	Aktor memasukkan <i>keyword</i> pada <i>search field</i> . Aktor menekan tombol <i>Search</i> .
<b>Hasil yang Diharapkan</b>	Sistem akan menampilkan informasi hasil pencarian koleksi.
<b>Hasil yang Didapat</b>	Sistem akan menampilkan informasi hasil pencarian koleksi.
<b>Status</b>	Valid

A. 2008. “Expressing Dublin Core metadata using the Resource Description Framework (RDF).” Dublin Core Metadata Initiative. <http://dublincore.org>

## 9. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem dapat dianalisis untuk mengidentifikasi aktor yang terlibat dan mendapatkan kebutuhan fungsional. Dari hasil analisis kebutuhan kemudian dirancang ke dalam use case diagram, use case scenario, sequence diagram, class diagram, perancangan data, dan perancangan antarmuka.
2. Sistem dapat diimplementasikan berdasarkan perancangan yang telah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berorientasi objek (*object-oriented*). Ontologi yang sudah dirancang sebelumnya diimplementasikan didalam Protégé, kemudian di-*export* dan dimasukkan sebagai dataset pada Apache Jena Fuseki.
3. Sistem dapat diuji dengan menggunakan metode *black-box* dan *white-box*. Pada pengujian basis path didapatkan hasil 100% valid dari 8 kasus uji. Pada pengujian validasi dengan metode *black-box* didapatkan hasil 100% valid dari 9 kasus uji.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antoniou, G. & Harmelen, Frank van. 2003. A Semantic Web Primer. London: The MIT Press.
- Fuseki. 2017. Apache Jena Fuseki Documentation. <http://jena.apache.org/documentation/fuseki2>.
- Maedche, A., & Staab, S. 2005. “Ontology learning for the Semantic Web.” IEEE Intelligent Systems 16 (2). <http://ieeexplore.ieee.org/document/920602/>.
- Nilsson, M., Powell, A., Johnston, P., & Naeve,