

**ENSIKLOPEDIA OBJEK WISATA JAWA TIMUR
MENGUNAKAN *SEMANTIC WEB***

SKRIPSI

Oleh:

**MOH. ANDY NUGROHO
NIM. 09650112**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2013**

**ENSIKLOPEDIA OBJEK WISATA JAWA TIMUR
MENGUNAKAN *SEMANTIC WEB***

SKRIPSI

Diajukan Kepada:

**Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

Oleh:

**MOH. ANDY NUGROHO
NIM. 09650112/S-1**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2013**

**ENSIKLOPEDIA OBJEK WISATA JAWA TIMUR
MENGUNAKAN *SEMANTIC WEB***

SKRIPSI

Oleh:

**MOH. ANDY NUGROHO
NIM. 09650112**

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: 13 September 2013

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

A'la Syauqi, M.Kom
NIP. 19771201 200801 1 007

Dr. Suhartono, M.Kom
NIP. 19680519 200312 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

**ENSIKLOPEDIA OBJEK WISATA JAWA TIMUR
MENGUNAKAN *SEMANTIC WEB***

SKRIPSI

Oleh:

**MOH. ANDY NUGROHO
NIM. 09650112**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: 18 September 2013

Susunan Dewan Penguji:

Tanda Tangan

- | | | | |
|------------------|---|---|---|
| 1. Penguji Utama | : Linda Salma Angreani, M.T
NIP. 19770803 200912 2 005 | (|) |
| 2. Ketua | : Fatchurrochman, M.Kom
NIP. 19700731 200501 1 002 | (|) |
| 3. Sekretaris | : A'la Syauqi, M.Kom
NIP. 19771201 200801 1 007 | (|) |
| 4. Anggota | : Dr. Suhartono, M.Kom
NIP. 19680519 200312 1 001 | (|) |

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah swt atas setiap nikmat dan anugerah-Nya serta sholawat atas Nabi Besar kita Muhammad saw, Ya Allah, semoga setiap langkah selalu Engkau ridhoi dengan segala rahmat-Mu
 Saya Persembahkan karya ini kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan karya ini

Bapak Abdul Madjid dan Ibu Pudji Astuti, orang tua terhebat yang selalu menyayangi dan mengasihiku dalam setiap langkah hidupku.

Kakakku tercinta Hasma Nurhayati dan adik-adikku tercinta Moh. Agung Setiawan, Moh. Taufiq Mahendra yang selalu memotivasiku.

Teman - teman seperjuangan
 Faiqul Ihsan, Ristanti Dian, Purna Sari, Ludvi Andini

Sahabat - sahabat luar biasa yang telah turut membantu dan memberi inspirasi Atika, Meidoasa, Delliana, Dian Permana, dan kawan-kawan Aksel, Kelas Plus Smala, serta banyak lainnya

Teman - teman kontrakan MSC08 yang keren-keren
 Ioed, Aditya, Pulung, Gunawan, Udin, Doni, Fachry, Bagus, Ardhy, Nanang, Agung

Teman - teman D-tic yang dahsyat dan Seluruh teman - teman
 Jurusan Teknik Informatika UIN Maliki Malang 2009

Tak lupa teman-teman seperjuangan Organisasi daerah madiun-magetan IMMAN dan para aktivis dari Himpunan Mahasiswa Jurusan TI 2009-2010-2011 serta Dema-F Saintek 2012, komunitas MAMUD, KOMHIKI, IPNU-IPPNU, berkat kalianlah banyak pengalaman dan pembelajaran yang bisa didapat.

Kepada setiap orang yang telah membantu dan telah menjadi motivator, yang selalu mendoakan dan memberi semangat.

Terima kasih

*Atas segalanya,
 semoga Allah SWT selalu melindungi
 dan menyayangi semuanya....*

MOTTO

... إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ ...

"... Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri..."

(Qs. Ar-Ra'd 11)

Bermimpi itu Harus, Berdo'a itu Wajib,
Belajar itu Pokok, Berjuang itu Pasti,
dan Bertindak yang menjadikan Sempurna...

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moh. Andy Nugroho
NIM : 09650112
Fakultas / Jurusan : Sains Dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Penelitian : Ensiklopedia Objek Wisata Jawa Timur Menggunakan
Semantic Web

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Malang, 11 September 2013
Yang Membuat Pernyataan,

Moh. Andy Nugroho
NIM. 09650112

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT karena atas rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom). Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Untuk itu, iringan doa dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. DR. H. Mudjia Rahardjo, M.Si, Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Hj. Bayyinatul Muchtaromah., drh.,M.Si, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Cahyo Crysdiyan, Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. A'la Syauqi, M.Kom selaku pembimbing satu, yang telah banyak memberikan pengarahan dan atas bimbingan serta kesabaran beliau penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Dr. Suhartono, M.Kom selaku pembimbing dua, yang telah banyak memberikan pengarahan dan pengalaman yang berharga.
6. Dr. M. Faisal, MT selaku dosen wali, yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan selama menempuh masa kuliah di Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
7. Seluruh Dosen Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang, khususnya Dosen Teknik Informatika dan staf, yang telah banyak memberikan ilmu dan pengetahuan sebagai bekal dalam menyelesaikan tugas akhir.
8. Bapak dan Ibuku tersayang, kakak dan adik-adikku serta seluruh keluarga

besar yang dengan sepenuh hati telah memberikan dukungan moral maupun spiritual, motivasi dan semangat yang tiada henti serta kepercayaan kepada penulis sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

9. Teman-teman seperjuangan tim *semantic* yang senantiasa saling mendukung, menguatkan dan memberi semangat satu sama lain.
10. Teman-teman sekamar mabna Ibnu Sina, sekosan, dan sekontrakan yang telah menemani kesehariannya dan memberi semangat perjuangan selama kuliah di kampus tercinta.
11. Teman-teman UIN Maulana Malik Ibrahim Malang khususnya Jurusan Teknik Informatika angkatan 2009 yang telah memberikan dukungan, motivasi, serta berbagi ilmu dan informasi selama menimba ilmu di Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
12. Teman-teman dari organisasi daerah dan himpunan jurusan dan fakultas yang telah memberikan banyak pengalaman dan pembelajaran selama kuliah
13. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, penulis ucapkan terima kasih banyak atas bantuan dan motivasinya.

Atas segala kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, penulis memohon maaf dan sangat mengharap kritik serta saran dari pembaca demi memperbaiki mutu penulisan selanjutnya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menambah khasanah ilmu pengetahuan. Aamiin.
Wassalamu 'alaikum Wr.Wb.

Malang, September 2013
Penulis,

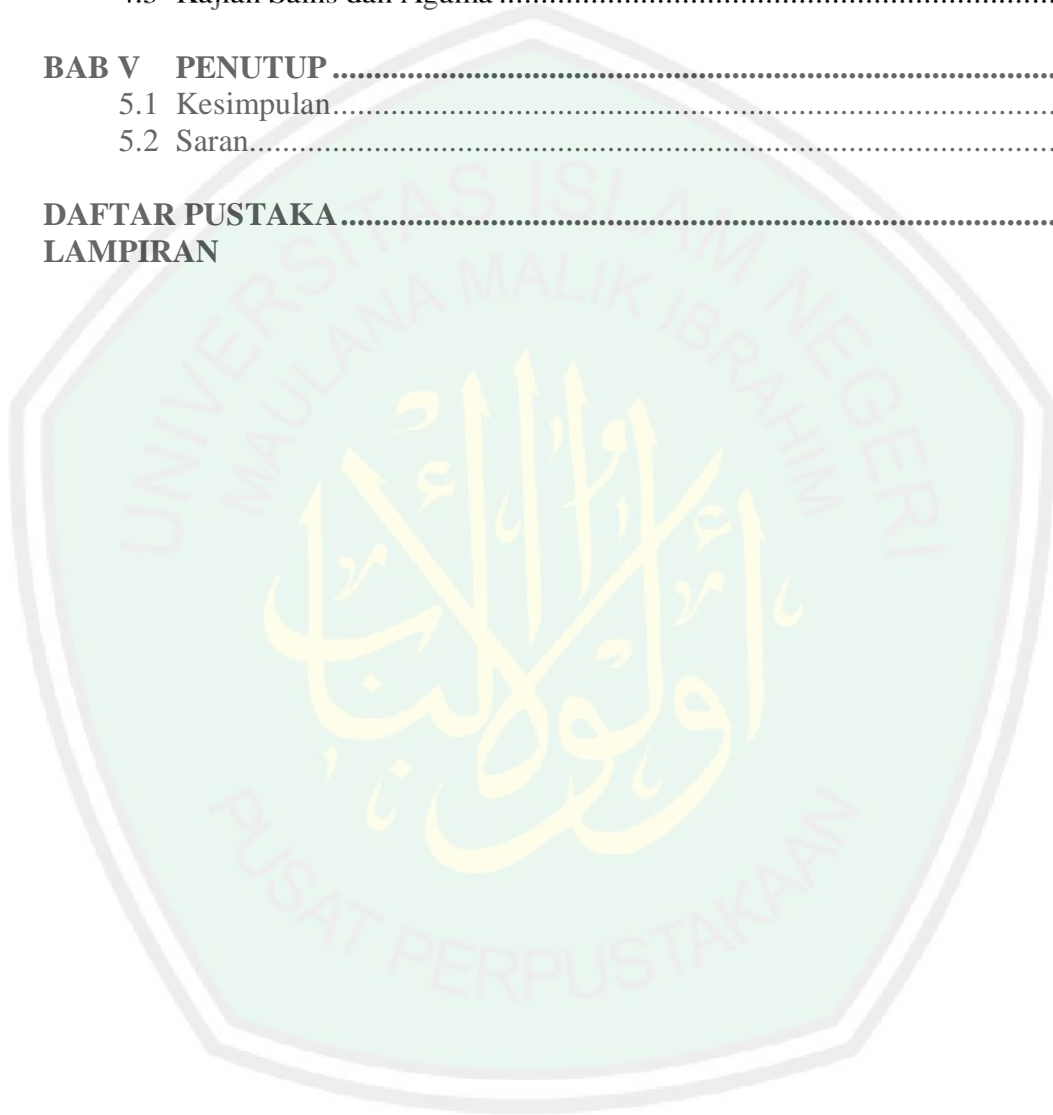
Moh. Andy Nugroho

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERNYATAAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Metodologi Penelitian	7
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Ensiklopedia	10
2.1.1 Definisi Ensiklopedia	10
2.1.2 Perkembangan Ensiklopedia	10
2.2 Objek Wisata	11
2.2.1 Definisi Objek Wisata	11
2.2.2 Jenis-jenis Pariwisata	11
2.3 <i>Semantic Web</i>	13
2.3.1 Sejarah <i>Semantic Web</i>	13
2.3.2 Pengertian <i>Semantic Web</i>	15
2.3.3 Komponen-komponen <i>Semantic Web</i>	16
2.4 <i>Ontology</i>	20
2.4.1 Definisi <i>Ontology</i>	20
2.4.2 Komponen <i>Ontology</i>	20
2.5 Protégé	22
2.6 Smore	23
2.7 <i>Jena Framework</i>	24
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	26
3.1 Pemodelan Data <i>Semantic</i> dengan <i>Ontology</i>	26
3.2 Tahapan Proses <i>Semantic Web</i>	28
3.3 Perancangan <i>Ontology</i>	30

3.3.1	Penentuan Domain dan Ruang Lingkup <i>Ontology</i>	30
3.3.2	Penentuan Daftar Terminologi.....	31
3.3.3	Mendefinisikan Kelas dan Struktur Hirarki.....	31
3.3.4	Mendefinisikan <i>Property</i> Kelas (slot).....	32
3.3.5	Membuat <i>Instance</i>	36
3.4	Skema <i>Ontology Graph</i>	36
3.5	Membuat Metadata menggunakan Smore.....	37
3.6	Membuat Tabel N-Triple.....	39
3.7	<i>Crawling</i> Data menggunakan Spider.....	40
3.8	Proses <i>Indexing</i> Data.....	42
3.9	Perancangan Aplikasi.....	43
3.9.1	Gambaran Umum Aplikasi.....	43
3.9.2	<i>Context Diagram</i>	44
3.9.3	Data Flow Diagram (DFD).....	45
3.9.4	Proses Pencarian.....	47
3.10	Desain <i>Interface</i>	48
3.10.1	Desain <i>interface</i> Halaman Awal.....	48
3.10.2	Desain <i>interface</i> Halaman Utama.....	49
3.10.3	Desain <i>interface</i> Halaman Detail.....	50
3.10.4	Desain <i>interface</i> Halaman Login Admin.....	51
3.10.5	Desain <i>interface</i> Halaman Administrator Panel.....	51
3.10.6	Desain <i>interface</i> Halaman <i>List</i> Data.....	52
3.10.7	Desain <i>interface</i> Halaman Edit Data.....	53
3.10.8	Desain <i>interface</i> Halaman Input Data.....	53
3.11	Kebutuhan Sistem Aplikasi.....	54
3.5.1	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>software</i>).....	54
3.5.2	Kebutuhan Perangkat Keras (<i>hardware</i>).....	55
3.12	Perancangan Uji Coba.....	55
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1	Implementasi Metadata.....	57
4.1.1	Proses <i>Crawling</i>	57
4.1.2	Proses <i>Indexing</i>	57
4.1.3	Proses Pembentukan Metadata.....	59
4.1.4	Pembuatan <i>N-Triple table</i>	60
4.2	Implementasi Pencarian.....	61
4.2.1	<i>Filter</i> Kata Penghubung.....	61
4.2.2	<i>Filter</i> Kata Penting.....	62
4.2.3	Pengindeksan.....	63
4.2.4	Pencocokan Kata.....	64
4.3	Implementasi <i>Interface</i>	67
4.3.1	Tampilan Halaman Awal.....	67
4.3.2	Tampilan Halaman Utama.....	68
4.3.3	Tampilan Halaman Detail.....	70
4.3.4	Tampilan Halaman Login Admin.....	72
4.3.5	Tampilan Halaman Administrator Panel.....	73

4.3.6	Tampilan Halaman <i>List Data</i>	74
4.3.7	Tampilan Halaman Edit Data.....	75
4.3.8	Tampilan Halaman Input Data.....	77
4.4	Uji Coba Pencarian	78
4.5	Kajian Sains dan Agama	81
BAB V	PENUTUP	85
5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran.....	85
	DAFTAR PUSTAKA	87
	LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik perkembangan teknologi web	15
Gambar 2.2	Layer <i>Semantic Web</i>	17
Gambar 2.3	Tampilan Protégé 4.2	23
Gambar 2.4	Tampilan Smore	24
Gambar 3.1	Hirarki is-a	27
Gambar 3.2	Tahapan proses dalam membangun <i>semantic web</i>	29
Gambar 3.3	Ilustrasi pemodelan <i>ontology</i>	30
Gambar 3.4	Rancangan pendefinisian <i>class</i> dan struktur hirarkinya	32
Gambar 3.5	<i>Object properties</i>	35
Gambar 3.6	<i>Inverse functional</i> pada <i>property</i> “mengfasilitasi” ..	35
Gambar 3.7	<i>Instances</i> dari <i>class</i> NamaObjek	36
Gambar 3.8	Skema <i>Ontology Graph</i>	37
Gambar 3.9	Tampilan pembuatan metadata menggunakan smore	38
Gambar 3.10	Alur pembuatan Metadata menggunakan Smore	39
Gambar 3.11	Konversi data menjadi N-Triple <i>table</i>	40
Gambar 3.12	<i>Crawling</i> data pada Sphider	41
Gambar 3.13	Proses <i>crawling</i> menggunakan Sphider	41
Gambar 3.14	Proses <i>Indexing</i> pada sebuah dokumen web	42
Gambar 3.15	Proses <i>Indexing</i>	42
Gambar 3.16	Skema <i>Semantic Web</i>	44
Gambar 3.17	<i>Context Diagram</i> aplikasi	45
Gambar 3.18	DFD Level 1	45
Gambar 3.19	DFD Level 2 (Login Admin)	46
Gambar 3.20	DFD Level 2 (Pencarian)	46
Gambar 3.21	DFD Level 3 (Manajemen Data)	47
Gambar 3.22	Alur system pencarian	48
Gambar 3.23	Desain <i>Interface</i> Halaman Awal	49
Gambar 3.24	Desain <i>Interface</i> Halaman Utama	50
Gambar 3.25	Desain <i>Interface</i> Halaman Detail	50
Gambar 3.26	Desain <i>Interface</i> Halaman Login Admin	51
Gambar 3.27	Desain <i>Interface</i> Halaman Administrator Panel	52
Gambar 3.28	Desain <i>Interface</i> Halaman <i>List Data</i>	52
Gambar 3.29	Desain <i>Interface</i> Halaman Edit Data	53
Gambar 3.30	Desain <i>Interface</i> Halaman Input Data	54

Gambar 4.1	Hasil proses <i>Crawling</i>	57
Gambar 4.2	Tabel <i>Indexing</i>	58
Gambar 4.3	Potongan dokumen dari metadata ‘aer-mata-ebhu’	60
Gambar 4.4	Hasil <i>filtering</i> kata penghubung.....	65
Gambar 4.5	Hasil <i>filtering</i> kata penting	65
Gambar 4.6	Hasil pengindeksan	66
Gambar 4.7	Hasil pencocokan kata pada tabel N-Triple.....	66
Gambar 4.8	Tampilan Awal.....	68
Gambar 4.9	Halaman Utama	69
Gambar 4.10	Halaman Detail	71
Gambar 4.11	Halaman Login Admin.....	72
Gambar 4.12	Halaman administrator panel.....	73
Gambar 4.13	Halaman <i>list</i> data ‘objek’	74
Gambar 4.14	Halaman Edit Data ‘objek’	76
Gambar 4.15	Halaman Input Data ‘objek’	77

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Rancangan <i>Class</i> yang terbentuk pada <i>class</i> Fasilitas.....	32
Tabel 3.2	Rancangan <i>Class</i> yang terbentuk pada <i>subclass</i> Alam <i>class</i> Jenis.....	33
Tabel 3.3	Rancangan <i>Class</i> yang terbentuk pada <i>subclass</i> Buatan <i>class</i> Jenis ..	33
Tabel 3.4	Rancangan <i>Class</i> yang terbentuk pada <i>subclass</i> Budaya <i>class</i> Jenis .	33
Tabel 3.5	Rancangan <i>Class</i> yang terbentuk pada <i>class</i> NamaObjek	33
Tabel 3.6	Rancangan <i>Class</i> yang terbentuk pada <i>subclass</i> NonPemerintah <i>class</i> Pengelola	33
Tabel 3.7	Rancangan <i>Class</i> yang terbentuk pada <i>subclass</i> Pemerintah <i>class</i> Pengelola.....	34
Tabel 3.8	Rancangan <i>Class</i> yang terbentuk pada <i>subclass</i> Kabupaten <i>class</i> Tempat	34
Tabel 3.9	Rancangan <i>Class</i> yang terbentuk pada <i>subclass</i> Kota <i>class</i> Tempat..	34
Tabel 4.1	Perbandingan hasil uji coba	78
Tabel 4.2	Rekapitulasi hasil uji coba pada wordpress	80
Tabel 4.3	Rekapitulasi hasil uji coba pada <i>semantic web</i>	80

ABSTRAK

Nugroho, Moh. Andy. 2013. **Ensiklopedia Objek Wisata Jawa Timur Menggunakan *Semantic Web***. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) A'la Syauqi, M.Kom, (II) Dr. Suhartono, M.Kom

Kata Kunci: Ensiklopedia, Wisata, *Semantic Web*, *Ontology*, *OWL*, *N-Triple*

Ensiklopedia merupakan sebuah media informasi yang menyajikan data sesuai dengan bidang dari informasi terkait. Adanya perkembangan zaman membuat segala media informasi saat ini dapat dibuat dalam bentuk digital, termasuk ensiklopedia. Di Indonesia, khususnya Provinsi Jawa Timur memiliki beraneka ragam objek wisata. Agar informasi dalam melakukan pencarian terhadap banyaknya objek wisata tersebut, maka perlu diimplementasikan dalam sebuah aplikasi sistem pencarian berupa ensiklopedia digital yang handal. Sistem pencarian yang digunakan dalam ensiklopedia ini adalah dengan menggunakan teknologi *semantic web*. Penggunaan *Semantic Web* bertujuan agar komputer dapat memahami makna dari isi kalimat yang dicari. Adanya *semantic web* akan dapat merepresentasikan data di web dengan suatu basis pengetahuan yang dapat diproses oleh komputer. Untuk pemodelan dalam penggunaan *semantic web* ini, peneliti menggunakan pemodelan *ontology*. *RDF (Resource Description Framework)* serta *OWL (Ontology Web Language)* merupakan beberapa dukungan standart pada *semantic web*. Dengan improvisasi dalam proses pengaksesan data semantik, maka *N-Triple* yang digunakan tidak perlu menggunakan SPARQL sebagai *query*-nya, namun akan dikonversi dalam bentuk lebih sederhana berupa SPO (Subjek Predikat Objek) pada sebuah *database* dalam SQL sehingga dalam proses pengaksesan data akan menjadi lebih dinamis dan mudah. Berdasarkan pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi pencarian menggunakan teknologi *semantic web* mampu melakukan pencarian sesuai konteks dari kalimat yang dimasukkan. Hasil pencarian yang didapatkan tepat dan akurat serta dapat menjadi lebih spesifik sesuai dengan penulisan kalimat yang dimasukkan.

ABSTRACT

Nugroho, Moh. Andy. 2013. **The Use of Semantic Web in Encyclopedia of East Java Tourism Objects**. Department of Informatics Engineering. Faculty of Science and Technology. Islamic State University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors: (I) A'la Syauqi, M.Kom, (II) Dr. Suhartono, M.Kom.

Keywords: Encyclopedia, Tourism, Semantic Web, Ontology, OWL, N-Triple

Encyclopedia is an informational medium which provides data based on the related information sectors. The development era enables all recent informational media become possible to be digitalized. Indonesia, especially East Java, has various tourism objects. To easier the searching process towards those numerous tourism objects, it is needed to apply such search engine application in a form of digital encyclopedia. The search engine which is used in this encyclopedia utilizes the technology of semantic web. The use of Semantic Web is aimed to make computer recognize the meaning of searched sentences. The presence of semantic web would be able to present data in web with a basis of knowledge that would be proceeded by the computer. For prototyping this semantic web appliance, the researcher used ontology prototype. RDF (Resource Description Framework) and OWL (Ontology Web Language) are two standard assistances on semantic web. With improvisation in the process of semantic data access, N-Triple needs no SPARQL as its query, however it would be converted to a plainer form of SPO (Subject Predicate Object) in a database of SQL so that it would create more dynamic and easier process of data access. Based on the research, it could be concluded that search engine application which used semantic web technology are able to search the entered sentences based on the context. The results were exact and accurate, more specific based on the sentences entered as well.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya alam merupakan segala sesuatu yang terdapat pada alam dan menjadi bagian penting dalam memenuhi kebutuhan kehidupan manusia. Allah menciptakan bumi dengan sumber daya alam yang sangat luas sehingga menjadikan bumi sebagai tempat hewan menetap, mendapatkan tumbuh-tumbuhan sebagai makanan, tempat tinggal untuk berlindung dari panas dan dingin, memancarkan air sebagai sumber kehidupan, sehingga menjadikannya bagian yang tak terpisahkan dengan kehidupan manusia. Fungsi bumi ditunjukkan dengan Firman Allah:

أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَئَهَا ﴿٧٩﴾ وَالْجِبَالَ أَرْسَنَهَا ﴿٨٠﴾ مَتَاعًا لَكُمْ وَلِأَنْعَمِكُمْ ﴿٨١﴾

“Ia memancarkan daripadanya mata airnya, dan (menumbuhkan) tumbuh-tumbuhannya. Dan gunung-gunung dipancangkan-Nya dengan teguh, (semua itu) untuk kesenanganmu dan untuk binatang-binatang ternakmu.”
(QS. An-Nazi’at [79]: 31-33)

Dari ayat diatas menjelaskan bahwasanya Allah telah memberi kenikmatan kepada manusia untuk menjadikan bumi sebagai tempat beraktivitas dan segala apa yang akan menjadi kebutuhan dalam kehidupan manusia, air yang memancar, menumbuhkan tumbuh-tumbuhan sebagai sumber makanan, serta gunung-gunung yang dipancangkan dengan teguh. Itu semua merupakan petunjuk dan bukti agar kita memiliki keyakinan hati bahwa tiada Tuhan selain Dia. Allah memberikan kemampuan pada manusia untuk berfikir dan merenung sebagai

nikmat dan keutamaan bagi hamba-Nya agar mengetahui bagaimanakah kita perlu mewujudkan rasa syukur kita atas nikmat yang telah diberikan oleh-Nya.

Adanya alam dengan pandangan yang indah dan menjadikan alam tersebut sebagai tempat untuk bersenang-senang sehingga dalam perjalanan waktu manusia telah mengelola sedemikian rupa alam dengan pemandangan yang memiliki keunggulan dan keistimewaan. Objek wisata merupakan hasil pengelolaan yang menjadi sebuah tempat rekreasi untuk menikmati keindahan alam dan menjadi sarana dalam mewujudkan rasa syukur kita atas ciptaan Allah SWT.

Indonesia sendiri merupakan negara yang sangat strategis dan memiliki potensi sumber daya alam yang cukup besar. Hal tersebut menjadi peluang dalam melakukan pengembangan dan pengelolaan pada sumber daya alam yang salah satunya dikemas dalam objek wisata. Keindahan alam di Indonesia beserta keanekaragaman budayanya memberikan nilai tersendiri pada tiap objek wisata di daerah masing-masing.

Provinsi Jawa Timur merupakan provinsi terbesar di Pulau Jawa yang memiliki aneka ragam objek wisata yang banyak jumlahnya seperti wisata alam, wisata budaya hingga wisata buatan manusia. Dalam data kepariwisataan Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Jawa Timur, di tahun 2011 Provinsi Jawa Timur memiliki 763 objek wisata yang mana terdapat 264 objek wisata alam, 307 objek wisata budaya, serta 192 objek wisata buatan. (Disbudpar Jatim: 2012)

Kepariwisataan merupakan bagian yang cukup penting dari pembangunan nasional yang mana memberikan perlindungan terhadap nilai-nilai agama, budaya yang hidup dalam masyarakat, serta kelestarian dan mutu lingkungan hidup. Pariwisata juga mempunyai peranan yang cukup strategis dalam meningkatkan penerimaan devisa, meningkatkan pendapatan daerah dan masyarakat, membuka peluang dan kesempatan kerja yang pada akhirnya meningkatkan kesejahteraan rakyat.

Terbatasnya informasi dan media promosi selama ini menjadi kendala dalam pengenalan pariwisata di Indonesia, khususnya di Provinsi Jawa Timur. Banyak yang masih menerapkan sistem *off-line*, baik melalui televisi, radio, koran, majalah, spanduk, brosur, hingga dari mulut ke mulut. Ada juga yang telah menerapkan sistem *on-line*, namun informasi yang tersampaikan belum berjalan optimal. Belum ada sistem yang mengaitkan informasi dengan lengkap sehingga menyulitkan wisatawan dalam melakukan pencarian objek wisata sesuai dengan apa yang dikehendaki. Dari beberapa situs kepariwisataan yang ada, kebanyakan dari situs tersebut hanya menampilkan daftar objek wisata tanpa definisi dan informasi-informasi pendukung lainnya seperti belum adanya penunjuk lokasi objek wisata, foto dari objek wisata, dan lain sebagainya.

Bahwasanya informasi merupakan komponen yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat banyak media agar informasi tersebut dapat tersalurkan, salah satunya melalui media Ensiklopedia. Ensiklopedia merupakan media informasi dari kumpulan kata-kata yang dikemas secara lengkap dan sistematis tentang kumpulan ilmu pengetahuan maupun cabang-cabang ilmu

tertentu. Dengan ensiklopedia, maka informasi yang akan dicari akan menjadi lebih mudah. Adanya ensiklopedia sangatlah membantu dalam menemukan pengertian kata atau makna dari berbagai macam sumber pengetahuan. Manfaat dari ensiklopedia ini seperti yang telah kita ketahui yaitu memberikan penjelasan tentang kata atau makna dari suatu kata yang sebelumnya tidak kita ketahui. Sehingga banyak cabang-cabang pengetahuan membuat ensiklopedia sebagai media informasi atau sumber informasi dan pengetahuan.

Ensiklopedia merupakan media informasi yang terdiri dari banyaknya kata diikuti definisi dan penjelasan umum beserta informasi pelengkap seperti paragraf, ilustrasi, gambar, dan lain sebagainya sehingga untuk mencetak sebuah ensiklopedia membutuhkan hingga beberapa volume cetakan. Sebagai contohnya, Ensiklopedi Nasional Indonesia merupakan ensiklopedia lengkap berbahasa Indonesia yang terdiri dari 27.698 artikel dan 5.207.200 kata yang dikemas dalam 18 volume cetakan pada tahun 2004 (Ensiklopedi Nasional Indonesia, 2004). Banyaknya cetakan membuat informasi yang disampaikan menjadi kurang efisien sehingga diperlukan lebih dari satu jilid untuk memperoleh sebuah ensiklopedia lengkap. Perkembangan zaman membuat segala media informasi menjadi lebih mudah untuk dikemas. Informasi kini akan menjadi lebih efisien apabila dikemas dalam bentuk digital, termasuk permasalahan dalam media cetakan seperti ensiklopedia.

Banyak media ensiklopedia yang sekarang beralih ke basis digital. Hal ini tentunya dikarenakan lebih efisiennya media penyimpanan yang tidak memerlukan *space* banyak dan adanya kemudahan dalam hal pengaksesan

membuat banyak media ensiklopedia beralih ke digital. *Encyclopaedia Britannica*, merupakan ensiklopedia umum berbahasa Inggris yang merupakan ensiklopedia tertua didunia. Ensiklopedia ini pertama kali dicetak tahun 1768 dan telah mencapai volume 32. Di tahun 2012, perusahaan yang menaungi ensiklopedia tersebut menghentikan versi cetaknya dan fokus pada versi digital (Kompas, 15-3-2012). Ensiklopedia digital lain yang terkenal yaitu Wikipedia, merupakan ensiklopedia bebas berbasis digital yang kini telah memiliki lebih dari 10 juta artikel dalam berbagai bahasa.

Dari serangkaian permasalahan diatas sehingga peneliti membuat sebuah aplikasi sederhana yang mana dirancang khusus agar penerapan dalam pencarian objek wisata, khususnya di Jawa Timur dapat dilakukan dengan lebih kompleks dan spesifik. Ensiklopedia berbasis digital merupakan aplikasi pencarian yang cocok dalam melakukan pencarian objek wisata. Adanya teknologi *semantic web* dapat mendukung proses pencarian tersebut. Dalam beberapa penelitian sebelumnya, untuk menemukan objek dengan kata kunci tertentu, memerlukan pilihan/kategori terlebih dahulu agar hasil pencarian dapat lebih spesifik. Dengan adanya improvisasi pencarian yang lebih sederhana, wisatawan dapat menginputkan langsung dalam serangkaian kalimat tentang objek wisata secara spesifik tanpa menggunakan pilihan/kategori tertentu dan proses pencarian pun akan menjadi lebih mudah. Diharapkan dalam aplikasi ini, nantinya akan membantu wisatawan dalam mencari objek wisata di Provinsi Jawa Timur dengan lebih spesifik dan akurat sehingga sesuai dengan yang dikehendaki.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil dari penjelasan latar belakang di atas adalah:

1. Se jauh mana efektivitas teknologi *semantic web* diterapkan dalam mesin pencarian pada aplikasi ensiklopedia objek wisata Jawa Timur?
2. Se jauh mana tingkat akurasi teknologi *semantic web* diterapkan dalam mesin pencarian pada aplikasi ensiklopedia objek wisata Jawa Timur?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat fokus maka terdapat beberapa batasan sebagai berikut:

1. Menggunakan data objek wisata yang diperoleh dari Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Jawa Timur
2. Informasi mencakup objek wisata di Provinsi Jawa Timur
3. Sistem difokuskan pada penerapan *semantic web* dengan menggunakan model *ontology*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan proposal ini adalah untuk membuat ensiklopedia objek wisata Provinsi Jawa Timur menggunakan teknologi *semantic web* agar dalam pencarian objek wisata tersebut dapat dilakukan langsung dengan menginputkan kalimat yang spesifik sebagai kata kunci pencarian.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Membantu wisatawan dalam mencari informasi objek wisata di Provinsi Jawa Timur menjadi lebih mudah dan cepat dalam sebuah sistem pencarian
2. Menjadi salah satu media promosi yang menampilkan informasi secara lengkap dari tiap objek wisata di Provinsi Jawa Timur

1.6 Metodologi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti membagi menjadi beberapa tahap pengerjaan yang digunakan sbagai acuan dalam penyelesaian penelitian tersebut. Berikut beberapa tahapan dalam melakukan penelitian:

1. Studi literatur

Pada tahap ini dilakukan berbagai pengumpulan informasi terkait beberapa hal berikut:

- a. Pengumpulan informasi tentang objek wisata di Provinsi Jawa Timur.
- b. Pengumpulan informasi tentang bagaimana cara membangun sebuah ensiklopedia menggunakan *semantic web*.
- c. Pengumpulan informasi tentang *ontology* yang akan digunakan dalam ensiklopedia berbasis *semantic web*.

2. Perancangan dan desain aplikasi

Perancangan aplikasi terdiri atas perancangan proses-proses utama dan desain aplikasi yang terdiri atas desain menu pencarian objek wisata dan desain utama dari aplikasi itu sendiri.

3. Pembuatan aplikasi

Pada tahap ini, perancangan dan desain aplikasi diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman web. Aplikasi dibangun dengan menggunakan beberapa *tools* pendukung *semantic web* serta *framework* untuk mempermudah dalam proses pembuatan.

4. Uji coba dan evaluasi

Uji coba dan evaluasi dilakukan terhadap tahapan aplikasi dan hasil dari seberapa banyak kata yang ditemukan serta hasil dari pencarian *semantic* tersebut.

5. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan akhir merupakan dokumentasi dari keseluruhan pelaksanaan penelitian dan diharapkan bermanfaat bagi penelitian lebih lanjut.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini tersusun dalam 5 (lima) bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Pendahuluan, membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penyusunan tugas akhir, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penyusunan tugas akhir.

BAB II Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisikan beberapa teori yang mendasari dalam penyusunan tugas akhir ini. Adapun yang dibahas dalam bab ini adalah dasar teori yang

berkaitan dengan pembahasan tentang objek wisata dan *Semantic Web* yang menggunakan *Ontology*.

BAB III Analisis dan Perancangan

Menganalisa kebutuhan sistem untuk membuat ensiklopedia objek wisata Jawa Timur menggunakan teknologi *Semantic Web* meliputi spesifikasi sistem dan langkah-langkah pembuatan aplikasi.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Menjelaskan tentang implementasi serta pengujian sistem dan pengujian penggunaan aplikasi.

BAB V Penutup

Berisi kesimpulan dan saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ensiklopedia

2.1.1 Definisi Ensiklopedia

Ensiklopedia merupakan kumpulan dari sejumlah tulisan yang menjelaskan informasi secara komprehensif dan cepat dipahami serta dimengerti mengenai keseluruhan cabang ilmu pengetahuan atau khusus dalam satu cabang ilmu pengetahuan tertentu yang tersusun dalam bagian artikel-artikel dengan satu topik bahasan pada tiap-tiap artikel yang disusun berdasarkan abjad, kategori atau volume terbitan dan pada umumnya tercetak dalam bentuk rangkaian buku yang tergantung pada jumlah bahan yang disertakan (LAMP, 2007).

2.1.2 Perkembangan Ensiklopedia

Ensiklopedia pada mulanya seperti penulisan dalam buku yang ditulis secara struktural dan sistematis. Banyaknya pengetahuan yang diketahui umat manusia menjadi landasan dasar adanya istilah tersebut. Ensiklopedia merupakan kamus yang beranotasi tentang berbagai macam bidang, seperti ilmu pengetahuan, seni, pekerjaan, dan lain sebagainya. Adanya perkembangan teknologi menjadikan informasi dapat diaplikasikan dalam bentuk digital. Sehingga dimasa modern seperti ini, ensiklopedia juga dapat dibuat dalam bentuk digital seperti halnya ensiklopedia lengkap yang disajikan *online* yaitu wikipedia.

2.2 Objek Wisata

2.2.1 Definisi Objek Wisata

Menurut Chafid Fandeli (2000: 58), obyek wisata adalah perwujudan daripada ciptaan manusia, tata hidup, seni budaya serta sejarah bangsa dan tempat atau keadaan alam yang mempunyai daya tarik untuk dikunjungi wisatawan. Sedangkan obyek wisata alam adalah obyek wisata yang daya tariknya bersumber pada keindahan sumber daya alam dan tata lingkungannya.

Dalam pembangunannya, kepariwisataan memiliki 3 fungsi atau tri-fungsi, yaitu :

1. Menggalakkan kegiatan ekonomi
2. Memelihara kepribadian bangsa dan kelestarian fungsi lingkungan hidup
3. Memupuk rasa cinta tanah air dan bangsa, serta menanamkan jiwa semangat, dan nilai-nilai luhur bangsa dalam memperkokoh persatuan dan kesatuan nasional.

Di samping itu untuk tercapainya tri-fungsi tersebut diatas maka harus ditempuh 3 macam upaya atau tri-fungsinya, yaitu:

1. Pengembangan obyek dan daya tarik wisata
2. Meningkatkan dan mengembangkan promosi dan pemasaran
3. Meningkatkan pelatihan dan pendidikan kepariwisataan.

(Joyosuharto, 2001: 46)

2.2.2 Jenis-jenis Pariwisata

Menurut Pendit (1994), ada beberapa jenis pariwisata yang sudah dikenal, antara lain:

- a. **Wisata budaya**, yaitu perjalanan yang dilakukan atas dasar keinginan untuk memperluas pandangan hidup seseorang dengan cara mengadakan kunjungan ke tempat lain atau ke luar negeri, mempelajari keadaan rakyat, kebiasaan dan adat istiadat mereka, cara hidup mereka, kebudayaan dan seni mereka.
- b. **Wisata kesehatan**, yaitu perjalanan seseorang wisatawan dengan tujuan untuk menukar keadaan dan lingkungan tempat sehari-hari di mana ia tinggal demi kepentingan beristirahat baginya dalam arti jasmani dan rohani.
- c. **Wisata olahraga**, yaitu wisatawan-wisatawan yang melakukan perjalanan dengan tujuan berolahraga atau memang sengaja bermaksud mengambil bagian aktif dalam pesta olahraga di suatu tempat atau Negara.
- d. **Wisata komersial**, yaitu termasuk perjalanan untuk mengunjungi pameran-pameran dan pekan raya yang bersifat komersial, seperti pameran industri, pameran dagang dan sebagainya.
- e. **Wisata industri**, yaitu perjalanan yang dilakukan oleh rombongan pelajar atau mahasiswa, atau orang-orang awam ke suatu kompleks atau daerah perindustrian, dengan maksud dan tujuan untuk mengadakan peninjauan atau penelitian.
- f. **Wisata Bahari**, yaitu wisata yang banyak dikaitkan dengan danau, pantai atau laut.
- g. **Wisata Cagar Alam**, yaitu jenis wisata yang biasanya diselenggarakan oleh agen atau biro perjalanan yang mengkhususkan usaha-usaha dengan mengatur wisata ke tempat atau daerah cagar alam, taman lindung, hutan daerah

pegunungan dan sebagainya yang kelestariannya dilindungi oleh undang-undang.

- h. Wisata bulan madu**, yaitu suatu penyelenggaraan perjalanan bagi pasangan-pasangan pengantin baru yang sedang berbulan madu dengan fasilitas-fasilitas khusus dan tersendiri demi kenikmatan perjalanan.

2.3 *Semantic Web*

2.3.1 *Sejarah Semantic Web*

Semantic web mulai dikembangkan pada tahun 2001 oleh Tim Berners-Lee, Hendlers, dan Ora Lasilla dalam majalah *Scientific American*. Tim Berners-Lee merupakan direktur dari W3C yang membuat infrastruktur web semantik dan terus dikembangkan hingga sekarang.

Semantic Web adalah istilah dari web 3.0 yang merupakan perkembangan dari teknologi web dari masa-masa sebelumnya. Adapun generasi teknologi web sebelumnya yaitu web 1.0 dan web 2.0. Untuk sejarah ringkasnya mengenai perkembangan teknologi web adalah sebagai berikut:

1. Web 1.0

Web 1.0 adalah teknologi web generasi pertama yang menjadi revolusi baru dalam dunia internet. Adanya teknologi ini telah merubah cara kerja dunia industri dan media dalam melakukan pengolahan informasi. Secara umum pengaksesan informasi pada website yang dibangun dengan teknologi web generasi pertama ini menjadi lebih interaktif.

2. Web 2.0

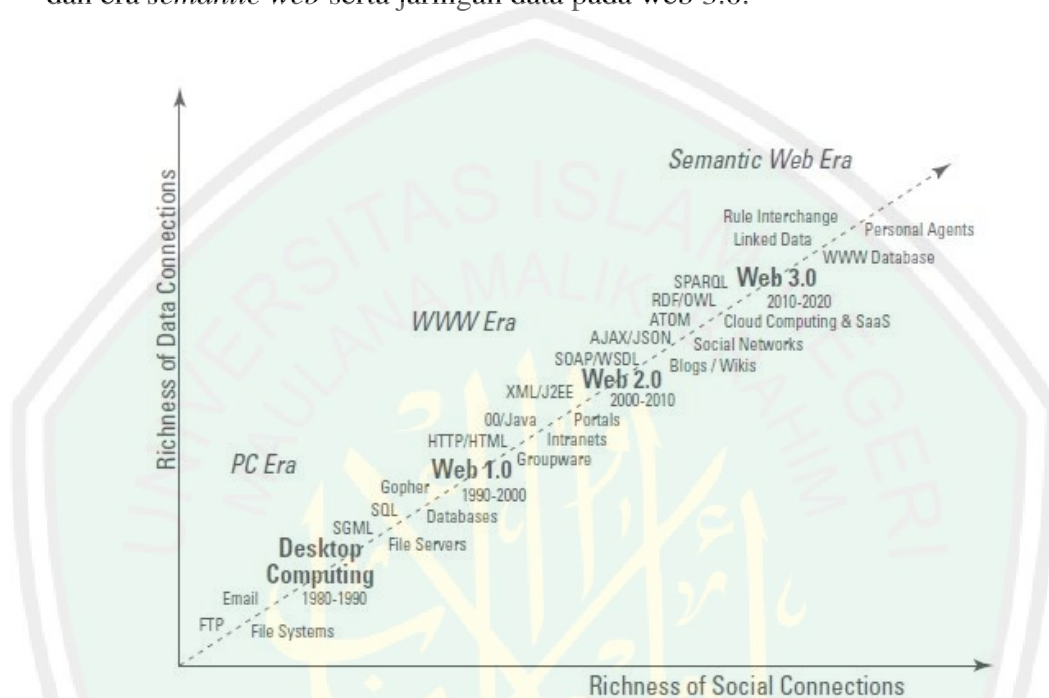
Generasi kedua dari teknologi web yaitu web 2.0 yang diperkenalkan pertama kalinya oleh O'Reilly Media pada tahun 2004. Perkembangan dari generasi kedua ini adalah adanya kolaborasi dan *sharing* informasi secara *online*. Tim O'Reilly mendefinisikan bahwasanya salah satu aturan paling pokok adalah dengan adanya web 2.0 dapat membangun aplikasi yang mengeksploitasi efek jaringan untuk mendapatkan lebih banyak lagi pengguna dari aplikasi tersebut. Adapun beberapa fitur yang terdapat dalam *website* dengan teknologi web 2.0 diantaranya CSS (*Cascading Style Sheets*), aplikasi *rich internet* atau berbasis Ajax, markup XHTML, sindikasi dan agregasi data menggunakan RSS/Atom, URL yang valid, folksonomies, aplikasi wiki pada sebagian atau seluruh *website* serta XML *web-service* API.

3. Web 3.0 atau *Semantic Web*

Teknologi web 3.0 merupakan pengembangan dari generasi sebelumnya yang menawarkan cara baru yang lebih efisien untuk membantu komputer dalam mengorganisasi dan menarik kesimpulan dari suatu data *online*. Konten yang ditampilkan adalah dengan format bahasa umum yang dimengerti oleh manusia namun juga dalam format yang dapat dibaca dan digunakan oleh mesin. Sehingga mesin dapat memahami makna dan mampu mencari, membagi, dan mengintegrasikan informasi dengan cara yang lebih mudah.

Perkembangan dari teknologi web sendiri digambarkan oleh Novak Spivak, seorang web visioner yang menggambarkan perkembangan teknologi web dalam sebuah grafik yang ditunjukkan pada gambar 2.1. Dengan adanya ilustrasi

tersebut, kita dapat melihat kemajuan teknologi dari era *personal computing* pada halaman dan dokumen di web 1.0, dengan era *social networking* pada web 2.0, dan era *semantic web* serta jaringan data pada web 3.0.



Gambar 2.1 Grafik perkembangan teknologi web

2.3.2 Pengertian *Semantic Web*

Semantik di dalam bahasa Indonesia berasal dari bahasa Inggris *semantics*, dari bahasa Yunani *sema* (nomina) ‘tanda’: atau dari verba *samaino* ‘menandai’, ‘berarti’. Istilah tersebut digunakan para pakar bahasa untuk menyebut bagian Ilmu bahasa yang mempelajari tentang makna. (Djajasudarman: 1993)

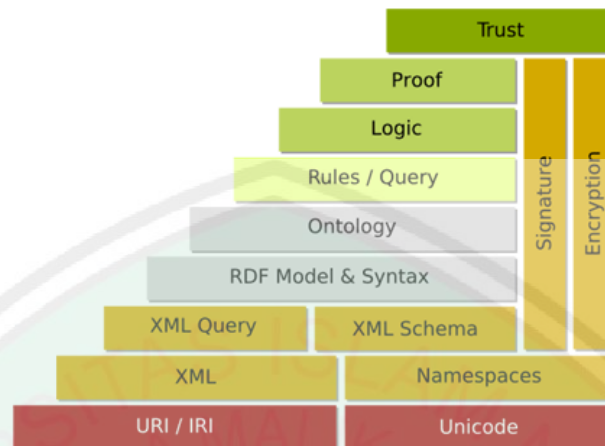
Sedangkan web sendiri yaitu bagian visual dari internet. Web didasarkan pada prinsip-prinsip *Web page* multimedia yang bentuknya seperti halaman-halaman majalah yang dilengkapi dengan gambar, teks, dan foto. Pembuat web, *European Particle Physics Laboratory* (CERN) mengembangkan bahasa

komputer yang disebut dengan *Hypertext Markup Language* atau HTML, yang mana menjadi dasar dari web. (Wayne Ause: 1995)

Semantic Web merupakan perluasan dari *World Wide Web* yang memungkinkan orang untuk berbagi *konten* melampaui batas-batas suatu aplikasi dan *website*. *Semantic web* merupakan web data yang memungkinkan mesin untuk memahami suatu informasi pada *World Wide Web* sesuai maknanya atau secara struktural. Ini dapat memperluas jaringan *hyperlink* suatu halaman web dengan memasukkan mesin pembaca metadata mengenai halaman yang terdapat dalam web tersebut dan bagaimana mereka saling berhubungan satu sama lain. Hal tersebut memungkinkan suatu agen untuk otomatis mengakses web secara lebih cerdas dan melakukan tugas-tugas atas nama pengguna (Berners-Lee dkk, 2001). *Semantic web* sedikit berbeda apabila digambarkan seperti web pada umumnya. Penggunaan *semantic web* merupakan suatu pergeseran paradigma saat ini dalam penggunaan web sehari-hari. Maka dari itu, *semantic web* telah mengilhami banyak orang untuk menciptakan aplikasi dan teknologi semantik yang inovatif.

2.3.3 Komponen-komponen *Semantic Web*

Terdapat beberapa standar yang memungkinkan dalam pembuatan *Semantic Web* yang telah dikoordinasi oleh *World Wide Web Consortium* (W3C). beberapa standar pokok dalam pembangunan suatu *Semantic Web* adalah *Extensible Markup Language* (XML), XML Schema, *Resource Description Framework* (RDF), RDF Schema, *Web Ontology Language* (OWL), dan SPARQL. Gambar 2.2 adalah layer dari *Semantic Web* sebagaimana direkomendasikan oleh W3C



Gambar 2.2 Layer *Semantic Web*

a. *Unicode* dan URI

Unicode adalah standar representasi karakter komputer. Dalam hal ini, *Semantic Web* seharusnya dapat merepresentasikan dokumen dalam bahasa manusia yang berbeda dengan pemahaman mesin. URI (*Uniform Resource Identifier*) merupakan standar untuk lokasi dan identitas suatu *resource* (misalnya *web page*) dimana URI sebagai suatu penamaan unik untuk identifikasi *semantic web*.

b. XML dan *Namespaces*

Extensible Markup Language (XML) dan *Namespaces* serta *Schema*, merupakan sintaks yang berfungsi untuk menyajikan struktur data pada web. XML sendiri merupakan *Markup Language* yang memungkinkan penciptaan dokumen-dokumen yang tersusun dari struktur data dan *Namespaces* yang menyediakan caranya untuk meng-*markup* dari banyak *sources*. *Semantic web* merupakan sistem yang menghubungkan banyak data sehingga memerlukan *source* dalam pengolahan dokumen-dokumen tersebut.

c. RDF dan RDF *Schema*

Resource Description Framework (RDF) adalah sebuah *framework* yang dibuat oleh W3C untuk merepresentasikan informasi dengan menggunakan sekumpulan format sintaks. Ide dasar dari RDF adalah bagaimana kita dapat membuat pernyataan mengenai sebuah *resource* Web dalam bentuk ekspresi tertentu.

“Subjet-Predikat-Objek”. Dalam *terminology* RDF, SPO ini seringkali disebut dengan istilah *N-triple*. Subjek mengacu pada *resource* yang ingin dideksripsikan. Predikat menggambarkan kelakuan atau karakteristik dari *resource* tersebut dan mengekspresikan hubungan antara subjek dan objek.

RDF Schema merupakan sebuah kamus data yang menyediakan dasar-dasar *vocabulary* untuk mendeskripsikan *properties* dan *classes* dari *resources* RDF. Hal ini dapat digunakan dalam pembuatan hirarki *properties* dan *classes*-nya.

d. Query SPARQL

SPARQL merupakan suatu generasi dari konsorsium internasional W3C yang merekomendasikan bahasa *query* untuk RDF dan nantinya akan menjadi *resources* dalam *Semantic Web*. Sebuah *query* yang menggunakan SPARQL dapat terdiri atas *triple patterns*, konjungsi (*or*), dan disjungsi (*and*).

Beberapa sintaks pokok yang digunakan dalam query SPARQL, yaitu:

- PREFIX

Statement PREFIX merupakan sebuah metode yang digunakan sebagai penunjuk yang membawa informasi dalam suatu halaman *web*. Pada dasarnya

PREFIX digunakan untuk menyingkat sebuah *resource*, dalam hal ini dapat diwakili oleh URI (*Uniform Resource Identifier*).

- SELECT

Statement SELECT didefinisikan sebuah daftar variabel-variabel yang akan dikembalikan sebagai hasil dari eksekusi *query*. Setiap variabel diawali dengan notasi (?).

- WHERE

Statement WHERE didefinisikan sederetan *triple pattern* yang harus dimiliki oleh setiap hasil *query* yang valid. Seluruh pola yang merepresentasikan suatu kalimat RDF harus sesuai dengan RDF *triples*, yaitu terdiri dari subyek, predikat dan obyek. Ketiga RDF *triple* tersebut dapat direpresentasikan oleh URI atau sebuah variabel dan literal.

- OPTIONAL

Statement OPTIONAL digunakan untuk mengatasi ketidakcocokan struktur *query* dengan pola yang ada pada graf RDF.

Contoh source code Query SPARQL.

```
PREFIX dc:<http://purl.org/dc/elements/1.1/>
```

```
PREFIX rdf:<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
```

```
PREFIX fb:<http://rdf.freebase.com/ns/>
```

```
SELECT ?fn WHERE {?film fb:film.film.performances ?perf .
```

```
    ?perf fb:film.performance.actor ?act .
```

```
    ?act dc:title "John Malkovich" .
```

```
    ?film dc:title ?fn . }
```

e. *Ontology Vocabulary*

Bahasa ontology yang direkomendasikan oleh W3C pada 10 Februari 2004 adalah OWL *Web Ontology Language*, merupakan bahasa yang lebih kaya dan kompleks untuk mendeskripsikan *resource*.

f. *Logic dan Proof*

Layer ini berupa *rule* dan sistem untuk melakukan *reasoning* pada ontology sehingga dapat disimpulkan apakah suatu *resource* memenuhi syarat tertentu.

g. *Trust*

Layer dari *semantic web* yang memungkinkan pengguna *web* untuk mempercayai suatu informasi pada *web*. (Pollock, 2009)

2.4 *Ontology*

2.4.1 *Definisi Ontology*

Ontology dapat didefinisikan sebagai suatu cara untuk mendeskripsikan arti dan relasi dari istilah-istilah. *Ontology* merupakan suatu teori deskripsi yang berisi *classes* dan terkadang juga disebut *concepts*, *properties* yang dari masing-masing konsep menjelaskan atribut dari sebuah *concept*, dan *instances*. Deskripsi ini dapat membantu sistem komputer dalam menggunakan istilah-istilah tersebut dengan cara yang lebih mudah.

2.3.1 *Komponen Ontology*

Menurut Pirro (2010), bahwasanya komponen dalam membangun *ontology* telah dikembangkan lagi menjadi konsep, atribut, relasi, fungsi, aksiom, dan *instance*.

1. Konsep (Concept)

Konsep merepresentasikan kelas dari suatu entitas di dalam suatu domain.

Konsep juga merupakan penjelasan dari tugas, fungsi, aksi, strategi, dan lain sebagainya. Konsep juga dikenal sebagai *classes*, *object*, dan *categories*.

2. Atribut

Atribut digunakan untuk menjelaskan property dari suatu objek. Atribut terdiri dari sebuah penandaan tag dan nilai yang berkaitan.

3. Relasi (relation)

Relasi digunakan untuk menjelaskan hubungan antar objek sehingga akan merepresentasikan sebuah tipe dari interaksi antar konsep dari sebuah domain.

4. Fungsi (functions)

Fungsi merupakan relasi khusus dari suatu elemen pada elemen lainnya.

5. Aksiom (axioms)

Aksiom digunakan untuk membatasi nilai kelas atau *instance*. Dengan kata lain, property dari relasi adalah jenis aksiom.

6. Instances

Instan merupakan sesuatu yang direpresentasikan oleh konsep. Sebuah ontology tidak memiliki *instance*, karena *ontology* merupakan suatu konsep dari sebuah domain (Pirro, 2010)

Web Ontology Language (OWL) dimaksudkan untuk digunakan ketika informasi yang terkandung dalam dokumen perlu diproses oleh aplikasi, karena bertentangan dengan situasi di mana konten hanya dapat dipahami oleh manusia.

OWL dapat digunakan secara eksplisit untuk merepresentasikan makna suatu istilah dalam kosakata dan hubungan antara istilah-istilah tersebut.

Representasi dari istilah ini dan hubungan mereka disebut ontologi. OWL memiliki fasilitas lebih untuk mengekspresikan makna dan semantik dari XML, RDF, dan RDF-S, dan dengan demikian bahasa dalam OWL telah melampaui kemampuannya untuk mewakili isi mesin yang ditafsirkan di Web (Harmelen: 2004).

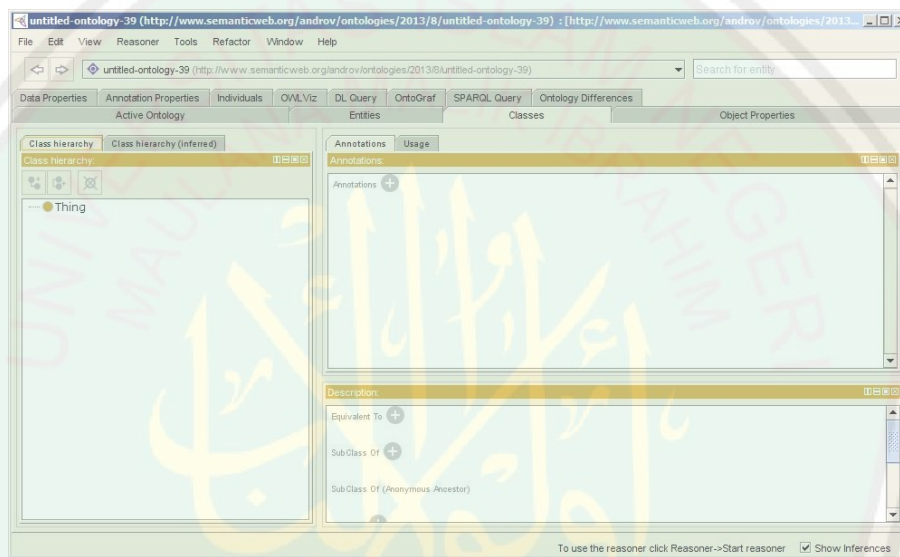
Dengan menggunakan OWL, kita dapat menambah *vocabulary* tambahan disamping semantik formal yang telah dibuat sebelumnya menggunakan XML, RDF, dan RDF *Schema*.

2.5 Protégé

Protégé merupakan aplikasi *open source* yang dikembangkan oleh *Stanford Center for Biomedical Informatics Research* di sekolah kedokteran Universitas Stanford. Protégé adalah editor ontologi serta merupakan *knowledge-base framework*. Platform dari protégé mendukung pemodelan ontologi pada *web client* maupun *desktop client* dan dapat dikembangkan dalam berbagai format yang termasuk OWL (*Ontology Web Language*), RDF (*Resource Data Framework*), RDF schema, dan XML schema.

Protégé merupakan aplikasi yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java. Konsep *plug and play* membuat protégé menjadi sangat fleksibel dan mudah dalam mengembangkan *prototype*. Protégé menyediakan konsepsi dasar pengetahuan yang saling terintegrasi serta dapat membangun arsitektur sistem dalam pemodelan pengetahuan yang mudah. Protégé dapat

membangun domain *ontologi* yang merupakan model konseptual dari sebuah aplikasi. Dengan *Graphical user Interface* (GUI) dapat dengan mudah mengakuisisi konten pengetahuan dari suatu aplikasi. Adanya peta domain *ontology* berfungsi untuk memecahkan permasalahan sehingga tugas-tugas dapat dilakukan dengan otomatis. (Musen, 1999)



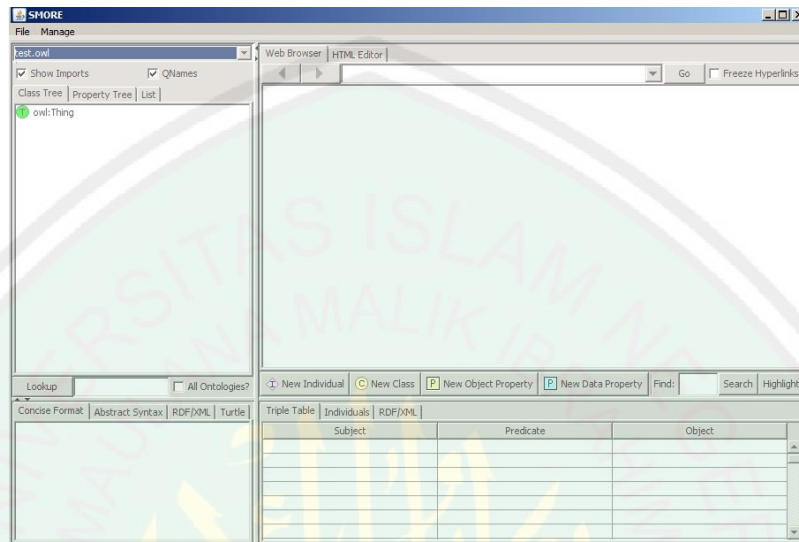
Gambar 2.3 Tampilan Protégé 4.2

2.6 Smore

Smore adalah sebuah tool yang dikembangkan para peneliti di University of Maryland, *College Park*. Smore merupakan alat yang digunakan untuk mengintegrasikan pembuatan konten beserta penjelasannya. Hal ini merupakan fasilitas pada semantik web untuk meng-markup berbagai jenis media seperti foto, html, ataupun e-mail dan dengan begitu memberikan tingkat fleksibilitas menjadi lebih tinggi dalam penggunaan serta modifikasi suatu *ontology*. (Kaylanpur, 2006)

Smore memiliki banyak fitur yang saling terintegrasi, dan bahkan terdapat beberapa fitur seperti adanya portal semantik yang membantu pengguna

untuk menemukan data-data yang berhubungan. Smore diciptakan untuk memudahkan pengguna dalam melakukan markup pada *semantic web*.



Gambar 2.4 Tampilan Smore

2.7 Jena Framework

Jena adalah *framework* Java yang digunakan untuk membangun aplikasi *semantic web*. Jena menyediakan *library* yang cukup luas untuk membantu para *developers* dalam mengembangkan teknologi yang melingkupi RDF, RDFS, OWL dan SPARQL sesuai dengan apa yang telah menjadi rekomendasi dari W3C. Jena merupakan sebuah mesin *rule-based inference* yang berguna untuk melakukan penalaran berdasarkan OWL dan RDFS *ontology*, serta pengembangan dalam strategi penyimpanan untuk menyimpan N-Triple ke dalam *memory* atau *disk*.

Pada awalnya jena dikembangkan oleh para peneliti di HP labs, Bristol Inggris pada tahun 2000. Jena merupakan *open source project* yang telah banyak digunakan dalam berbagai macam aplikasi *semantic web*. Pada tahun 2009, HP

memutuskan untuk kembali fokus dalam pengembangan jena yang kemudian tim Jena *Project* telah diadopsi oleh Apache Software Foundation pada Nopember 2010.



BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

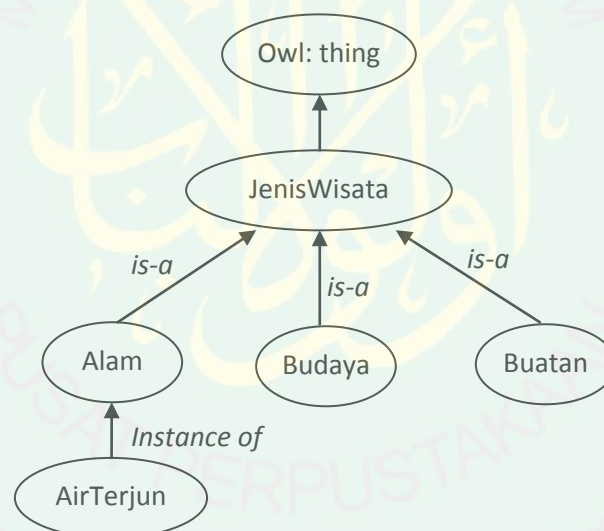
Perancangan pada sistem utamanya terbagi menjadi dua, yaitu perancangan *ontology* dan perancangan aplikasi. Pada perancangan *ontology* membahas mengenai bagaimana pembuatan *ontology*, yaitu mulai penentuan domain dan ruang lingkupnya hingga bagaimana membuat *instances*. Sedangkan pada perancangan aplikasi menjelaskan mengenai perancangan aplikasi dengan menggunakan teknologi *semantic web*, yaitu mulai dengan gambaran umumnya hingga desain *interface* beserta spesifikasi kebutuhan *system* untuk aplikasi.

3.1 Pemodelan Data *Semantic* dengan *Ontology*

Ontology merupakan bentuk dari suatu pengetahuan tentang dunia nyata yang kemudian direpresentasikan dalam suatu *term* yang terdiri dari sekumpulan konsep (*concept*) yang saling terhubung. Dari kumpulan konsep tersebut akan membentuk suatu *tree* yang menunjukkan adanya relasi antar konsep. Konsep merupakan entitas abstrak yang diekspresikan dalam *ontology* dengan menggunakan istilah tertentu sebagai konvensi penyederhanaan. Hal tersebut bertujuan agar nantinya mesin atau komputer dapat memahami maksud dari konsep tersebut. *Ontology* semantik ini dilakukan untuk meningkatkan otomatisasi pemrosesan teks dengan menyediakan representasi konsep yang telah dibuat.

Makna dari *term* yang telah dibuat itulah yang nantinya akan diinterpretasikan oleh mesin dan manusia. *Ontology* hanya mencakup *term* yang memuat konsep paling umum atau konsep utama (*super concept*) yang menarik.

Bagi pemahaman manusia, konsep utama merupakan suatu *class* yang selanjutnya akan diidentifikasi dan diimplementasikan dalam *term* yang lebih spesifik kedalam bentuk *subclass* (ditandai dengan *term is-a*) yang saling berhubungan. Relasi tersebut menunjukkan bahwa suatu *class* (*super concept*) adalah lebih umum daripada yang lain (*subclass*). *Class* yang umum berada diatas *class* yang lebih spesifik dan pada umumnya *class* yang berada paling atas disebut dengan istilah “Thing”. Sebagai contoh, *class* JenisWisata lebih umum daripada *class* Alam. Pada gambar 3.1 menunjukkan contoh hirarki *is-a* dimana *class* yang lebih umum berada di atas *class* yang lebih spesifik.



Gambar 3.1 Hirarki is-a

Gambar hirarki pada gambar 3.1 dapat memberikan pemahaman apabila *class* JenisWisata lebih umum dari *class* Alam, Budaya, maupun Buatan. Hal tersebut menjelaskan bahwa setiap Alam (*subclass*) adalah bagian dari JenisWisata (*class*). *Class* menjelaskan satu set objek. Sebagai contoh, AirTerjun merupakan salah satu bagian (*instance*) dari Alam. Sehingga adanya *class* Alam bertujuan untuk meng-*capture* semua Alam yang ada. Relasi pada *Instance of*

mempunyai arti sebagai *object* aktual yang di *capture* oleh *class* Alam. Sehingga dalam relasi *is-a* antara *class* Alam dan *class* JenisWisata akan menyatakan secara eksplisit apabila AirTerjun harus menjadi *instance* dari *class* Alam dan *class* JenisWisata.

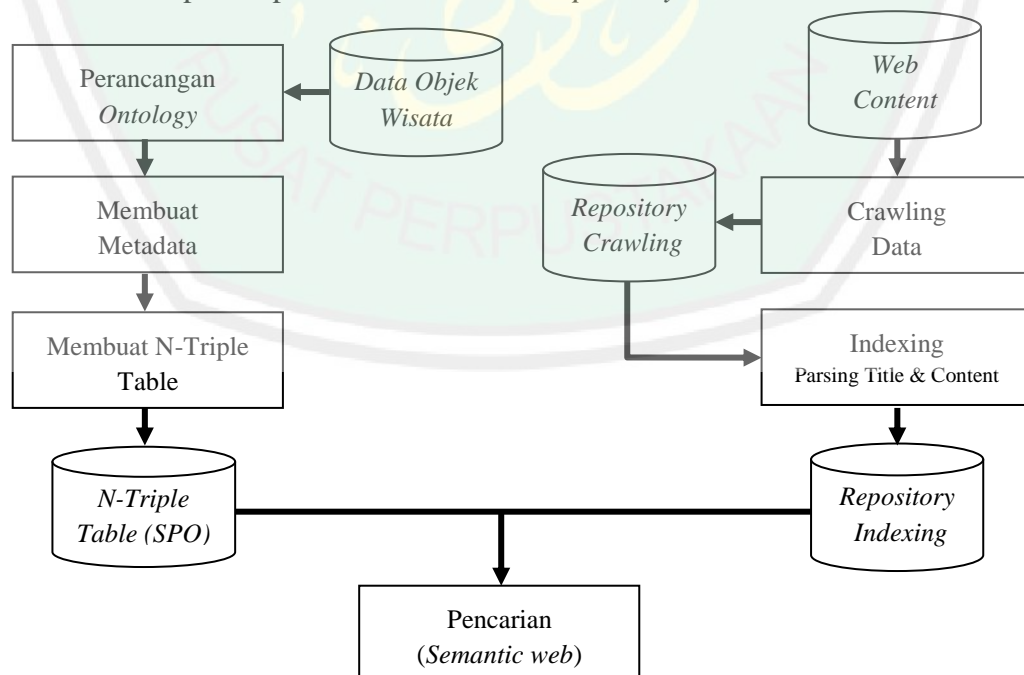
Relasi tersebut mungkin dapat mudah dipahami oleh manusia namun tidak bagi mesin. Dengan adanya pemaknaan (semantik) yang dibangun dengan *ontology* maka membuat mesin menjadi dapat lebih memahami seperti yang dipahami oleh manusia. Hal tersebut dikarenakan adanya pengspesifikasian relasi dengan cara mengkodekan apa yang diketahui manusia secara implisit ke dalam bentuk yang eksplisit sehingga akan dapat dimengerti oleh mesin. Dalam hal ini, apa yang dimengerti oleh mesin masih tidak sejauh apa yang dimengerti oleh manusia, namun dengan pengetahuan yang dapat diketahui oleh manusia direpresentasikan dan dikodekan sehingga mesin dapat memprosesnya dan dapat menyimpulkan pengetahuan tersebut.

3.2 Tahapan Proses *Semantic Web*

Untuk membangun sebuah *semantic web* dengan pemodelan *ontology* diperlukan beberapa tahapan proses serta *tools* sebagai aplikasi pendukung dalam proses pembangunannya, yaitu:

1. Menyiapkan Data Objek Wisata Jawa Timur yang diperoleh dari Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Jawa Timur.
2. Perancangan *Ontology*, merancang struktur hirarki serta komponen-komponen yang akan dibutuhkan dalam pembentukan *ontology*. Aplikasi yang digunakan adalah Protégé 4.2

3. Membuat Metadata, Metadata yang dimaksud adalah data *ontology* berupa OWL (*Ontology Web Language*) yang dibentuk dengan pola subjek-predikat-objek. Untuk membuat metadata dibutuhkan *tool* seperti Smore.
4. Membuat N-Triple *table*, mengkonversikan metadata dari bentuk OWL ke bentuk tabel dalam *database* SQL dengan pola yang sama. Pembuatan N-triple *table* menggunakan Jena yang merupakan *library* java.
5. *Crawling* Data, tahapan ini akan meng-*crawling* konten dokumen web dari domain web yang telah dibuat. Proses *crawling* menggunakan *tool* Spider.
6. *Indexing* Data, selanjutnya dilakukan proses *indexing* yang akan melakukan *parsing* data untuk mencari *count title* dan *count content* dari masing-masing dokumen web tersebut.
7. Pencarian, setelah data N-triple dan *Repository Indexing* terbentuk maka akan dilakukan proses pencarian dari kedua *repository* tersebut.



Gambar 3.2 Tahapan proses dalam membangun *semantic web*

3.3 Perancangan *Ontology*

Terdapat beberapa langkah yang perlu diperhatikan dalam membangun sebuah *ontology*, salah satunya dengan menentukan domain dan ruang lingkungannya. Pemodelan *ontology* ini dapat diilustrasikan dalam gambar 3.3.



Gambar 3.3 Ilustrasi pemodelan *ontology*

3.3.1 Penentuan Domain dan Ruang Lingkup *Ontology*

Tahapan awal dalam membangun sebuah struktur *ontology* yaitu dengan menentukan domain serta ruang lingkungannya. Penentuan domain dan ruang lingkup ini bertujuan agar membantu dalam membatasi ruang lingkup model serta mempermudah dalam merancang struktur *ontology*. Dalam hal ini, akan dilakukan pengklasifikasian serta pengelompokkan dokumen-dokumen terkait ke dalam jenis-jenis (*class*) yang sama.

Domain *ontology* yang akan dibangun yaitu Objek Wisata. *Ontology* ini akan digunakan untuk aplikasi yang dapat memberikan informasi mengenai objek

wisata, khususnya di daerah Provinsi Jawa Timur. Untuk melengkapi ruang lingkup dari domain tersebut dibutuhkan dokumen-dokumen seperti:

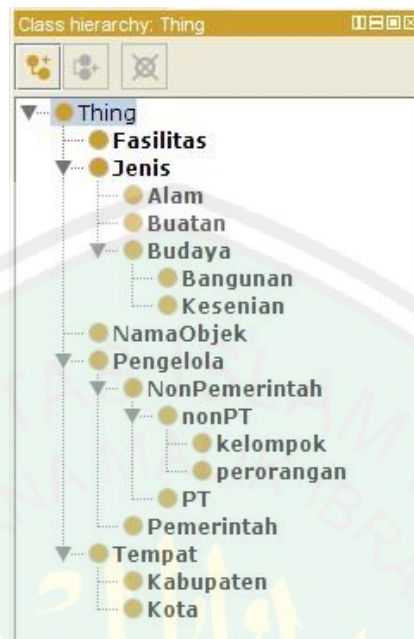
- *Class* Fasilitas,
- *Class* Jenis (mempunyai *subclass* Alam, *subclass* Buatan, *subclass* Budaya (terdapat *subclass* Bangunan, *subclass* Kesenian)),
- *Class* NamaObjek,
- *Class* Pengelola (mempunyai *subclass* NonPemerintah (terdapat *subclass* nonPT (*subclass* kelompok, *subclass* perorangan) dan *subclass* PT), *subclass* Pemerintah),
- *Class* Tempat (mempunyai *subclass* Kabupaten dan *subclass* Kota).

3.3.2 Penentuan Daftar Terminologi

Penentuan daftar terminologi menegaskan hal-hal yang berkaitan dengan istilah yang akan digunakan di dalam *ontology* yang dibangun. Pada tahap ini, terdapat enumerasi kata yaitu menuliskan semua kata yang diperlukan dalam pembentukan *ontology*. Jenis kata yang digunakan yaitu kata benda (untuk membentuk nama *class*) dan kata kerja (untuk membentuk nama *property*).

3.3.3 Mendefinisikan Kelas dan Struktur Hirarki

Mendefinisikan kelas dan struktur hirarki adalah representasi dalam mengelompokkan kelas-kelas dengan karakteristik yang sama. Metode yang digunakan dalam membangun struktur hirarki ini yaitu dengan menggunakan pendekatan *top-down*, yaitu mendefinisikan kelas-kelas dari konsep yang paling umum dilanjutkan ke konsep yang lebih spesifik. Untuk perancangan pendefinisian kelas dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Rancangan pendefinisian *class* dan struktur hirarkinya

Pada rancangan diatas menunjukkan bahwa semua class yang akan dibuat akan menjadi *subclass* dari *superclass* “Thing” dan sebagai contohnya, *class* Jenis adalah *superclass* dari *class* Alam maka setiap *instance* yang ada di *class* Alam adalah *instance* dari *class* Jenis. Dengan kata lain, *class* Alam merepresentasikan sebuah konsep yang merupakan “bagian dari” *class* Jenis.

3.3.4 Mendefinisikan *Property* Kelas (slot)

Setelah mendefinisikan kelas, maka langkah berikutnya adalah struktur internal dalam konsep harus diperjelas. *Property* adalah hubungan antar dua objek. Berikut *properties* dari kelas-kelas yang telah didefinisikan:

Tabel 3.1: Rancangan *Class* yang terbentuk pada *class* Fasilitas

Property	Range	Allowed Values	Type
namaFasilitas	Single String	Instances	Datatype Property
mengfasilitasi	NamaObjek	Instances	Object Property

Tabel 3.2: Rancangan *Class* yang terbentuk pada *subclass* Alam *class* Jenis

Property	Range	Allowed Values	Type
namaAlam	Single String	Instances	Datatype Property
alamPunya	NamaObjek	Instances	Object Property

Tabel 3.3: Rancangan *Class* yang terbentuk pada *subclass* Buatan *class* Jenis

Property	Range	Allowed Values	Type
namaBuatan	Single String	Instances	Datatype Property
buatanPunya	NamaObjek	Instances	Object Property

Tabel 3.4: Rancangan *Class* yang terbentuk pada *subclass* Budaya *class* Jenis

Property	Range	Allowed Values	Type
namaBudaya	Single String	Instances	Datatype Property
budayaPunya	NamaObjek	Instances	Object Property

Tabel 3.5: Rancangan *Class* yang terbentuk pada *class* NamaObjek

Property	Range	Allowed Values	Type
namaObjekWisata	Single String	Instances	Datatype Property
tempat_dari	Multiple Kabupaten, Kota	Instances	Object Property
diKelola	Multiple Pemerintah, NonPemerintah	Instances	Object Property
jenis_dari	Multiple Alam, Buatan, Budaya	Instances	Object Property
punyaFasilitas	Fasilitas	Instances	Object Property

Tabel 3.6: Rancangan *Class* yang terbentuk pada *subclass* NonPemerintah *class* Pengelola

Property	Range	Allowed Values	Type
namaNonPemerintah	Single String	Instances	Datatype Property
nonPemerintahKelola	NamaObjek	Instances	Object Property

Tabel 3.7: Rancangan *Class* yang terbentuk pada *subclass* Pemerintah *class* Pengelola

Property	Range	Allowed Values	Type
namaPemerintah	Single String	Instances	Datatype Property
pemerintahKelola	NamaObjek	Instances	Object Property

Tabel 3.8: Rancangan *Class* yang terbentuk pada *subclass* Kabupaten *class* Tempat

Property	Range	Allowed Values	Type
namaFasilitas	Single String	Instances	Datatype Property
mengfasilitasi	NamaObjek	Instances	Object Property

Tabel 3.9: Rancangan *Class* yang terbentuk pada *subclass* Kota *class* Tempat

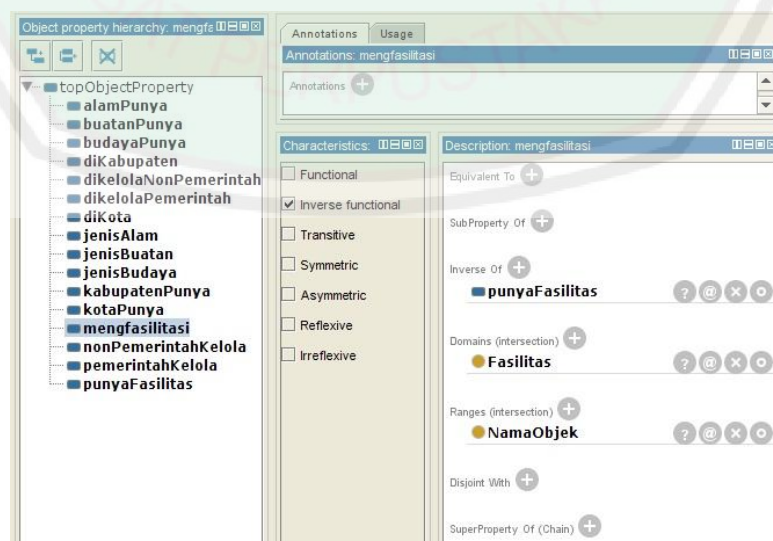
Property	Range	Allowed Values	Type
namaFasilitas	Single String	Instances	Datatype Property
mengfasilitasi	NamaObjek	Instances	Object Property

Untuk membuat perancangan *class* dengan menambahkan *property* di dalamnya, peneliti menggunakan aplikasi Protégé 4.2. Pada aplikasi tersebut terdapat fitur-fitur untuk membangun *classes*, *object properties*, *data properties* hingga *individuals* yang mana merupakan bagian dari komponen-komponen utama dalam membangun *ontology*.



Gambar 3.5 Object properties

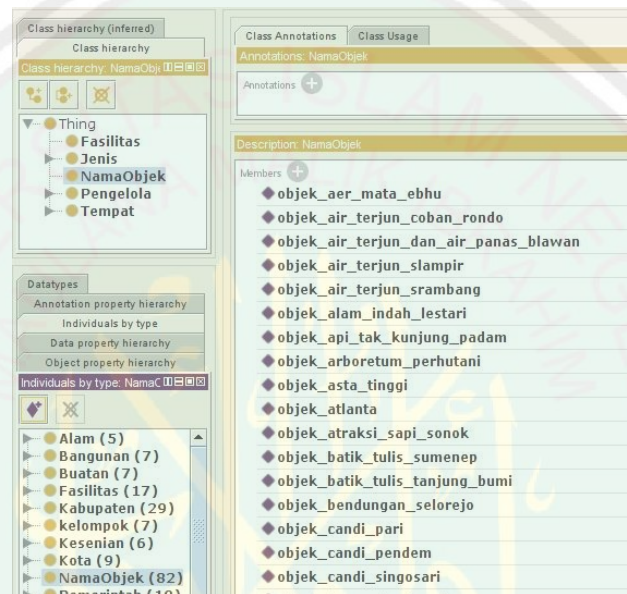
Dalam *properties* yang telah dibuat, selanjutnya dilakukan pendefinisian *inverse functional*. *Inverse functional* digunakan untuk mendefinisikan *properties* yang berlawanan atau bertolak belakang. Pada *class* Fasilitas terdapat *property* “memfasilitasi” yang memiliki *inverse functional* dengan *property* “punyaFasilitas” pada *class* namaObjek. Pada gambar 3.6 yang menggambarkan fungsi *inverse functional* dari *property* “memfasilitasi”.



Gambar 3.6 Inverse functional pada property “memfasilitasi”

3.3.5 Membuat *Instances*

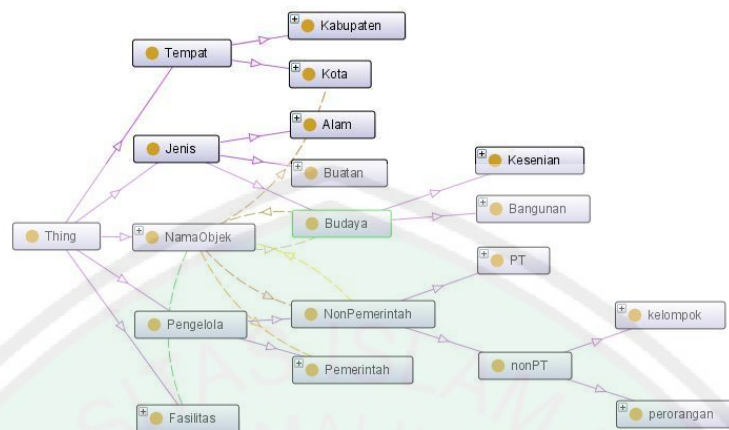
Langkah terakhir dalam melakukan perancangan *ontology* yaitu dengan membuat *instances* dari *class*. *Instance* merupakan objek atau *individual* dari *class*. Pada gambar 3.7 menunjukkan contoh *instance* dari *class* NamaObjek.



Gambar 3.7 *Instances* dari *class* NamaObjek

3.4 Skema *Ontology Graph*

Agar dapat mengetahui dengan mudah relasi dari tiap komponen *ontology* yang telah dibuat sesuai dengan tahapan perancangan *ontology*, maka data semantik tersebut dapat diskematisasi dengan *plug-in* tambahan Graphviz pada *tool* Protégé 4.2. Sehingga dapat diperoleh *graph* dari *ontology* beserta relasi yang dibentuk. Pada gambar 3.8 menunjukkan adanya relasi antar *class* dengan simbol garis penuh menerangkan adanya relasi *subclass* dan simbol garis patah-patah menunjukkan relasi *domain-range* untuk fungsi *inverse functional*.



Gambar 3.8 Skema *Ontology Graph*

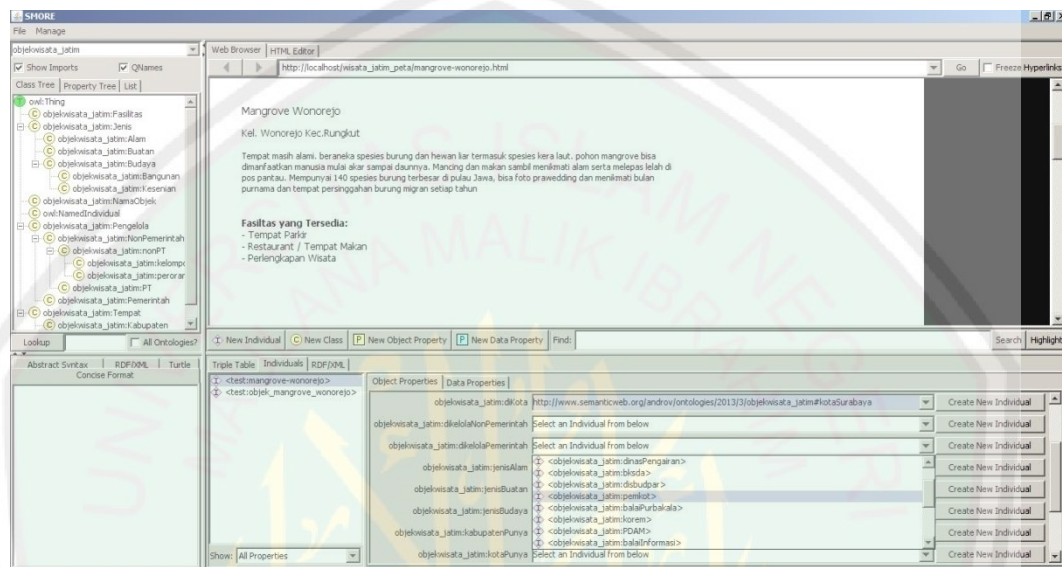
3.5 Membuat Metadata menggunakan Smore

Setelah *ontology* terbentuk, data pada komponen masih tidak dapat digunakan secara langsung. File *ontology* yang dihasilkan oleh Protégé berupa file metadata (.owl) dan untuk merangkai *ontology* dengan dokumen web terkait perlu dilakukan modifikasi agar dokumen web dapat ter-*markup* pada metadata yang digunakan. Untuk memodifikasi file OWL dapat menggunakan tool Smore. Smore dapat meng-*markup* dokumen web untuk membuat metadata yang dibentuk dari *ontology* yang telah dibuat.

Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan *Load* data *ontology* hasil dari Protégé berupa file OWL. Setelah data berhasil di *Load* maka dengan otomatis smore akan membaca rangkaian *class ontology* beserta *property* dari file tersebut. Kemudian, masukkan alamat web yang akan memuat data-data yang berkaitan dengan *individual* dari file *ontology*. Setelah file *ontology* dan dokumen web terkait sudah dijalankan, kemudian perlu membuat *New Individual* dan memberikan nama (ID) dari *individual* tersebut. Apabila sudah diberi

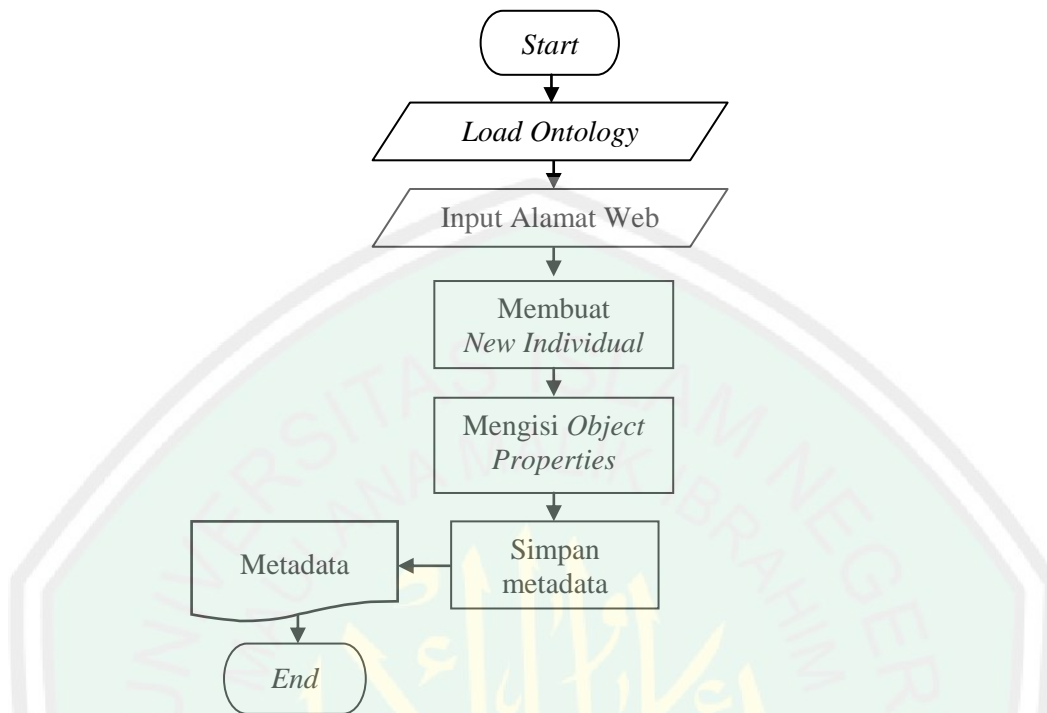
penamaan maka bisa mengisi *object properties* yang didalamnya terdapat beberapa *individual* yang saling mengaitkan dengan individual yang telah dibuat.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.9 berikut.



Gambar 3.9 Tampilan pembuatan metadata menggunakan smore

Pembuatan metadata yang dimodifikasi dari file *ontology* ini akan membentuk dokumen yang terbagi dalam Subjek, Predikat, dan Objek yang kemudian data tersebut akan disimpan ke dalam dokumen metadata. Dokumen tersebut berupa RDF yang mana dalam bentuk pemetaannya masih berupa file OWL. Sehingga untuk penyederhanaannya perlu dibuat N-Triple dalam bentuk tabel yang akan dijelaskan pada subbab berikutnya. Gambar 3.10 merupakan gambaran dari alur pembuatan metadata menggunakan smore.



Gambar 3.10 Alur pembuatan Metadata menggunakan Smore

3.6 Membuat Tabel N-Triple

Komponen terpenting dari aplikasi *semantic web* adalah data yang akan diolah dan digunakan pada aplikasi yang dibangun. Dalam pemodelan semantik biasanya data dapat diperoleh dengan cara *download* data berupa RDF yang dipanggil melalui bantuan query SPARQL. Namun, dalam penelitian ini peneliti mencoba dengan pengembangan metode lain agar pemanggilan data menjadi lebih mudah dan dinamis.

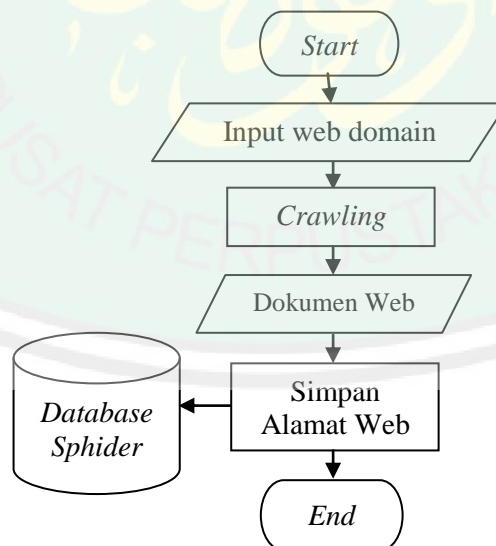
Untuk mengkonversi data OWL pada penyimpanan data N-Triple table dapat menggunakan Jena. Jena merupakan *library* dalam bahasa java yang digunakan untuk mengolah data-data pada pemodelan *ontology*. Dengan jena, akan dapat membuat data tabel yang membentuk pola SPO (Subjek-Predikat-Objek). Langkah-langkah yang harus diperhatikan adalah, pertama perlu mengisi

dokumen-dokumen web yang ada pada domain web tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.12.

Sites	Categories	Index	Clean tables	Settings
Statistics	Database	Log out		
Advanced options				
<p>Address: <input type="text" value="http://"/></p> <p>Indexing options: <input checked="" type="radio"/> Full <input type="radio"/> To depth: <input type="text" value="2"/> <input type="checkbox"/> Reindex</p> <p><input type="button" value="Start indexing"/></p>				

Gambar 3.12 *Crawling* data pada Sphider

Setelah melakukan proses *crawling*, maka hasil data *crawling* akan muncul dan disimpan ke dalam *database*. Untuk alur *flowchart* dari proses *crawling* dapat dilihat dalam skema yang ditampilkan pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Proses *crawling* menggunakan Sphider

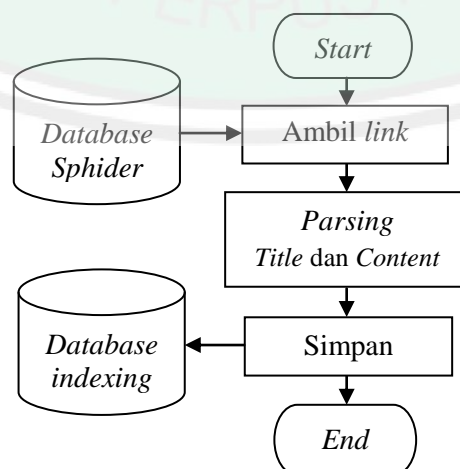
3.8 Proses *Indexing* Data

Proses *Indexing* data merupakan proses selanjutnya setelah dilakukan *crawling* pada dokumen-dokumen web yang ada. Hasil alamat (*link*) dari proses *crawling* akan ditelusuri kembali dengan kata-kata yang ada pada *link* yang telah tersimpan dalam *database*. Penelusuran kata dilakukan berdasarkan *title* dan *content* dari setiap link yang ada. Banyaknya kata pada *title* dan *content* akan terhitung sesuai jumlah kata dari tiap *link*. Dari hasil penelusuran kata, selanjutnya akan disimpan dalam *database* tabel *indexing*. Proses *indexing* dapat dilihat pada gambar 3.14 yang menampilkan hasil penelusuran kata dari *title* dan *content* dari suatu dokumen web.

aer mata ebhu
 desa buduran kec. arosbaya - kurang lebih 25 km utara kota makam para raja madura barat (bangkalan), dengan ornament yang cukup unik dan menarik. fasilitas yang tersedia: - tempat parkir - mck - toko souvenir / oleh-oleh
 daerah kabupaten bangkalan pengelola pemerintah kabupaten jenis wisata wisata budaya, makam

Gambar 3.14 Proses *Indexing* pada sebuah dokumen web

Untuk alur *flowchart* dari proses *indexing* dapat dilihat pada gambar 3.15 yang menjelaskan dari pengambilan *link* hingga penyimpanan data.



Gambar 3.15 Proses *Indexing*

3.9 Perancangan Aplikasi

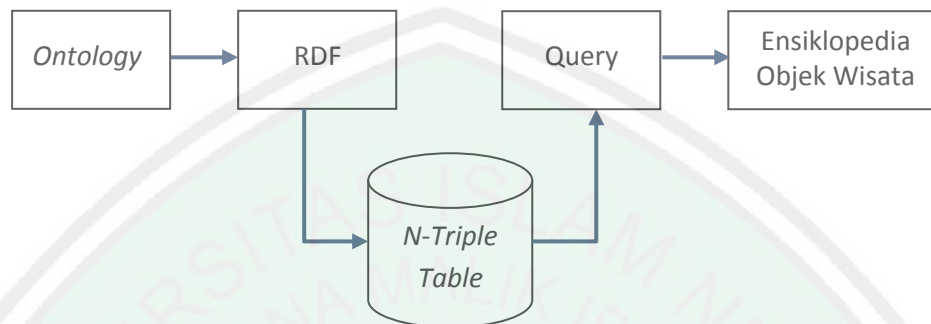
Pada tahapan ini akan membahas mengenai segala sesuatu dari perancangan aplikasi yang akan dibuat, mulai dari adanya gambaran umum rancangan aplikasi hingga desain *interface* akan dijelaskan di bagian perancangan aplikasi ini.

3.9.1 Gambaran Umum Aplikasi

Gambaran umum dari aplikasi ini merupakan aplikasi pencarian untuk objek wisata yang dikemas dalam bentuk ensiklopedia digital. Aplikasi ini merupakan aplikasi pencarian yang menggunakan teknologi *semantic web* dengan pendekatan model *ontology*.

Dalam menemukan informasi yang terdapat pada *ontology*, biasanya digunakan SPARQL sebagai bahasa *query* untuk RDF/OWL namun dengan adanya improvisasi metode pemanggilan data, maka dalam penelitian kali ini proses pemanggilan menjadi lebih sederhana dengan memanggil data penyimpanan *ontology* yang dikemas dalam *table* pada *database* MySQL. Aplikasi akan melakukan pengecekan pada tabel *N-Triple* dimana di dalamnya terdapat rangkaian *ontology* yang terdiri dari kumpulan RDF yang nantinya dikonversi kedalam tabel SQL dan membentuk pola SPO (Subjek-Predikat-Objek). Jena merupakan *framework* berbasis java yang digunakan sebagai proses pendukung konversi bentuk OWL kedalam tabel *N-Triple*. Sehingga apabila telah terbentuk dalam sebuah *database*, maka untuk menemukan informasi tersebut hanya menggunakan query SQL sebagai bahasa *query N-Triple*. Untuk *web page* dari aplikasi ini dibangun secara manual menggunakan bahasa pemrograman PHP

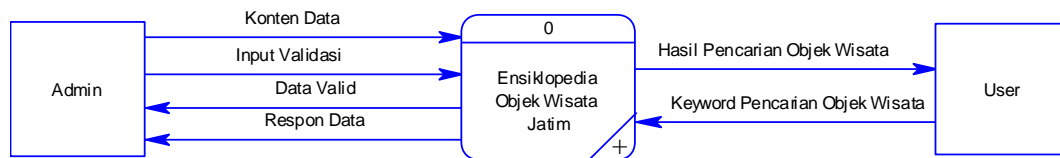
(*Personal Home Pages*). Untuk memahami lebih lanjut, dapat dilihat di skema aplikasi yang ada pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Skema *Semantic Web*

3.9.2 Context Diagram

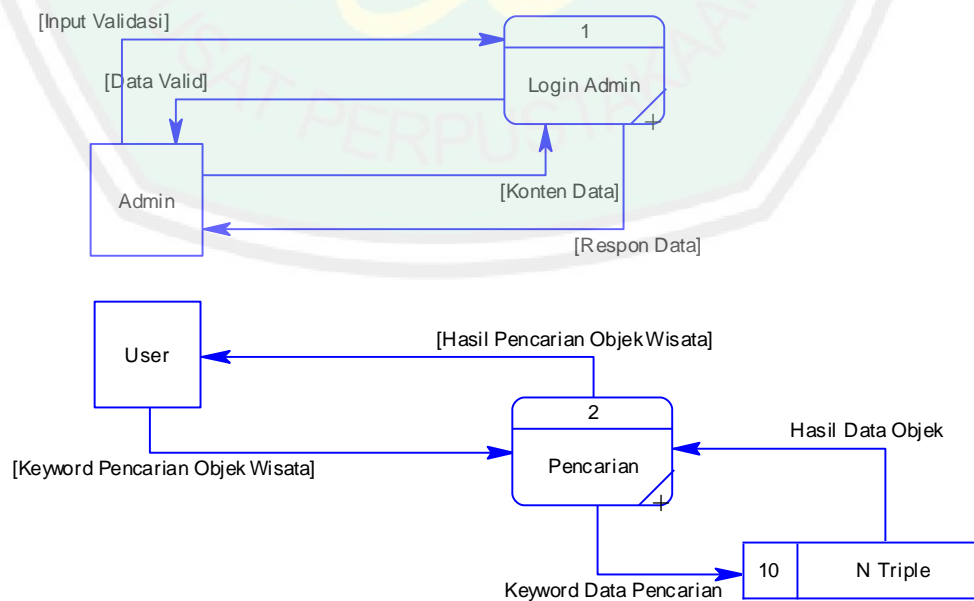
Context Diagram pada aplikasi *semantic web* yang ditunjukkan pada gambar 3.17 merupakan gambaran sistem atau aplikasi pada *top level*. Penjelasan dari *context diagram* tersebut, bahwa *user* dapat melakukan pencarian objek yang nantinya dengan menginputkan *keyword* pencarian maka informasi objek wisata yang sesuai akan ditampilkan. Pada saat aplikasi dapat diakses, aplikasi *semantic web* akan menampilkan seluruh data objek wisata, dimana tampilan tersebut adalah tampilan awal (*default*) dari aplikasi. Untuk *admin* dapat melakukan seluruh akses data untuk dapat manajemen data pada aplikasi *semantic web*. Sebagai keamanan dalam manajemen data, maka *admin* perlu melakukan proses validasi pengguna, sehingga apabila akan melakukan proses pembaruan data perlu melewati proses tersebut.



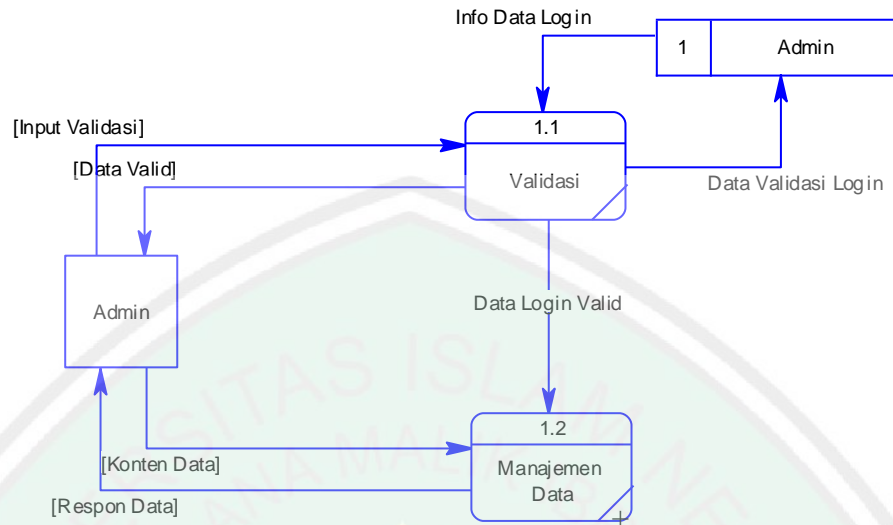
Gambar 3.17 Context Diagram aplikasi

3.9.3 Data Flow Diagram (DFD)

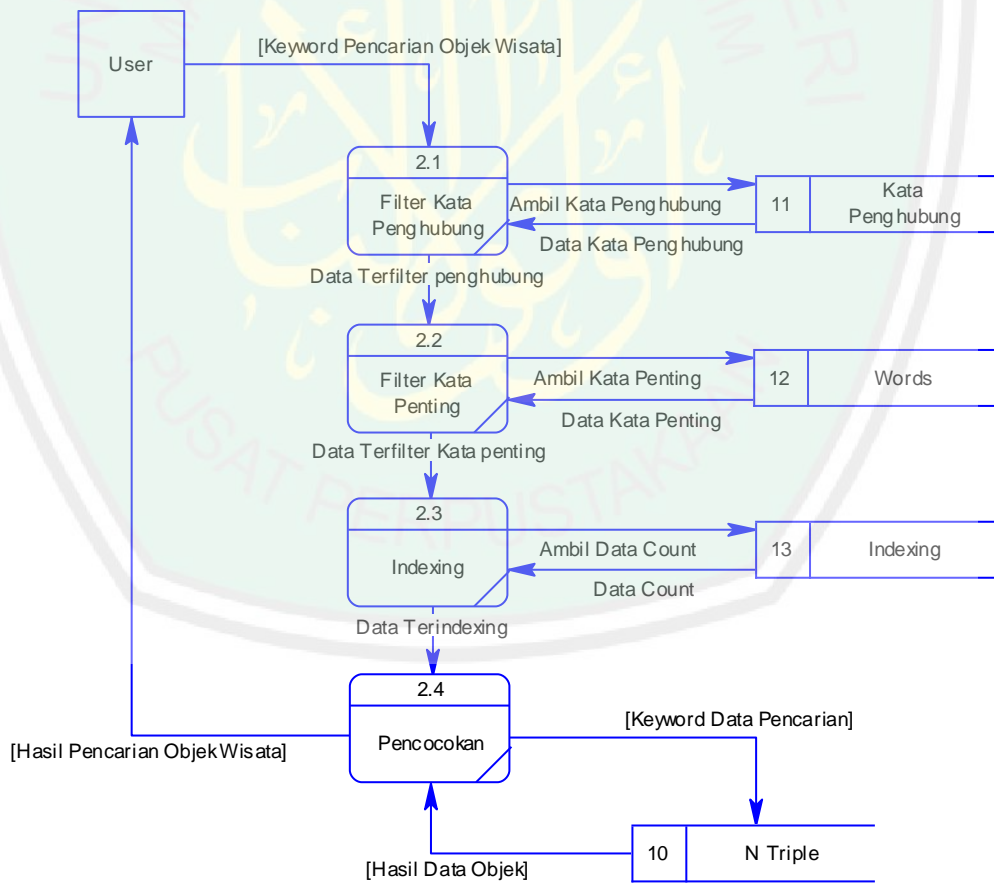
Dari *context diagram* yang telah dijelaskan (lihat gambar 3.17) kemudian dijabarkan lebih spesifik pada *data flow diagram* (DFD). Pada DFD yang telah dijabarkan tersebut terdapat beberapa level yang menjelaskan mengenai proses alur data. Proses ini merupakan penjelasan lebih lanjut dari *context diagram*. Seperti halnya pada *admin* yang pada level 1 akan melakukan proses Login Admin sebagai bagian dari validasi aplikasi serta *user* yang akan melakukan proses pencarian dengan menginputkan *keyword* dari data objek wisata yang akan dicari. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar 3.18 beserta gambar-gambar selanjutnya hingga gambar 3.21.



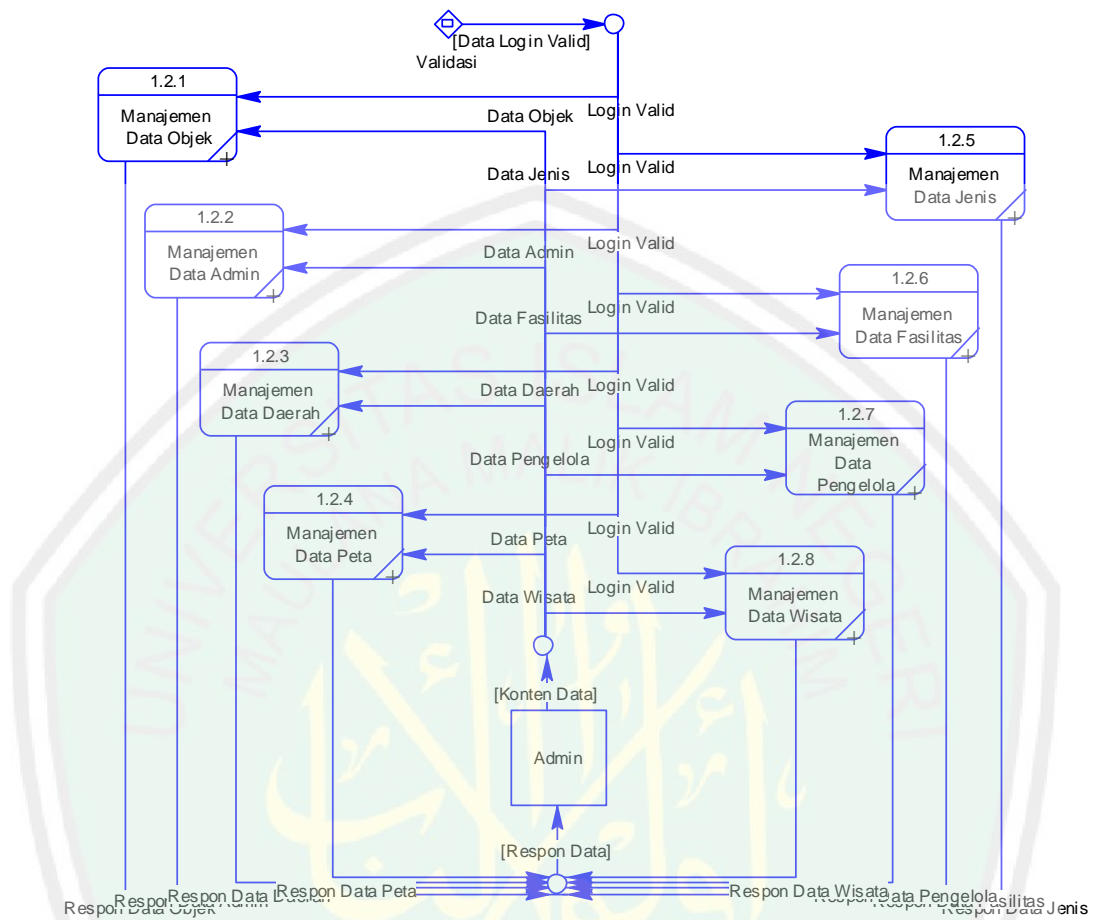
Gambar 3.18 DFD Level 1



Gambar 3.19 DFD Level 2 (Login Admin)



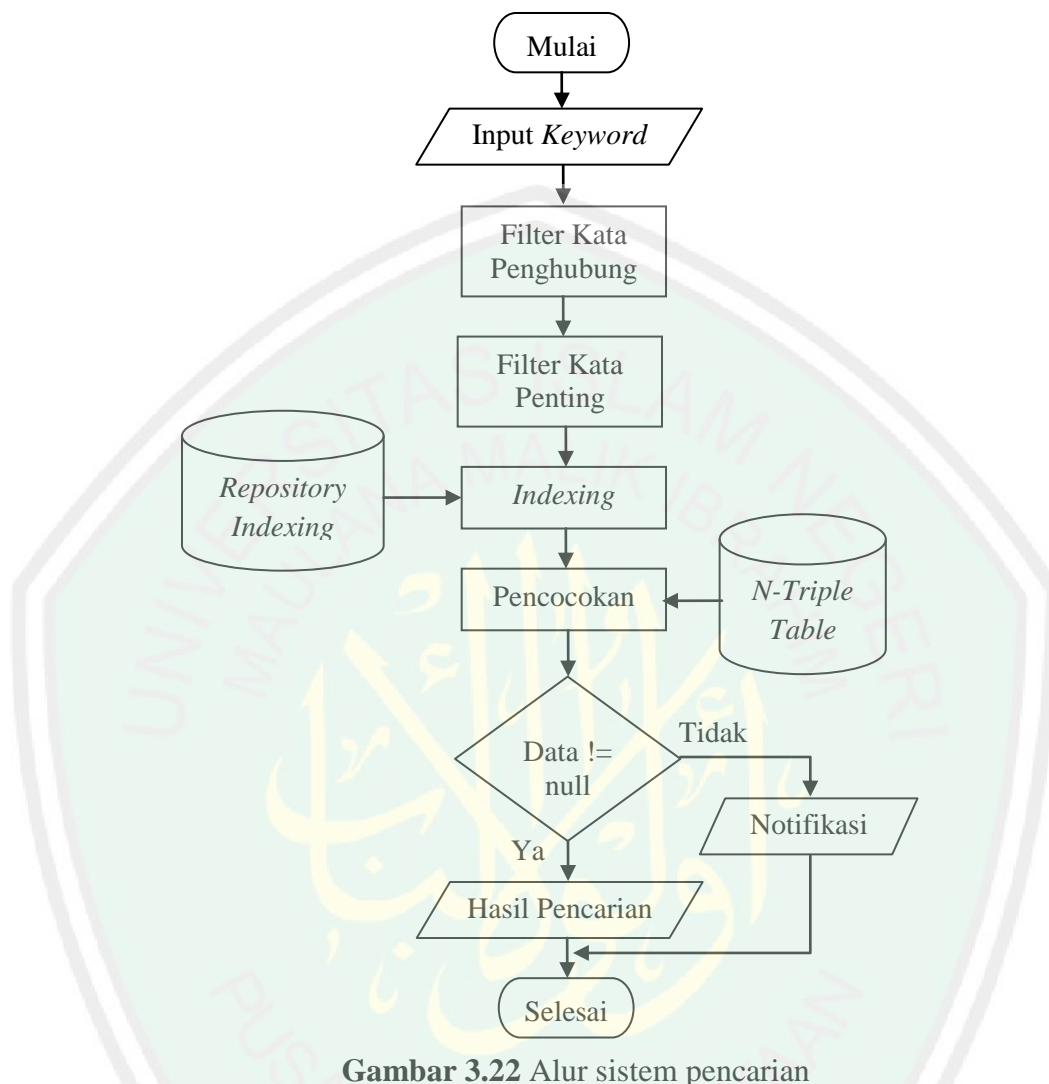
Gambar 3.20 DFD Level 2 (Pencarian)



Gambar 3.21 DFD Level 3 (Manajemen Data)

3.9.4 Proses Pencarian

Proses pencarian pada sistem aplikasi ensiklopedia memiliki beberapa proses yang dilakukan agar komputer dapat memahami makna yang dimaksudkan oleh pengguna. Untuk alur dari aplikasi ensiklopedia objek wisata dalam melakukan pencarian data dapat dijelaskan dalam beberapa langkah sesuai dengan gambar 3.22.



Gambar 3.22 Alur sistem pencarian

3.10 Desain Interface

Desain *interface* pada aplikasi ini memiliki beberapa bagian *interface* untuk *user* dan *admin*, mulai dari halaman awal, halaman hasil pencarian, serta halaman admin dalam manajemen data. Untuk desain aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.23 hingga gambar 3.30.

3.10.1 Desain Interface Halaman Awal

Pada halaman awal akan menampilkan *interface* awal yang apabila aplikasi telah berhasil diakses. Halaman ini menyajikan inputan *keyword* dari

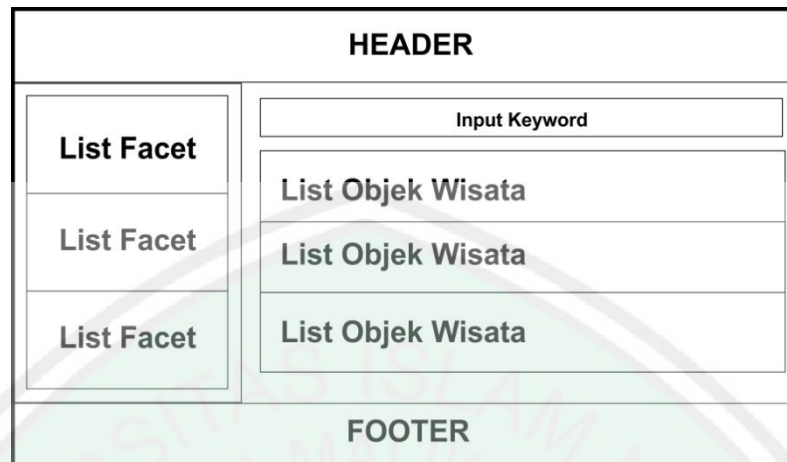
objek wisata yang akan dicari serta dilengkapi dengan peta *google maps* yang menampilkan peta dari seluruh data objek wisata yang tersedia sekaligus *marker icon* dibedakan sesuai dengan jenis objek wisata. Untuk desain *interface*-nya dapat dilihat pada gambar 3.23.



Gambar 3.23 Desain *Interface* Halaman Awal

3.10.2 Desain *Interface* Halaman Utama

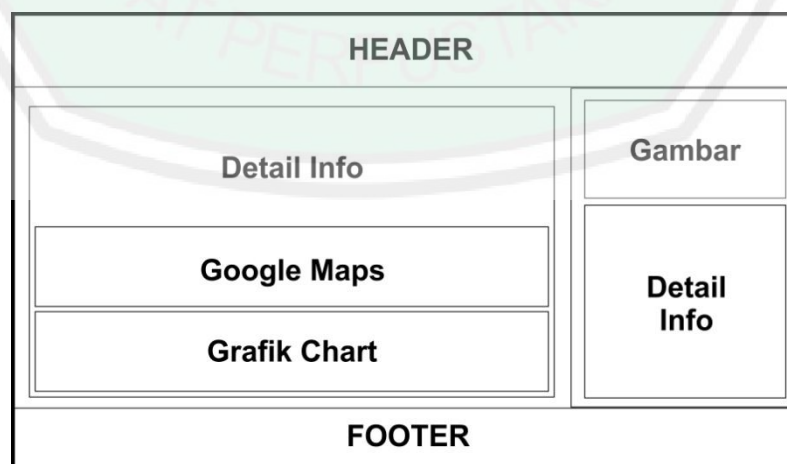
Interface pada halaman utama akan menampilkan *list* data objek wisata. Pada tampilan *default*, *list* data yang muncul adalah data dari semua objek yang tersedia. Apabila pengguna meng-*input*-kan *keyword*, maka *list* data yang muncul adalah sesuai dengan *keyword* tersebut. *List* data juga dapat menampilkan data objek wisata yang berkaitan dengan *facet* tertentu, misalnya *facet* “Kabupaten Malang”, maka *list* data yang muncul adalah semua data objek wisata yang terdapat di Kabupaten Malang.



Gambar 3.24 Desain *Interface* Halaman Utama

3.10.3 Desain *Interface* Halaman Detail

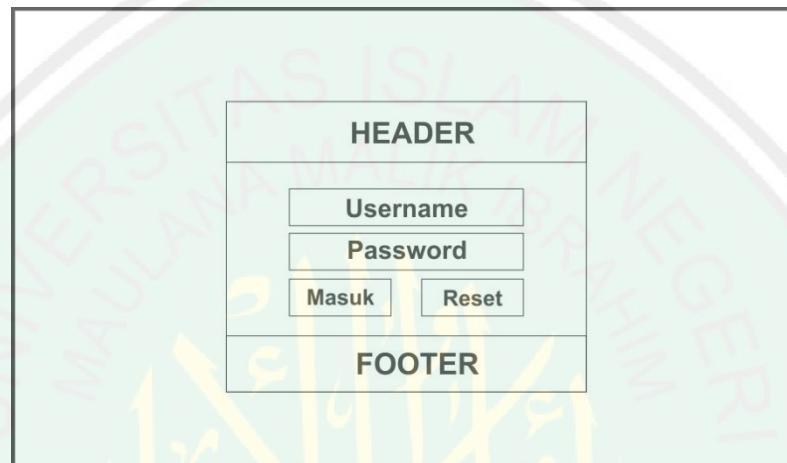
Halaman ini akan menampilkan detail info dari objek wisata yang dipilih. Dalam halaman detail terdapat gambar beserta detail info berupa deskripsi objek, pengelola, tempat, alamat lokasi dan jenis wisata. Disamping itu, halaman detail juga menampilkan lokasi objek wisata berupa peta yang menggunakan API google maps. Untuk menampilkan rangkaian struktural terkait dengan detail objek, terdapat grafik chart dari objek tersebut.



Gambar 3.25 Desain *Interface* Halaman Detail

3.10.4 Desain *Interface* Halaman Login Admin

Halaman Login Admin merupakan halaman untuk validasi hak akses sebagai admin. Untuk proses validasi, perlu menginputkan *username* dan *password* sebagai admin.



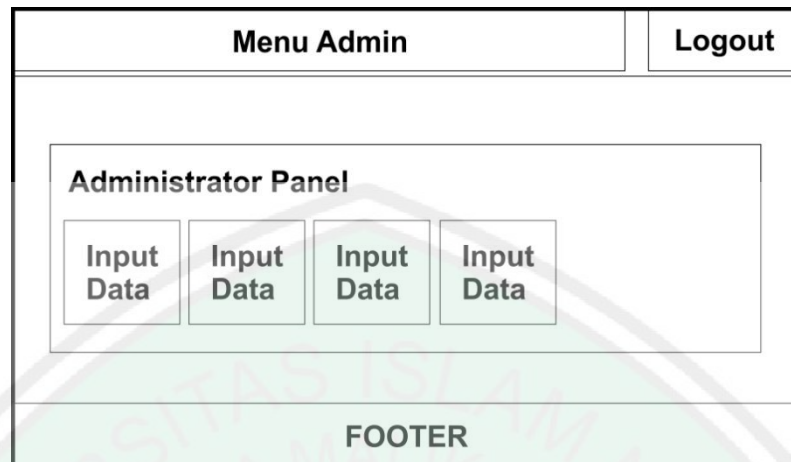
The diagram illustrates the layout of the Admin Login Interface. It is enclosed in a rectangular frame and divided into four main sections: a top 'HEADER' section, a central form area, and a bottom 'FOOTER' section. The central form area contains three input fields: 'Username', 'Password', and two buttons labeled 'Masuk' and 'Reset'.

HEADER	
Username	
Password	
Masuk	Reset
FOOTER	

Gambar 3.26 Desain *Interface* Halaman Login Admin

3.10.5 Desain *Interface* Halaman Administrator Panel

Tampilan dari halaman administrator panel merupakan tampilan awal apabila pengguna berhasil masuk sebagai admin. Pada halaman ini, terdapat beberapa panel yang digunakan untuk penginputan data seperti input objek, input pengelola, input jenis, dan lain sebagainya.



Gambar 3.27 Desain *Interface* Halaman Administrator Panel

3.10.6 Desain *Interface* Halaman *List Data*

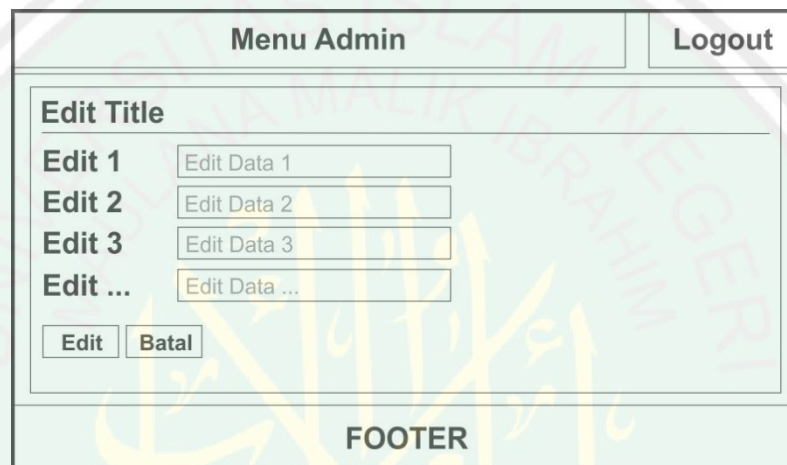
Halaman *List Data* merupakan *interface* yang menampilkan *list* data-data terkait dengan kebutuhan aplikasi. *List* akan ditampilkan berupa *table* yang dilengkapi dengan kolom perlakuan untuk menjalankan fungsi edit dan hapus data. Untuk menambahkan data terkait, maka dilengkapi tombol tambah data yang terdapat pada atas tabel *list* data.



Gambar 3.28 Desain *Interface* Halaman *List Data*

3.10.7 *Interface* Halaman Edit Data

Untuk mengedit data akan dilakukan di bagian edit data seperti yang terdapat di *interface* halaman edit data. Data yang dirubah adalah data yang telah dipilih sebelumnya pada *list* data yang tersedia. Sehingga pada *textfield* yang ada akan menampilkan data objek yang ingin dirubah.



Menu Admin		Logout
Edit Title		
Edit 1	<input type="text" value="Edit Data 1"/>	
Edit 2	<input type="text" value="Edit Data 2"/>	
Edit 3	<input type="text" value="Edit Data 3"/>	
Edit ...	<input type="text" value="Edit Data ..."/>	
<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Batal"/>	
FOOTER		

Gambar 3.29 Desain *Interface* Halaman Edit Data

3.10.8 *Interface* Halaman Input Data

Halaman input data merupakan halaman yang digunakan admin untuk menginputkan data-data terkait sistem di dalam aplikasi ensiklopedia objek wisata. Untuk menginputkan data, terdapat *textfield* dan komponen inputan lainnya yang digunakan untuk mengisi data dari objek yang akan di inputkan.

Menu Admin		Logout
Tambah Title		
Tambah 1	<input type="text"/>	
Tambah 2	<input type="text"/>	
Tambah 3	<input type="text"/>	
Tambah ...	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Simpan"/>	<input type="button" value="Batal"/>	
FOOTER		

Gambar 3.30 Desain *Interface* Halaman Input Data

3.11 Kebutuhan Sistem Aplikasi

Untuk membangun sebuah aplikasi, tentunya akan mempunyai daftar kebutuhan dalam membangun sistem aplikasi tersebut. Pada tahapan ini akan membahas mengenai kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi ensiklopedia objek wisata dengan menggunakan teknologi *semantic web*. Kebutuhan tersebut akan diuraikan berdasarkan kebutuhan perangkat lunak (*software*) serta kebutuhan perangkat keras (*hardware*).

3.11.1 Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk mendukung dalam proses pembangunan sistem aplikasi *semantic web* adalah sebagai berikut:

1. *Operating system*, menggunakan Windows 7 Ultimate (x86)
2. JDK (Java Development Kit) 1.6.0
3. Protégé 4.2, sebagai pemodelan *ontology*
4. Smore, sebagai *tool* dalam membentuk metadata
5. Netbeans IDE 7.3, sebagai *script* editor
6. Jena, sebagai *library* pembentukan N-Triple

7. Sphider, sebagai *tool* untuk proses *crawling*
8. XAMPP 1.7.7, sebagai *database* penyimpanan data dan N-Triple
9. Mozilla Firefox, *browser* yang digunakan

3.11.2 Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk mendukung jalannya sistem aplikasi *semantic web* ini adalah sebagai berikut:

1. Processor Intel Centrino
2. RAM (*Random Access Memory*) 2 GB
3. Harddisk 320 GB

3.12 Perancangan Uji Coba

Perancangan ujicoba akan dilakukan pada aplikasi ensiklopedia ini terkait dengan sistem pencariannya yang menggunakan teknologi *semantic web*. Uji coba dilakukan berdasarkan inputan kata-kata yang membentuk kalimat dan nilai akurasi dari hasil pencarian. Tujuan dengan adanya perancangan ujicoba adalah untuk mengetahui tingkat keakurasian pencarian dari sistem yang dibangun menggunakan teknologi *semantic web*.

Data yang digunakan dalam pengujian adalah sampel data sebanyak 82 data objek yang telah di inputkan sesuai dengan data Dinas Pariwisata Provinsi Jawa Timur. Sebagai pembanding dalam melakukan proses ujicoba aplikasi terkait dengan hasil pencarian dan keakurasiannya, peneliti mengambil pembanding dari sistem aplikasi menggunakan Wordpress dengan data inputan yang sama dengan aplikasi yang telah dibangun. Kemudian data akan dilakukan pengujian dengan memasukkan 25 kalimat berbeda sebagai inputan yang sama

untuk masing-masing aplikasi antara aplikasi yang dibangun menggunakan *semantic web* dengan aplikasi wordpress. Hasil pencarian yang diperoleh dari kedua aplikasi tersebut selanjutnya dapat dilihat nilai keakurasiannya.

Adapun proses ujicoba yang dilakukan dalam tahapan berikut:

1. Mengumpulkan 25 kalimat yang akan diujicobakan.
2. Menyiapkan peralatan-peralatan yang akan digunakan
3. Menginputkan kalimat
4. Melihat dan mencatat hasil pencarian dari masing-masing sistem aplikasi



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Metadata

4.1.1 Proses *Crawling*

Proses *crawling* yang dilakukan oleh spider yaitu dengan mengambil dokumen-dokumen web (*link*) yang ada pada domain <http://wisata.web-semantik.com/home.php>. *Link-link* dari hasil proses *crawling* tersebut akan ditampilkan dan langsung disimpan dalam *database*. Untuk hasil dari proses *crawling* dapat dilihat pada gambar 4.1.

Spidering <http://wisata.web-semantik.com/home.php>

```

1. Retrieving: http://wisata.web-semantik.com/home.php at 06:32:33.
Size of page: 100.31kb. Starting indexing at 06:32:52.
Indexed
Links found: 134. New links: 134
2. Retrieving: http://wisata.web-semantik.com/aer-mata-ebhu.html at 06:32:52.
Size of page: 7.79kb. Starting indexing at 06:32:54.
Indexed
Links found: 1. New links: 0
3. Retrieving: http://wisata.web-semantik.com/air-terjun-coban-rondo.html at 06:32:54.
Size of page: 8.05kb. Starting indexing at 06:32:56.
Indexed
Links found: 1. New links: 0
4. Retrieving: http://wisata.web-semantik.com/air-terjun-dan-air-panas-blawan.html at 06:32:56.
Size of page: 7.84kb. Starting indexing at 06:32:58.
Indexed
Links found: 1. New links: 0
5. Retrieving: http://wisata.web-semantik.com/air-terjun-slampir.html at 06:32:58.
Size of page: 7.76kb. Starting indexing at 06:32:59.
Indexed
Links found: 1. New links: 0
6. Retrieving: http://wisata.web-semantik.com/air-terjun-srambang.html at 06:32:59.
Size of page: 7.77kb. Starting indexing at 06:33:01.
Indexed
Links found: 1. New links: 0
7. Retrieving: http://wisata.web-semantik.com/alam-indah-lestari.html at 06:33:01.
Size of page: 7.93kb. Starting indexing at 06:33:03.
Indexed
Links found: 1. New links: 0

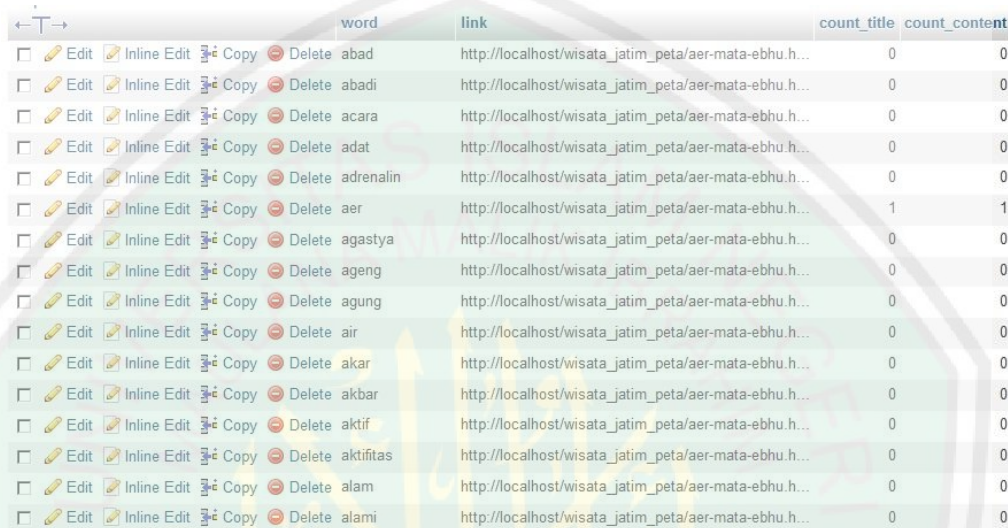
```

Gambar 4.1 Hasil proses *Crawling*

4.1.2 Proses *Indexing*

Setelah proses *crawling* selesai, hasil *link-link* yang diperoleh dari domain <http://wisata.web-semantik.com/home.php> kemudian dilanjutkan pada proses *indexing*. Kata yang diperoleh dari hasil *crawling* selanjutnya di *indexing*

pada artikel-artikel dan kata-kata yang terdapat pada tiap *link* terkait. Setiap kata yang sama akan dihitung banyaknya berdasarkan *title* dan *content*. Untuk tabel *indexing* dapat dilihat pada gambar 4.2.



	word	link	count_title	count_content
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	abad	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	abadi	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	acara	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	adat	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	adrenalin	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	aer	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	1	1
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	agastya	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	ageng	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	agung	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	air	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	akar	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	akbar	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	aktif	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	aktifitas	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	alam	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0
<input type="checkbox"/> Edit <input type="checkbox"/> Inline Edit <input type="checkbox"/> Copy <input type="checkbox"/> Delete	alami	http://localhost/wisata_jatim_peta/aer-mata-ebhu.h...	0	0

Gambar 4.2 Tabel *Indexing*

Untuk *source code* dalam proses *indexing*, terdapat fungsi pada ‘simple_html_dom.php’ (<http://sourceforge.net/projects/simplehtmldom/>) untuk menyeleksi dan menemukan sintaks tertentu pada *tag* yang terdapat dalam halaman web yang dibaca. Dengan memanggil *link* ‘`$query_data = mysql_query("SELECT link FROM temp ORDER BY link ASC");`’ kemudian akan dilakukan pengecekan kata pada *tag* yang dibaca, yaitu pada `$judul`, `$article`, dan `$side`. Untuk proses penghitungannya, menggunakan sintaks `explode` yang mengambil kata dari tabel kata penting ‘words’. Kemudian pada bagian `$count_title` akan disimpan dalam kolom ‘count_title’ dan gabungan dari `$count_side` dan `$count_body` yaitu `$count_content` akan disimpan dalam kolom ‘count_content’. Contoh dari salah satu proses penghitungannya yaitu `$count_title = count(explode($word, $title_kecil)) - 1;`

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada potongan *source code* berikut:

```
require 'simple_html_dom_lama.php';

$query_data = mysql_query("SELECT link FROM temp ORDER BY link ASC");
while ($data = mysql_fetch_array($query_data)) {
    $isi = $data['link'];
    $html = file_get_html($isi);

    foreach ($html->find('body') as $judul) {
        $title = $judul->find('div.judul_objek', 0)->plaintext;
        echo'<br>';
    }
    foreach ($html->find('body') as $article) {
        $text = $article->find('div.deskripsi_objek', 0)->plaintext;
        echo'<br>';
    }
    foreach ($html->find('body') as $side) {
        $sidebar = $side->find('div.isi_sidebar', 0)->plaintext;
        echo'<br>';
    }
    . . .
    $count_title = count(explode($word, $title_kecil)) - 1;
    $count_body = count(explode($word, $text_kecil)) - 1;
    $count_side = count(explode($word, $sidebar_kecil)) - 1;
    $count_content = $count_body + $count_side;
    . . .
    mysql_query("INSERT INTO indexing(word, link, count_title,
count_content) VALUES ('$word', '$isi', '$count_title', '$count_content')");
}
}
```

4.1.3 Proses Pembentukan Metadata

Pembentukan metadata ini dilakukan dengan menggunakan Smore. Hasil dari pembentukan metadata ini memiliki pola subjek, predikat, dan objek. Pembuatan *New Individual* seperti yang telah diterangkan pada bab sebelumnya merupakan bagian dari subjek, seperti contohnya ‘aer-mata-ebhu’. Untuk predikat yaitu dari *Object properties* yang dirangkai setelah pembuatan individu baru, yaitu salah satunya seperti ‘dikelolaPemerintah’. Objeknya merupakan instances dari object properties yang terkait. Apabila predikatnya dikelola oleh pemerintah, maka objeknya adalah ‘pemkab’.

Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar 4.3 yang menerangkan adanya pola subjek, predikat, dan objek pada sebuah data dalam dokumen metadata.

```

<rdf:Description rdf:about="file:/C:/MINDlab/test.owl#aer-mata-ebhu">
  <rdf:type>
    <owl:Class rdf:about="http://www.w3.org/2002/07/owl#Thing">
    </owl:Class>
  </rdf:type>
  <objekwisata_jatim:dikelolaPemerintah
rdf:resource="http://www.semanticweb.org/androv/ontologies/2013/3/objekwisata_j
atim#pemkab"/>
  <objekwisata_jatim:jenisBudaya
rdf:resource="http://www.semanticweb.org/androv/ontologies/2013/3/objekwisata_j
atim#makam"/>
  <objekwisata_jatim:diKabupaten
rdf:resource="http://www.semanticweb.org/androv/ontologies/2013/3/objekwisata_j
atim#kabBangkalan"/>
  <objekwisata_jatim:punyaFasilitas
rdf:resource="http://www.semanticweb.org/androv/ontologies/2013/3/objekwisata_j
atim#tokoSouvenir_oleh2"/>
  <objekwisata_jatim:punyaFasilitas
rdf:resource="http://www.semanticweb.org/androv/ontologies/2013/3/objekwisata_j
atim#MCK"/>
  <objekwisata_jatim:punyaFasilitas
rdf:resource="http://www.semanticweb.org/androv/ontologies/2013/3/objekwisata_j
atim#tempatParkir"/>
  <objekwisata_jatim:budayaPunya
rdf:resource="http://www.semanticweb.org/androv/ontologies/2013/3/objekwisata_j
atim#objek_aer_mata_ebhu"/>
</rdf:Description>

```

Gambar 4.3 Potongan dokumen dari metadata ‘aer-mata-ebhu’

4.1.4 Pembuatan N-Triple Table

Untuk pembuatan N-Triple *table* dilakukan setelah pembuatan metadata membentuk pola SPO. Dalam pembuatan n-triple ini, dilakukan pada pemrograman java dengan bantuan API Jena. Jena merupakan *library* yang dapat memfasilitasi dalam melakukan konversi dari metadata bentuk OWL menjadi *database* SQL. Untuk memisahkan dokumen dalam bentuk subject, predikat, objek menggunakan sintaks `StringTokenizer` dengan string pemisah yang dibutuhkan, contohnya `StringTokenizer st2 = new StringTokenizer(data2, ", <>");`

Berikut potongan *source code* untuk memisah metadata agar membentuk kolom SPO dalam tabel N-Triple.

```
StringTokenizer st = new StringTokenizer(data, "[ ]");
st.nextToken();
while (st.hasMoreTokens()) {
    String data2 = st.nextToken();
    StringTokenizer st2 = new StringTokenizer(data2, "<>");
    while (st2.hasMoreTokens()) {
        String S = st2.nextToken();
        String P = st2.nextToken();
        String O = st2.nextToken();
        String link = "";
        String second = "";
        StringTokenizer st3 = new StringTokenizer(S, "#");
        String first = st3.nextToken();

        boolean cek = st3.hasMoreTokens();
        if (cek == true) {
            second = st3.nextToken();
            link = jTextField1.getText()+"/" + second + ".html";
        }
        System.out.println("Link : " + link);
        System.out.println("Subject : " + S + " Predicate : " + P + "
Object : " + O);
        String sql = "INSERT INTO ntriple VALUES('" + S + "','" + P + "
','" + O + "','" + link + "')";
        statement.executeUpdate(sql);
        statement = (Statement) conn.createStatement();
        System.out.println(" data berhasil disimpan");
        link = "";
    }
}
```

4.2 Implementasi Pencarian

Pencarian dimulai dengan memasukkan kalimat yang nantinya akan melewati tahapan *filter* kata penghubung beserta kata penting yang sesuai dengan data yang terdapat dalam *database* dan setelah itu baru dilakukan proses pencocokan kata sesuai dengan tabel N-triple.

4.2.1 Filter Kata Penghubung

Untuk melakukan *filter* kata penghubung, maka kalimat yang sudah masuk akan dilakukan pemecahan kata, kemudian dicocokkan dengan tabel kata

penghubung. Sintaks yang digunakan untuk melakukan proses penyaringan ini adalah dengan memanfaatkan fungsi *for* beserta *boolean* sebagai *logic* dalam menentukan suatu nilai bernilai *false* atau *true*. Apabila bernilai *true*, maka data disimpan dalam *array* yang selanjutnya akan diproses pada tahap berikutnya.

Potongan *source code* dari *filtering* kata penghubung dapat di lihat pada uraian *code* berikut.

```
for ($l; $l < $hitung_kata; $l++) {
    $aman = true;
    for ($x = 0; $x < $hitung_kataPeng; $x++) {
        if ($pisah[$l] == $kataPeng[$x]) {
            $aman = FALSE;
            break;
        }
    }
    if ($aman) {
        $kataFilter[$fi] = $pisah[$l];
        $fi++;
    }
}
```

4.2.2 Filter Kata Penting

Kata penting yang ada merupakan data yang diperoleh berdasarkan hasil *crawling* yang dilakukan pada tahapan sebelumnya. Untuk menyesuaikan dengan kebutuhan, perlu sedikit modifikasi agar data yang tersimpan merupakan data yang dapat digunakan dalam proses penyaringan kata penting. Sintaks yang digunakan sama seperti fungsi pada penyaringan kata penghubung, namun nilai *boolean* yang diambil adalah yang bernilai *false*.

Berikut potongan *source code* yang digunakan untuk melakukan penyaringan kata penting.

```

for ($m = 0; $m < $hitung_kataFilter; $m++) {
    $aman2 = true;
    for ($n = 0; $n < $hitung_kataTing; $n++) {
        if ($kataFilter[$m] == $kataTing[$n]) {
            $aman2 = false;
            break;
        }
    }
    if (!$aman2) {
        $kataFilter2[$fi2] = $kataFilter[$m];
        $fi2++;
    }
}
}

```

4.2.3 Pengindeksan

Setelah melalui proses *filtering*, kemudian akan dilakukan pengindeksan yang dicari berdasarkan jumlah `count_title` serta jumlah `count_content`. Apabila jumlah diantara keduanya bernilai '0' maka data tidak akan terseleksi dan sebaliknya bila tidak bernilai '0' maka akan dilakukan pengurutan berdasarkan jumlah kata yang cocok dalam *title* dan *content*.

Source code dari pengindeksan adalah sebagai berikut.

```

$queryIndex = "SELECT DISTINCT(link) FROM indexing WHERE ( ";
for ($a = 0; $a < $hitung_kataFilter2; $a++) {
    $queryIndex .= "(word = '$kataFilter2[$a]')";
    if ($a < $hitung_kataFilter2 - 1) {
        $queryIndex .= " OR ";
    }
}
$queryIndex .= ") AND (count_content != 0 OR count_title !=0)
ORDER BY count_title DESC, count_content DESC ";
$indexing = mysql_query($queryIndex);
$num_indexing = mysql_num_rows($indexing);
if ($num_indexing > 0) {
    $no = 1;
    while ($sin = mysql_fetch_array($indexing)) {
        $no++;
    }
}
}

```

4.2.4 Pencocokan Kata

Pencocokan kata pada tahap ini dilakukan setelah semua proses mulai dari *filtering* kata hingga pengindeksan selesai, yaitu dengan mencocokkan kata array hasil proses sebelumnya dengan data pada tabel N-Triple. Untuk pencocokan kata dilakukan dengan metode yang sederhana, yaitu dengan menggunakan *query* 'LIKE' pada MySQL maka *array* yang menjadi masukan langsung dapat dicocokkan dengan data yang terdapat dalam tabel N-Triple.

Berikut potongan *source code* dari pencocokan kata.

```

for ($a = 0; $a < $hitung_kataFilter2; $a++) {
    $queryTriple = mysql_query("SELECT DISTINCT(link) FROM ntriple WHERE objek
LIKE '%$kataFilter2[$a]%'");
    while ($qt = mysql_fetch_array($queryTriple)) {
        $array_ntriple[$an] = $qt['link'];
        $an++;
    }
}
$num_ntriple = mysql_num_rows($queryTriple);
$count_ntriple = count($array_ntriple);
if ($num_ntriple > 0) {
    $tambah = 0;
    for ($c = 0; $c < $count_ntriple; $c++) {
        for ($d = 0; $d < $count_ntriple; $d++) {
            if ($array_ntriple[$c] == $array_ntriple[$d]) {
                $tambah++;
                if ($tambah == $hitung_kataFilter2) {
                    $array_ntriple2[$an2] = $array_ntriple[$d];
                    $an2++;
                }
            }
        }
    }
    $tambah = 0;
}
...
$temp = "";
for ($f = 0; $f < $count_ntriple2; $f++) {
    $data = $array_ntriple2[$f];
    if ($data != $temp) {
        $array_ntriple3[$an3] = $data;
        $an3++;
        $temp = $data;
    }
}

```

Setelah semua tahapan mulai dari *filtering* hingga pencocokan pada tabel N-Triple terpenuhi, maka data yang dicari sesuai dengan kalimat yang dimasukkan akan muncul. Pada gambar 4.4 hingga 4.7 akan menampilkan hasil pencarian dari contoh kalimat yang dimasukkan pada inputan pencarian.

Untuk hasil dari proses tahapan dalam *filtering* kata penghubung dapat dilihat pada gambar 4.4 dimana dari kalimat yang dimasukkan akan *filtering* dan dihilangkan kata penghubungnya sesuai kata yang ada dalam *database*.

```

Jumlah Kata: 5
wisata air terjun di malang

=====DATABASE Kata Penghubung =====
dan, atau, tetapi, sesudah, jika, agar, supaya, dengan, bahwa, karena, ketika, maka, sedangkan, hingg
sehingga, seandainya, sekiranya, oleh, semenjak, andaikan, bagaikan, asalkan, jangankan, walaupun,
tatkala, kecuali, seraya, yang, di, ke, pada, jadi, sebagai,

===== Hilangkan Kata Penghubung =====
wisata
air
terjun
malang

```

Gambar 4.4 Hasil *filtering* kata penghubung

Hasil dari *filtering* kata penting akan menyisakan kata-kata yang terdapat dalam *database* 'kata_penting' sehingga yang muncul adalah kata-kata penting yang dibutuhkan. Untuk gambar dari hasil *filtering* kata penting dapat dilihat pada gambar 4.5.

```

pasir, semarang, ri, mangrove, susono, yos, ageng, arifan, asmasari, yang, nyai, cimung, monum
stail, wonokromo, haritage, lawang, malo, tangga, karduluk, pragaan, gembira, gubeng, jantan, jenjang, joki, kale
stadion, sunarto, tongko, tukang, balak, balerejo, karangmalang, cokroaminoto, hos, bedilan, wunut, agung, kutoi
pos, prawedding, purnama, rungkut, tujuan, utama, asahan, pengunjung, bangsa, diorama, nopember, perjuang
klojen, tinggal, jelajah, tua, historis, pajagalan, budha, dedes, dinoyo, ken, lowokwaru, mojolangu, prasasti, soeki
investasi, komoditas, lancor, pariwisata, pemberdayaan, ranah, unggulan, bali, bantur, singonco, aloon-aloon, tav
memadai, dasuk, kelapa, semaan, kepentingan, beji, kasreman, girikerto, sine, basah, kalitidu, ngare, wotan, kro
kaldera, tamansari, anggrek-anggrek, gamping, rejo, glonggong, tlogomas, kenjeran, menakjubkan, kedungsomb
pesanggaran, djoego, banyuates, montor,

===== Ambil KATA PENTING =====
air
terjun
malang

```

Gambar 4.5 Hasil *filtering* kata penting

4.3 Implementasi *Interface*

Pada implementasi *interface* akan dijelaskan mengenai komponen-komponen dari aplikasi ensiklopedia objek wisata Provinsi Jawa Timur yang diimplementasikan pada halaman web. Berikut beberapa tampilan web yang terdapat dalam aplikasi.

4.3.1 Tampilan Halaman Awal

Untuk tampilan awal (pada gambar 4.8) terdapat beberapa komponen yang diantaranya:

1. Header

Header berfungsi sebagai penegas terkait aplikasi ensiklopedia objek wisata Jawa Timur. Disamping itu header juga digunakan sebagai web cover agar tampilan web menjadi lebih menarik.

2. Searchbox

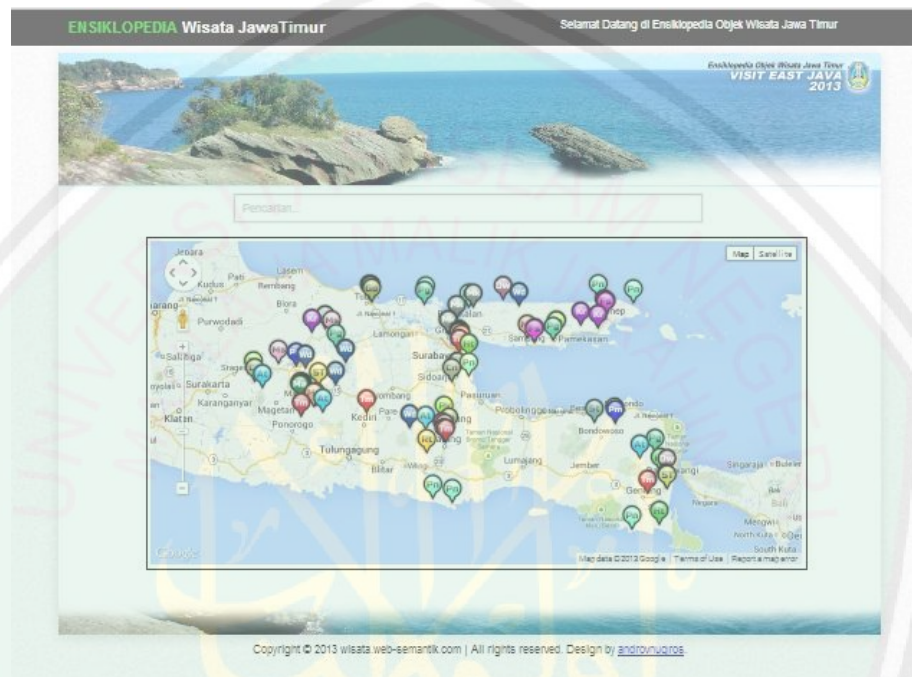
Searchbox digunakan untuk memasukkan kalimat untuk mencari objek wisata yang diinginkan. Pengguna dapat memasukkan kalimat hanya dengan mengetik kata-kata yang kemudian membentuk sebuah kalimat pencarian.

3. Google Maps

Adanya google maps dapat memberi informasi terkait lokasi-lokasi objek wisata yang ada di Provinsi Jawa timur. Untuk data yang muncul pada peta google merupakan semua data yang telah tersimpan dalam *database*. Agar pengguna dapat melihat objek wisata dengan mudah dan nyaman, maka *icon* pada peta ditampilkan sesuai dengan jenis dari objek wisata tersebut.

4. Footer

Bagian footer memberikan informasi terkait hak cipta dan tahun dibuatnya aplikasi ensiklopedia objek wisata ini.



Gambar 4.8 Tampilan Awal

Potongan *source code* untuk tampilan awal dari halaman web ensiklopedia objek wisata dapat dilihat sebagai berikut:

```
<form action="home.php" method="POST">
  <div id="cari_awal">
    <input class="su" name="kata" type="text" value="Pencarian..."
      onblur="if(this.value=='') this.value='Pencarian...';"
      onfocus="if(this.value=='Pencarian...') this.value='';"/>
  </div>
</form>
<div style="border: solid 1px; height: auto; width: 80%; position: relative;
margin: 0 auto 0 auto;">
  <div id='map' style="width:98.8%; height:450px; margin: 5px;"></div>
```

4.3.2 Tampilan Halaman Utama

Setelah melakukan pencarian dengan memasukkan kalimat dari halaman awal, maka *list* data onjek wisata akan muncul di halaman utama. Halaman utama

merupakan halaman yang menampilkan hasil pencarian dari kalimat yang dicari. terdapat juga kolom *facet* untuk mencari data sesuai dengan kategori tertentu. Tampilan dari halaman utama dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Halaman Utama

Potongan *source code* dari halaman utama dapat dilihat sebagai berikut:

```

$count_ntriple4 = count($array_ntriple4);
$queryGabung = "SELECT
  d.isi AS isi, o.nama_objek AS nama, o.gambar AS gambar,
  o.keterangan AS link, da.nama_daerah AS daerah,
  w.nama_wisata AS wisata FROM
  objek o, deskripsi d, daerah da, wisata w WHERE
  o.id_deskripsi = d.id_deskripsi AND o.id_daerah = da.id_daerah
  AND o.id_wisata = w.id_wisata AND (";
  for ($ab = 0; $ab < $count_ntriple4; $ab++) {
    $queryGabung .= "(o.keterangan = '$array_ntriple4[$ab]')";
    if ($ab < $count_ntriple4 - 1) {
      $queryGabung .= " OR ";
    }
  }
  $queryGabung .= ")";
  $queryGabungs = mysql_query($queryGabung);
  if ($queryGabungs != "") {
    $num_queryGabung = mysql_num_rows($queryGabungs);
  }

```

```

    } else {
        echo "Data yang Dicari Tidak Ditemukan";
        $num_queryGabung = 0;
    }
    if ($num_queryGabung > 0) {
        echo "Ditemukan $num_queryGabung Objek Wisata";
        while ($qb = mysql_fetch_array($queryGabungs)) {
            echo "<div class='text_content'>
                <img class='gambar_kecil' src='gambar_objek/$qb[gambar]'
width='70' height='70' alt='$qb[gambar]'>


                <b><a href='$qb[link]' target='_blank' class='judul_content'>
$qb[nama]</a></b><br>
                <span style='font-size: 10pt; color: #0F8C8C;'>$qb[wisata] |
$qb[daerah]</span> <br>
                <p class='par_content'>$qb[isi]</p>
                <div class='clearfix'></div> </div>";
        }
    }
} elseif ($katax == '') {
    $queryAll = mysql_query("SELECT d.isi AS isi, o.nama_objek AS nama,
o.gambar AS gambar, o.keterangan AS link,da.nama_daerah AS daerah,
w.nama_wisata AS wisata FROM
objek o, deskripsi d, daerah da, wisata w WHERE
o.id_deskripsi = d.id_deskripsi AND o.id_daerah = da.id_daerah
AND o.id_wisata = w.id_wisata");
    while ($qa = mysql_fetch_array($queryAll)) {
        echo "<div class='text_content'>
            <img class='gambar_kecil' src='gambar_objek/$qa[gambar]'
width='70' height='70' alt='$qa[gambar]'>
            <b><a href='$qa[link]' target='_blank' class='judul_content'>
$qa[nama]</a></b><br>
            <span style='font-size: 10pt; color: #0F8C8C;'>$qa[wisata] |
$qa[daerah]</span> <br>
            <p class='par_content'>$qa[isi]</p>
            <div class='clearfix'></div></div>";
    }
} else {
    echo "<div class='text_content'>
Data yang Dicari Tidak Ditemukan<br>
<div class='clearfix'></div></div>";
}
}

```

4.3.3 Tampilan Halaman Detail

Pada halaman detail menampilkan info detail terkait dengan suatu objek tertentu. Info detail berisi lokasi, deskripsi, fasilitas, google maps, grafik *charts*, serta di bagian *sidebar* terdapat gambar, daerah, pengelola, serta jenis dari wisata tersebut. Berikut tampilan dari halaman detail yang ditampilkan pada gambar 4.10.

ENSIKLOPEDIA Wisata Jawa Timur Selamat Datang di En




Air Terjun Slampir
Desa Kare, Kecamatan Kare (22 km arah timur Kota Madiun)


Terdapat 2 buah Air Terjun dalam satu lokasi, ada tetesan air yang konon dipercaya memiliki khasiat untuk menyembuhkan penyakit

Fasilitas yang Tersedia:

- Penginapan
- Lapangan



Daerah: Kabupaten Madiun
Pengelola: Perhutani
Jenis Wisata: Wisata Alam, Air Terjun



Grafik Chart Objek Wisata:

```

graph TD
    A[Objek Wisata] --> B[nama Objek]
    A --> C[nama Wisata]
    A --> D[nama pengelola]
    A --> E[daerah]
    A --> F[fasilitas]
    B --- B1[Air Terjun Slampir]
    C --- C1[Wisata Alam]
    D --- D1[Perhutani]
    E --- E1[Kabupaten Madiun]
    F --- F1[Lain]
  
```

Gambar 4.10 Halaman detail

Potongan *source code* dari halaman detail dapat dilihat sebagai berikut:

```

while ($qo = mysql_fetch_array($queryObjek)){ ?>
<div class="judul_objek">
  <h1 class="judul_detail"><?php echo "$qo[nama_objek]"; ?></h1>
</div>
<div class="deskripsi_objek">
  <span><?php echo "$qo[lokasi_objek]"; ?></span> <br><br>
  <p class="par_content"><?php echo "$qo[isi]"; ?></p> <br><br>
  <b>Fasilitas yang Tersedia:</b><br>
  <?php $fasQuery = mysql_query("SELECT fo.id_objek AS id_objek,
    f.nama_fasilitas AS nama, fo.id_fasilitas AS id_fas2,
    f.id_fasilitas AS id_fas, fo.checked AS checked FROM
    objek o, fasilitas_objek fo, fasilitas f WHERE
    fo.id_objek = o.id_objek AND fo.id_fasilitas = f.id_fasilitas
    AND o.nama_seo ='$nama_url' ");
  while ($fq = mysql_fetch_array($fasQuery)){
    if ($fq['checked'] == 1){
      echo "- $fq[nama] <br>";
    }
  }
}

```

4.3.4 Tampilan Halaman Login Admin

Tampilan pada halaman login admin berisi input *username* dan input *password*. Untuk tipe *username* adalah *text* dan tipe *password* adalah *password*. Kemudian dilengkapi dengan tombol ‘reset’ apabila pengguna ingin menghapus *text* yang ada pada kedua inputan tersebut. Sebagai hasil dari tampilan halaman login admin dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Halaman Login Admin

Potongan *source code* dari halaman login admin dapat dilihat sebagai

berikut:

```
<form name="form_admin" method="post" action="aksi_login.php">
  <input class="logintext" type="text" name="username" placeholder=
  "Username"/><br>
  <input class="logintext" type="password" name="password" placeholder=
  "Password"/><br><br>
  <table style="border: solid 0px; margin: 0 auto 0 auto; position:
  relative;">
    <tr><td colspan="2" align="center">
      <input class="loginsub" type="submit" name="b_login"
  value="Masuk"/>
      <input class="loginres" type="reset" name="b_reset"
  value="Reset"/>
    </td></tr></table>
</form>
```

4.3.5 Tampilan Halaman Administrator Panel

Halaman administrator panel merupakan halaman yang terdapat panel-panel manajemen data agar dalam melakukan pengelolaan data menjadi lebih mudah. Untuk panel diberi fungsi agar admin dapat melakukan proses penginputan data menjadi efisien. Selain itu, juga terdapat menu admin yang menghubungkan manajemen data satu dengan yang lainnya.

Untuk tampilan dari halaman administrator panel dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Halaman administrator panel

Potongan *source code* dari halaman administrator panel dapat dilihat sebagai berikut:

```
<h1 class="panel_text">Administrator Panel</h1>
  <div id="box_content">
    <a href='index.php?page=ob&act=add'><img
src='../images/objek.png'><br>Input Objek</a>
  </div>
  <div id="box_content">
    <a href='index.php?page=fas&act=add'><img
src='../images/fasilitas.png'><br>Input Fasilitas</a>
  </div>
  <div id="box_content">
    <a href='index.php?page=peng&act=add'><img
src='../images/pengelola.png'><br>Input Pengelola</a>
  </div>
```

```

<div id="box_content">
  <a href='index.php?page=pos&act=add'><img
src='../images/maps.png'><br>Input Posisi</a>
</div>
<div id="box_content">
  <a href='index.php?page=da&act=add'><img
src='../images/daerah.png'><br>Input Daerah</a>
</div>
<div id="box_content">
  <a href='index.php?page=ad&act=add'><img
src='../images/admin.png'><br>Input Admin</a>
</div>

```

4.3.6 Tampilan Halaman *List Data*

Halaman *list* data berisi tabel berupa data-data dari tiap konten data yang ada pada ensiklopedia objek wisata jawa timur. Kolom pada setiap tabel berisi inputan dari masing-masing konten data yang dibutuhkan. Terdapat kolom untuk perlakuan pada masing-masing data yang digunakan sebagai aksi update data dan hapus data. Untuk menambahkan data juga terdapat tombol tambah data yang ada diatas tabel.

Untuk lebih jelasnya dari uraian diatas dapat melihat pada gambar 4.13 sebagai tampilan halaman *list* data dari salah satu konten data yaitu 'objek'.

No	Nama Objek	Lokasi/Alamat	Deskripsi	Perakuan	Peta
1	Mangrove Wonorejo	Kel. Wonorejo Kec.Rungkut	Tempat masih alami, beraneka spesies burung dan hewan liar termasuk spesies kera laut, pohon mangrove bisa dimanfaatkan manusia mulai akar sampai daunnya. Mancing dan makan sambil menikmati alam serta melepas lelah di pos pantau. Mempunyai 140 spesies burung terbesar di pulau Jawa, bisa foto prawedding dan menikmati bulan purnama dan tempat persinggahan burung migran setiap tahun		Masa
2	Monumen dan Museum Tugu Pahlawan	Jl. Pahlawan	Gugus patung yang menggambarkan figur para pejuang yang tegak, bisa mendengarkan suara asli pidato Bung Tomo, relief-relief yang terdapat di dinding halaman depan monumen yang menggambarkan peristiwa perjuangan bangsa Indonesia, lapangan upacara, diorama yang menyajikan film tentang pertempuran Surabaya 10 Nopember		Masa
3	Museum House of Sampoerna	Jl. Taman Sampoerna no. 6	Museum bersejarah, benda-benda antik, pameran lukisan menggambarkan sejarah perjalanan pendiri House of Sampoerna dapat menikmati aktifitas pekerja liting rokok, SHT dapat dinikmati secara gratis bagi pengunjung museum untuk menikmati jelejah bangunan-bangunan tua.		Masa
4	Masjid Ampel	Jl. Ampel Masjid ES	Masjid peninggalan Sunan Ampel sampai sekarang masih terjaga keasliannya dan memiliki gapura yang berjumlah 5 (Gapura paneksan,		Masa

Gambar 4.13 Halaman *list* data 'objek'

Potongan *source code* dari halaman salah satu contoh *list* data yaitu *list*

data ‘objek’ dapat dilihat sebagai berikut:

```

$nomor = 1;
$warna = TRUE;
$queryobjek = mysql_query("SELECT o.nama_objek AS nama_objek,
    o.lokasi_objek AS lokasi_objek, o.id_objek AS id_objek, d.isi AS isi
    FROM objek o, deskripsi d WHERE
    o.id_deskripsi = d.id_deskripsi");
while ($objek = mysql_fetch_array($queryobjek)) {
    if ($warna == TRUE) {
        echo "<tr bgcolor='#E9F3F7'>";
        $warna=FALSE;
    } else if ($warna == FALSE) {
        echo "<tr bgcolor='#D0E7FE'>";
        $warna=TRUE;
    }
    echo"<td align='center'>$nomor</td>
    <td>$objek[nama_objek]</td>
    <td>$objek[lokasi_objek]</td>
    <td>$objek[isi]</td>
    <td align='center' bgcolor='#C9D1D1'>
    <a href=?page=ob&act=edit&idinfo=$objek[id_objek]><img
src='../images/edit.png'></a>&nbsp;
    <a href=objek_act.php?exc=del&idinfo=$objek[id_objek]><img
src='../images/delete.png'></a></td>
    <td><a href=?page=pos&act=edit&idinfo=$objek[id_objek]>Maps</a></td>
    </tr>";
    $nomor++;
} echo"</table> </div>";

```

4.3.7 Tampilan Halaman Edit Data

Pada halaman edit data berisi *textfield* dengan *value* dari konten yang akan dirubah. *Value* yang ada merupakan perlakuan lanjutan setelah mengklik tombol edit pada *list* data dari tabel konten sehingga *value* akan masuk pada *textfield* di halaman edit data. Pengambilan *value* berdasarkan nomor id dari konten yang dipilih.

Untuk lebih jelasnya dari uraian diatas dapat melihat pada gambar 4.14 sebagai tampilan halaman edit data dari salah satu konten data yaitu ‘objek’.

Gambar 4.14 Halaman Edit Data ‘objek’

Potongan *source code* dari halaman salah satu contoh edit data yaitu edit data ‘objek’ dapat dilihat sebagai berikut:

```

<tr>
  <td class="t" >Fasilitas</td>
  <td class="t" >:</td>
  <td class="t">
    <?php $queryoption_fasilitas = mysql_query("SELECT *,
      fo.id_objek AS id_objek, f.nama_fasilitas AS nama,
      fo.id_fasilitas AS id_fas2, f.id_fasilitas AS id_fas,
      fo.checked AS checked FROM fasilitas_objek fo, fasilitas f WHERE
      fo.id_objek = '$_GET[idinfo]' AND fo.id_fasilitas = f.id_fasilitas");
      while ($op_fasilitas = mysql_fetch_array($queryoption_fasilitas)) {
        if ($op_fasilitas['checked'] == 1){
          echo"<div class='cek_fas'><input type='checkbox' name=
          'fasilitas[]' value='$op_fasilitas[id_fas]' checked>$op_fasilitas[nama]</div>";
        }else{
          echo"<div class='cek_fas'><input type='checkbox' name=
          'fasilitas[]' value='$op_fasilitas[id_fas]'>$op_fasilitas[nama]</div>";
        }
      }?></td>
</tr>

```

Source code tersebut merupakan potongan yang menjelaskan mengenai proses perubahan konten salah satu data yaitu ‘fasilitas’ objek yang menggunakan checkbox sebagai media kontennya.

4.3.8 Tampilan Halaman Input Data

Halaman input data merupakan halaman yang digunakan untuk mengisi konten data dari ensiklopedia objek wisata jawa timur. Untuk mengisi data, menggunakan beberapa media yang telah disediakan pada setiap halaman input data. Setelah data terisi dan disimpan, data akan tersimpan dalam *database*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.15 yang menjelaskan mengenai penginputan salah satu halaman input data, yaitu input data ‘objek’.

Gambar 4.15 Halaman Input Data ‘objek’

Potongan *source code* dari halaman salah satu contoh input data yaitu input data ‘objek’ dapat dilihat sebagai berikut:

```
$eksekusi_tambah = mysql_query("INSERT INTO objek (id_objek,nama_objek,
lokasi_objek,id_deskripsi,id_daerah,id_jenis, id_pengelola,id_wisata,
id_posisi,nama_seo,gambar,gambar_detail,keterangan)
VALUES ('$_POST[idobjek]','$_POST[nama]','$_POST[lokasi]',
'$_POST[iddeskripsi]','$_POST[daerah]','$_POST[jenis]','$_POST[pengelola]',
'$_POST[wisata]','$_POST[posisi]','$namaSeo','$gambar_kecil',
'$gambar_detail','$_POST[keterangan]')");
$eksekusi_tambah2 = mysql_query("INSERT INTO deskripsi (id_deskripsi,isi,
keterangan) VALUES ('$_POST[iddeskripsi]','$_POST[deskripsi]','$-')");
```

```

$fas_query = mysql_query("SELECT * FROM fasilitas");
while ($fq = mysql_fetch_array($fas_query)){
    $eksekusi_tambah3 = mysql_query("INSERT INTO fasilitas_objek
    (id_fasob,id_objek,id_fasilitas,checked) VALUES
    ('','$_POST[idobjek]','$fq[id_fasilitas]',0)");
}
for($i=0;$i<sizeof($fas);$i++){
    $updateFas = mysql_query("UPDATE fasilitas_objek SET checked=1
    WHERE id_objek='$_POST[idobjek]' AND id_fasilitas='$fas[$i]'");
}

```

4.4 Uji Coba Pencarian

Ujicoba pencarian dilakukan dengan membandingkan hasil pencarian dan keakuratan dari aplikasi ensiklopedia objek wisata jawa timur menggunakan *semantic web* dengan aplikasi objek wisata yang menggunakan *Content Management System* (CMS) dari Wordpress. Peneliti menggunakan wordpress sebagai pembanding ujicoba karena menurut *survey* yang dilakukan oleh *Web Technology Surveys (W3techs.com)* pada tanggal 1 september 2013, wordpress merupakan CMS (*Content Management System*) yang paling sering digunakan pada berbagai macam situs dan memiliki *market share* dengan prosentase yang paling tinggi.

Untuk data yang di uji terdiri dari 82 data objek wisata yang mewakili dari masing-masing daerah tersebar di Provinsi Jawa Timur. Data lengkapnya dapat dilihat pada halaman lampiran.

Tabel 4.1: Perbandingan hasil uji coba

NO	Kalimat Inputan	Wordpress		<i>Semantic Web</i>	
		Hasil	Keterangan	Hasil	Keterangan
1	Wisata di malang	12	2 Salah	11	Benar
2	Wisata di surabaya	7	Benar	7	Benar
3	Wisata di kota madiun	11	6 Salah	5	Benar
4	Wisata di daerah ngawi	6	Benar	6	Benar
5	Objek wisata air terjun	0	Kosong	4	Benar
6	Air terjun di Bondowoso	1	Benar	1	Benar

7	Wisata pantai	13	3 Salah	10	Benar
8	Pantai di gresik	1	Benar	1	Benar
9	Pantai di gresik yang ada restoran	0	Kosong	1	Benar
10	Monumen	5	1 Salah	4	Benar
11	Wisata goa	3	2 Salah	1	Benar
12	Wisata goa yang dilengkapi parkir	0	Kosong	1	Benar
13	Wisata banyuwangi	7	Benar	7	Benar
14	Wisata pantai di banyuwangi	2	1 Salah	1	Benar
15	Wisata banyuwangi yang ada mck	2	1 Kurang	3	Benar
16	Wisata banyuwangi yang ada mck dan musholla	2	Benar	2	Benar
17	Wisata yang dikelola perhutani	0	Kosong	6	Benar
18	Wisata air terjun yang dikelola oleh perhutani	0	Kosong	3	Benar
19	Wisata air terjun yang dikelola oleh perhutani dan ada fasilitas mck	0	Kosong	1	Benar
20	Wisata air terjun di malang yang dikelola oleh perhutani dan ada fasilitas mck	0	Kosong	1	Benar
21	Tempat wisata di kabupaten Bangkalan	4	Benar	4	Benar
22	Tempat wisata di kabupaten Bangkalan yang ada toko souvenir	0	Kosong	2	Benar
23	Monumen di kota Madiun	1	Salah	0	Benar
24	Tempat wisata candi di malang	1	Benar	1	Benar
25	Gunung bromo	0	Benar	5	Salah

Hasil pencarian dari kedua aplikasi dengan 25 kalimat inputan yang berbeda memiliki perbedaan hasil. Hasil pencarian dari aplikasi wordpress cenderung banyak yang kurang tepat. Untuk detail rekapitulasi dari hasil pencarian dengan menggunakan wordpress dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2: Rekapitulasi hasil uji coba pada wordpress

Nomor	Kriteria	Hasil Pencarian
1	Hasil Kosong (salah)	8
2	Hasil Salah > 1 data	4
3	Hasil Salah = 1 data	3
4	Hasil kurang	1
5	Hasil Benar	9
TOTAL		25

Hasil kosong merupakan data yang tidak muncul pada hasil pencarian. Hasil salah adalah data yang tidak sesuai dengan kalimat yang di inputkan dan data yang salah tidak hanya pada satu data melainkan juga lebih dari satu data. Untuk hasil kurang yaitu hasil pencarian yang sudah muncul namun hanya pada sebagian data dan data-data terkait lainnya tidak muncul.

Dari hasil rekapitulasi pencarian dengan wordpress menunjukkan tingkat keakuratan yang masih kurang. Sehingga untuk melakukan pencarian dengan menggunakan kalimat masih dirasa kurang akurat. Hasil yang benar dari 25 percobaan hanya 9 percobaan atau sekitar 36%.

Berbeda dengan hasil pencarian dengan aplikasi yang menggunakan *semantic web*. Setiap kalimat yang dimasukkan dengan hasil pencarian yang muncul menjadi lebih tepat. Berikut detail rekapitulasi hasil uji coba pada aplikasi *semantic web* yang ditunjukkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3: Rekapitulasi hasil uji coba pada *semantic web*

Nomor	Kriteria	Hasil Pencarian
1	Hasil Kosong (salah)	0
2	Hasil Salah > 1 data	1
3	Hasil Salah = 1 data	0
4	Hasil kurang	0
5	Hasil Benar	24
TOTAL		25

.Dari uji coba yang dilakukan yaitu dari 25 kalimat inputan yang berbeda memiliki hasil pencarian yang tepat sekitar 96%. Masih terdapat kesalahan pada satu kalimat yaitu ‘Gunung bromo’. Hal itu disebabkan proses pencarian pada tabel N-triple tidak menginisialisasi kata ‘bromo’ dikarenakan belum ter-*indexing* sebagai kata penting sehingga yang muncul adalah data-data yang hanya terdapat kata ‘gunung’ saja yang dimunculkan dalam hasil pencarian. Namun demikian, tingkat akurasi yang dimiliki *semantic web* masih lebih baik.

4.5 Kajian Sains dan Agama

Aplikasi ensiklopedia objek wisata Jawa Timur dengan menggunakan *semantic web*, merupakan aplikasi yang menerapkan ilmu pengolahan informasi dalam sebuah media ensiklopedia digital. Objek wisata merupakan bagian dari sumber daya alam yang mana alam adalah bagian dari kebutuhan dalam kehidupan manusia. Allah menciptakan bumi dengan sumber daya alam yang sangat luas dan beragam serta menjadikan bumi menjadi tempat tinggal manusia. Allah menciptakan bumi dan seisinya dengan hamparan air mata yang melimpah, tumbuh-tumbuhan yang beraneka ragam, serta keberadaan gunung-gunung yang menjulang tinggi dan tegak. Banyaknya karunia tersebut semata-mata untuk memenuhi segala kebutuhan dan kenikmatan bagi manusia, sebagai mana Firman Allah dalam ayat berikut:

أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا ﴿١٠﴾ وَأَجْبَالَ أَرْضَهَا ﴿١١﴾ مَتَاعًا لَكُمْ وَلِأَنْعَمِكُمْ ﴿١٢﴾

“Ia memancarkan daripadanya mata airnya, dan (menumbuhkan) tumbuh-tumbuhannya. Dan gunung-gunung dipancang-Nya dengan teguh,

(semua itu) untuk kesenanganmu dan untuk binatang-binatang ternakmu.”
(QS. An-Nazi'at [79]: 31-33)

Hal itu semua merupakan petunjuk dan bukti agar kita memiliki keyakinan hati bahwa tiada Tuhan selain Allah. Allah memberikan kemampuan pada manusia untuk berfikir dan merenung sebagai nikmat dan keutamaan bagi hamba-Nya agar mengetahui bagaimanakah kita perlu mewujudkan rasa syukur kita atas nikmat yang telah diberikan oleh-Nya.

Di dalam Al-Quran terdapat ayat yang menceritakan tentang keindahan bumi:

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ مَّيِّجٍ ﴿٧﴾

“Dan kami hamparkan bumi itu dan kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata.” (QS. Qaaf: ayat 7)

Dalam Surat Qaaf ayat 7 tersebut telah menjelaskan bahwasanya bumi itu diciptakan Allah SWT dengan pemandangan yang indah, yang mana kita sebagai makhluk ciptaan-Nya perlu mensyukurinya. Untuk itu, salah satu cara kita dalam mensyukuri nikmat tersebut adalah dengan menikmati keindahan alam disekitar kita. Adanya alam dengan pandangan yang indah dan menjadikan alam tersebut sebagai tempat untuk bersenang-senang sehingga dalam perjalanan waktu manusia telah mengelola sedemikian rupa alam dengan pemandangan yang memiliki keunggulan dan keistimewaan. Objek wisata merupakan hasil pengelolaan yang menjadi sebuah tempat berekreasi untuk menikmati keindahan

alam dan menjadi sarana dalam mewujudkan rasa syukur kita atas ciptaan Allah SWT.

Salah satu permasalahan yang ada pada kepariwisataan Indonesia yaitu dalam pengemasan informasi. Informasi sangatlah dibutuhkan apabila hendak mencari objek wisata yang ingin dikunjungi. Sehingga sebagai suatu pemecahan masalah terkait dengan pengemasan informasi maka ensiklopedia objek wisata sangatlah cocok apabila menjadi media untuk menyampaikan sebuah informasi khususnya dalam bidang pariwisata. Ensiklopedia merupakan media informasi yang sangat kompleks sebagai sumber informasi dan dengan perkembangan zaman mampu membuat penyampaian media menjadi lebih efisien dan mudah dalam bentuk digital. Rasulullah saw bersabda dalam sebuah hadits yang telah ditulis dalam kumpulan *Hadits Arba'in An Nawawi* hadits ke 36:

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ، عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ : مَنْ
نَفَسَ عَنْ مُؤْمِنٍ كُرْبَةً مِنْ كُرْبِ الدُّنْيَا نَفَسَ اللَّهُ عَنْهُ كُرْبَةً مِنْ كُرْبِ يَوْمِ الْقِيَامَةِ،
وَمَنْ يَسَّرَ عَلَى مُعْسِرٍ يَسَّرَ اللَّهُ عَلَيْهِ فِي الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ، وَمَنْ سَتَرَ مُسْلِمًا سَتَرَهُ اللَّهُ
فِي الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ وَاللَّهُ فِي عَوْنِ الْعَبْدِ مَا كَانَ الْعَبْدُ فِي عَوْنِ أَخِيهِ. وَمَنْ سَلَكَ
طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ، وَمَا اجْتَمَعَ قَوْمٌ فِي بَيْتٍ مِنْ
بُيُوتِ اللَّهِ يَتْلُونَ كِتَابَ اللَّهِ وَيَتَدَارَسُونَهُ بَيْنَهُمْ إِلَّا نَزَلَتْ عَلَيْهِمُ السَّكِينَةُ وَغَشِيَتْهُمْ
الرَّحْمَةُ، وَحَفَّتْهُمُ الْمَلَائِكَةُ، وَذَكَرَهُمُ اللَّهُ فِيمَنْ عِنْدَهُ، وَمَنْ بَطَأَ فِي عَمَلِهِ لَمْ يُسْرِعْ
بِهِ نَسَبُهُ

Artinya: “Dari Abu Hurairah ra, dari Rasulullah saw bersabda: Siapa yang menyelesaikan kesulitan seorang mu'min dari berbagai kesulitan-kesulitan dunia, niscaya Allah akan memudahkan kesulitan-kesulitannya hari kiamat. Dan siapa yang memudahkan orang yang sedang kesulitan niscaya akan Allah mudahkan baginya di dunia dan akhirat dan siapa yang menutupi (aib) seorang muslim Allah akan tutupkan aibnya di dunia dan di akhirat. Allah selalu menolong hamba-Nya selama hamba-Nya menolong saudaranya. Siapa yang menempuh jalan mendapatkan ilmu, akan Allah mudahkan baginya jalan ke syurga. Sebuah kaum yang berkumpul di salah satu rumah Allah membaca kitab-kitab Allah dan mempelajarinya di antara mereka, niscaya akan diturunkan kepada mereka ketenangan dan dilimpahkan kepada mereka rahmat, dan mereka dikelilingi malaikat serta Allah sebut-sebut mereka kepada makhluk disisi-Nya. Dan siapa yang lambat amalannya, hal itu tidak akan dipercepat oleh nasabnya”. (H.R. Muslim)

Dari hadits tersebut dijelaskan bahwa seseorang yang membantu dalam menyelesaikan kesulitan seorang mu'min dari kesulitan-kesulitan yang ada, maka Allah akan memudahkan kesulitan-kesulitan baginya. Apabila seorang muslim menolong saudaranya, maka Allah akan menolong hamba-Nya tersebut serta seseorang yang berusaha dan berjuang dalam menuntut ilmu, maka akan Allah mudahkan baginya untuk masuk Syurga. Beberapa hal tersebut sangatlah relevan apabila diterapkan dalam sebuah media informasi yang dikemas dalam ensiklopedia digital guna untuk memudahkan seseorang yang kesulitan dalam mencari mencari informasi. Dan sudah sepatutnya apabila kita sebagai makhluk hidup untuk saling menolong antar sesama sehingga muncul pemikiran agar dalam mencari dan menemukan sebuah permasalahan dibutuhkan inovasi dan pemikiran dalam menuntut ilmu supaya permasalahan tersebut dapat terpecahkan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini diantaranya:

1. Penggunaan *semantic web* pada aplikasi ensiklopedia objek wisata Jawa Timur dapat dilakukan dengan menggunakan pemodelan *ontology*.
2. Untuk mengakses metadata pada file *ontology* dapat dikonversikan dalam bentuk N-Triple *table* yang berpola subjek-predikat-objek.
3. Penggunaan pada sistem pencarian objek wisata dapat dilakukan dengan lebih sederhana hanya dengan menuliskan kalimat yang dicari.
4. Berdasarkan pengujian dengan memasukkan beberapa kalimat yang berbeda didapatkan hasil pencarian yang lebih tepat dan akurat dengan menggunakan *semantic web* yaitu sekitar 96%. Berbeda dengan wordpress yang memiliki nilai akurasi sebesar 36% dari 25 kali percobaan.
5. *Ontology* mendefinisikan konsep dan relasi dari domain permasalahan, apabila semakin detail *ontology* maka jumlah konsep dan relasi akan semakin meningkat sehingga hasil pencarian akan menjadi semakin akurat.

5.2 Saran

Penelitian ini merupakan penelitian yang cukup berpotensi untuk terus dikembangkan. Beberapa saran dari peneliti untuk pengembangan selanjutnya, yaitu:

1. Dapat dibuat konsep dan relasi yang lebih kompleks sehingga dapat meningkatkan hasil pencarian pada tingkat keakurasian yang lebih baik.
2. Untuk pengembangan pada kalimat pencarian, dapat ditambahkan *logic operator* dan fungsi negasi sehingga sistem pencarian akan menjadi lebih variatif.
3. Aplikasi ini dapat dikembangkan pada versi *mobile* dengan fitur API google maps yang dapat mencari objek wisata berdasarkan jarak terdekat.



DAFTAR PUSTAKA

- Apache Jena. *About Jena*. The Apache Software Foundation.
http://jena.apache.org/about_jena/about.html di akses 8 September 2013
- Ause, Wayne. 1995. *Instant HTML Web Pages*. Ziff-Davis Press
- Berners-Lee, T., Hendler, J., Lasilla, O., 2001, *The Semantic Web*, American Scientific
- Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Jawa Timur. 2012. *Kebudayaan dan Pariwisata Jawa Timur tahun 2011 dalam Angka*. Disbudpar, Pemerintah Provinsi Jawa Timur, Surabaya
- Djajasudarman, Fatimah. 1993. *Semantik 1: Pengantar ke Arah Ilmu Makna*. Bandung: PT.REFIKA anggota IKAPI
- Fandeli, Chafid. "Potensi Obyek Wisata Alam Indonesia" dalam: Fandeli, Chafid (Ed) 2001. *Dasar-dasar Manajemen Kepariwisata Alam*. Yogyakarta: Liberty
- Harmelen, Deborah L., W3C. 2004. *OWL Web Ontology Language Overview*. Tersedia di <http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-features-20040210/> diakses pada 18 Pebruari 2013
- Joyosuharto, Sunardi. "Aspek Ketersediaan (Supply) dan Tuntutan Kebutuhan (Demand) Dalam Pariwisata" Dalam: Fandeli, Chafid (Ed) 2001. *Dasar-dasar Manajemen Kepariwisata Alam*. Yogyakarta: Liberty
- Kalyanpur, A. dkk. 2006. *SMORE: Semantic Markup, Ontology, and RDF Editor*. University of Maryland, College Park
- LAMP, Glossary of Library Terms. 2007. *Encyclopedia*. Riverside City College: Digital Library/Learning Resource Center tersedia di <http://library.rcc.edu/riverside/glossaryoflibraryterms.htm> diakses pada 4 Maret 2013

- Musen, Mark A. 1999. *Protégé/2000: Advanced Tools for Building Intelligent Systems*. Stanford University: Stanford, California USA. KMP Presentation for Affiliates
- Nawawi, Muhyiddin Yahya bin Syaraf. 2010. *Hadits Arba'in Nawawiyah*. Diterjemah oleh, Abdullah Haidhir. Maktab Dakwah dan Bimbingan Jaliyat Rabwah, Islamhouse.com. tersedia di http://s1.islamhouse.com/data/id/ih_books/single/id_forty_hadith_of_nawawi.pdf pada 9 September 2013
- Pendit, Nyoman S. 1994. *Ilmu Pariwisata Sebuah Pengantar Perdana*. Jakarta: Pradnya Paramitha
- Pirro, Giuseppe dan Talia Domenico. 2010. *UFome: an Ontology mapping system with Strategy Prediction Capabilities*. ScienceDirect Data & Knowledge Engineering
- Pollock, Jeffrey T. 2009. *Semantic Web for Dummies*. Indiana Polis: Wiley Publishing
- Rahutomo, Faisal. 2009. *Penerapan Algoritma Weighted Tree Similarity untuk Pencarian Semantik Wikipedia*. Master Thesis Jurusan Teknik Informatika, Surabaya
- Sarno, Riyanarto, dkk. 2012. *Semantic Search: Pencarian berdasarkan Konten*. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- Schlick, John. 2013. PHP Simple Dom Parser, version 1.5. PaperG, MIT License. tersedia di <http://sourceforge.net/projects/simplehtmldom/> 23 Mei 2013
- Shihab, Quraish. 2007. *Wawasan Al Quran: Tafsir Tematik atas Pelbagai Persoalan Umat*. Bandung: PT Mizan Pustaka anggota IKAPI
- W3Tech. 2013. *Usage of Content Management System for websites. Web Technology Surveys, report and updated at 1 September 2013*. Tersedia di http://w3techs.com/technologies/overview/content_management/all pada 2 september 2013

LAMPIRAN

Lampiran 1

Data Objek Wisata

Terdapat 82 Data Objek Wisata yang mewakili dari masing-masing daerah tersebar di Provinsi Jawa Timur. Data yang ditampilkan yaitu berdasarkan Nomor, Nama Objek, Nama Daerah, Nama Jenis, Nama Pengelola, dan Nama Wisatanya.

Nomor	Nama_Objek	Nama_Daerah	Nama_Jenis	Nama_Pengelola	Nama_Wisata
1	Mangrove Wonorejo	Kota Surabaya	Hutan	UPTD	Wisata Alam
2	Monumen dan Museum Tugu Pahlawan	Kota Surabaya	Monumen	UPTD	Wisata Budaya
3	Museum House of Sampoerna	Kota Surabaya	Museum	PT. HM. Sampoerna	Wisata Budaya
4	Masjid Ampel dan Makan Sunan Ampel	Kota Surabaya	Makam	Yayasan	Wisata Budaya
5	Monumen Kapal Selam	Kota Surabaya	Monumen	Koperasi	Wisata Budaya
6	Vihara Dewi Kwan Im	Kota Surabaya	Vihara	Yayasan	Wisata Budaya
7	Kebun Binatang Surabaya	Kota Surabaya	Taman	Yayasan	Wisata Buatan
8	Pantai Wisata Putri Ayu Dewi Sekardadu	Kabupaten Sidoarjo	Pantai	Desa	Wisata Alam
9	Candi Pari	Kabupaten Sidoarjo	Candi	BP3	Wisata Budaya
10	Intako	Kabupaten Sidoarjo	Industri	UPTD	Wisata Buatan
11	Wisata Segoro Indah Dalegan (WISID)	Kabupaten Gresik	Pantai	Desa	Wisata Alam
12	Kawasan Wisata Bukit Surowiti	Kabupaten Gresik	Pegunungan	Desa	Wisata Alam
13	Makam Raden Santri	Kabupaten Gresik	Makam	Yayasan	Wisata Budaya
14	Kampung Kemasan	Kabupaten Gresik	Desa Wisata	Perorangan	Wisata Budaya
15	Pantai Siring Kemuning	Kabupaten Bangkalan	Pantai	Pemerintah Kabupaten	Wisata Alam
16	Makam Waliyullah Syaichona Cholil	Kabupaten Bangkalan	Makam	Yayasan	Wisata Budaya
17	Aer Mata Ebhu	Kabupaten Bangkalan	Makam	Pemerintah Kabupaten	Wisata Budaya
18	Batik Tulis Tanjung Bumi (Kampung Batik)	Kabupaten Bangkalan	Desa Wisata	Pemerintah Kota	Wisata Buatan
19	Pantai Camplong	Kabupaten Sampang	Pantai	Disbudpar	Wisata Alam
20	Situs Trunojoyo	Kabupaten Sampang	Monumen	Disbudpar	Wisata Budaya
21	Atraksi Sapi Sonok	Kabupaten Sampang	Festival	Disbudpar	Wisata Budaya
22	Wisata Waduk Nipah	Kabupaten Sampang	Waduk	Dinas Pengairan	Wisata Buatan
23	Api Tak Kunjung Padam	Kabupaten Pamekasan	Pegunungan	Pemerintah Kabupaten	Wisata Alam
24	Kerapan Sapi	Kabupaten Pamekasan	Festival	Pemerintah Kabupaten	Wisata Budaya
25	Pagelaran Semalam di Madura	Kabupaten Pamekasan	Seni Teater	Pemerintah Kabupaten	Wisata Budaya
26	Pantai Lombang	Kabupaten Sumenep	Pantai	Disbudpar	Wisata Alam
27	Pantai Slopeng	Kabupaten Sumenep	Pantai	Disbudpar	Wisata Alam
28	Asta Tinggi	Kabupaten Sumenep	Makam	Yayasan	Wisata Budaya
29	Museum Kraton	Kabupaten Sumenep	Museum	Disbudpar	Wisata Budaya
30	Sapi Sonok	Kabupaten Sumenep	Festival	Pemerintah Kabupaten	Wisata Budaya

Nomor	Nama_Objek	Nama_Daerah	Nama_Jenis	Nama_Pengelola	Nama_Wisata
31	Batik Tulis	Kabupaten Sumenep	Kerajinan	Perorangan	Wisata Buatan
32	Kerajinan Ukiran Kayu	Kabupaten Sumenep	Kerajinan	Perorangan	Wisata Buatan
33	Air Terjun Slampir	Kabupaten Madiun	Air Terjun	Perhutani	Wisata Alam
34	Wana Wisata Grape	Kabupaten Madiun	Hutan	Perhutani	Wisata Alam
35	Kesenian Dongrek	Kabupaten Madiun	Seni Tari	Sanggar	Wisata Budaya
36	Monumen Keganasan PKI Tahun 1948	Kabupaten Madiun	Monumen	Pemerintah Kabupaten	Wisata Budaya
37	Waduk Widas Bening	Kabupaten Madiun	Waduk	PD Jasa Tirta	Wisata Buatan
38	Taman Rekreasi Umbul	Kabupaten Madiun	Taman	Pemerintah Kabupaten	Wisata Buatan
39	Masjid dan Makam Taman	Kota Madiun	Masjid	Pemerintah Kota	Wisata Budaya
40	Klenteng / Vihara Tri Dharma	Kota Madiun	Vihara	Yayasan	Wisata Budaya
41	Iptek Industri Kereta Api (INKA)	Kota Madiun	Industri	PT. KAI	Wisata Buatan
42	ARBORETUM Perhutani	Kota Madiun	Taman	Perhutani	Wisata Buatan
43	Dumilah park	Kota Madiun	Taman	Pemerintah Kota	Wisata Buatan
44	Perkebunan Teh Jamus	Kabupaten Ngawi	Perkebunan	PT. Candi Loka	Wisata Alam
45	Air Terjun Srambang	Kabupaten Ngawi	Air Terjun	Perhutani	Wisata Alam
46	Museum Trinil	Kabupaten Ngawi	Museum	BP3	Wisata Budaya
47	Candi Pendem	Kabupaten Ngawi	Candi	Pemerintah Kabupaten	Wisata Budaya
48	Waduk Pondok	Kabupaten Ngawi	Waduk	Pemerintah Kabupaten	Wisata Buatan
49	Pemandian Tawun	Kabupaten Ngawi	Pemandian	Pemerintah Kabupaten	Wisata Buatan
50	Kayangan Api	Kabupaten Bojonegoro	Pegunungan	Disbudpar	Wisata Alam
51	Waduk Pacel	Kabupaten Bojonegoro	Waduk	Disbudpar	Wisata Buatan
52	Petilasan Angling Dharmo	Kabupaten Bojonegoro	Museum	Disbudpar	Wisata Budaya
53	Makam Wali Kidangan	Kabupaten Bojonegoro	Makam	Masyarakat	Wisata Budaya
54	Kerajinan Bubut Kayu	Kabupaten Bojonegoro	Kerajinan	Masyarakat	Wisata Buatan
55	Taman Rekreasi Miwis Putih	Kabupaten Bojonegoro	Taman	Perorangan	Wisata Buatan
56	Goa Akbar	Kabupaten Tuban	Goa	Disbudpar	Wisata Alam
57	Pantai Boom	Kabupaten Tuban	Pantai	Disbudpar	Wisata Alam
58	Makam Sunan Bonang	Kabupaten Tuban	Makam	Yayasan	Wisata Budaya
59	Sedekah Laut	Kabupaten Tuban	Ritual	Desa	Wisata Budaya
60	Pantai Balekambang	Kabupaten Malang	Pantai	PD Jasa Yasa	Wisata Alam

Nomor	Nama_Objek	Nama_Daerah	Nama_Jenis	Nama_Pengelola	Nama_Wisata
61	Pantai Sendang Biru	Kabupaten Malang	Pantai	Perhutani	Wisata Alam
62	Air Terjun Coban Rondo	Kabupaten Malang	Air Terjun	Perhutani	Wisata Alam
63	Candi Singosari	Kabupaten Malang	Candi	BP3	Wisata Budaya
64	Wisata Religi Gunung Kawi	Kabupaten Malang	Ritual	Yayasan	Wisata Budaya
65	Kebun Teh Wonosari	Kabupaten Malang	Perkebunan	PTPN XII	Wisata Buatan
66	Bendungan Selorejo	Kabupaten Malang	Waduk	PD Jasa Tirta	Wisata Buatan
67	Museum Brawijaya	Kota Malang	Museum	Korem 083	Wisata Budaya
68	Museum Mpu Purwa	Kota Malang	Museum	Pemerintah Kota	Wisata Budaya
69	Taman Wisata Tlogo Mas	Kota Malang	Taman	Swasta	Wisata Buatan
70	Taman Rekreasi Kota (TAREKOT)	Kota Malang	Taman	Pemerintah Kota	Wisata Buatan
71	Wisata Pantai Lampon	Kabupaten Banyuwangi	Pantai	Dinas Perikanan	Wisata Alam
72	Taman Hutan Wisata Kawah Ijen	Kabupaten Banyuwangi	Hutan	Taman Nasional	Wisata Alam
73	Ekowisata Mangrove Bedul	Kabupaten Banyuwangi	Hutan	Taman Nasional	Wisata Alam
74	Desa Wisata Using	Kabupaten Banyuwangi	Desa Wisata	Yayasan	Wisata Buatan
75	Festival Tari Jejer Gandrung	Kabupaten Banyuwangi	Seni Tari	Disbudpar	Wisata Budaya
76	Atlanta	Kabupaten Banyuwangi	Taman	H. Kusairi	Wisata Buatan
77	Alam Indah Lestari	Kabupaten Banyuwangi	Pemandian	Michael E	Wisata Buatan
78	Kawah Ijen	Kabupaten Bondowoso	Pegunungan	BKSDA	Wisata Alam
79	Air Terjun dan Air Panas Blawan	Kabupaten Bondowoso	Air Terjun	Disbudparpora	Wisata Alam
80	Singo Ulung	Kabupaten Bondowoso	Seni Tari	Sanggar	Wisata Budaya
81	Situs Batuan Purbakala	Kabupaten Bondowoso	Situs	Desa	Wisata Budaya
82	Rafting Bondowoso Sampean Baru (BOSAMBA)	Kabupaten Bondowoso	Pemandian	Disbudpar	Wisata Buatan

Ensiklopedia Objek Wisata Jawa Timur Menggunakan Semantic Web

Moh. Andy Nugroho
Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Jl. Gajayana No.50 Malang
Email: androv22@gmail.com

A'la Syauqi, M.Kom
Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Jl. Gajayana No.50 Malang
Email: asakuuki@yahoo.co.id

ABSTRAK

Ensiklopedia merupakan sebuah media informasi yang menyajikan data sesuai dengan bidang dari informasi terkait. Adanya perkembangan zaman membuat segala media informasi saat ini dapat dibuat dalam bentuk digital, termasuk ensiklopedia. Di Indonesia, khususnya Provinsi Jawa Timur memiliki beraneka ragam objek wisata. Agar informasi dalam melakukan pencarian terhadap banyaknya objek wisata tersebut, maka perlu diimplementasikan dalam sebuah aplikasi sistem pencarian berupa ensiklopedia digital yang handal. Sistem pencarian yang digunakan dalam ensiklopedia ini adalah dengan menggunakan teknologi *semantic web*. Penggunaan *Semantic Web* bertujuan agar komputer dapat memahami makna dari isi kalimat yang dicari. Adanya *semantic web* akan dapat merepresentasikan data di web dengan suatu basis pengetahuan yang dapat diproses oleh komputer. Untuk pemodelan dalam penggunaan *semantic web* ini, peneliti menggunakan pemodelan *ontology*. *RDF (Resource Description Framework)* serta *OWL (Ontology Web Language)* merupakan beberapa dukungan standart pada *semantic web*. Dengan improvisasi dalam proses pengaksesan data semantik, maka *N-Triple* yang digunakan tidak perlu menggunakan SPARQL sebagai *query*-nya, namun akan dikonversi dalam bentuk lebih sederhana berupa SPO (Subjek Predikat Objek) pada sebuah *database* dalam SQL sehingga dalam proses pengaksesan data akan menjadi lebih dinamis dan mudah. Berdasarkan pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi pencarian menggunakan teknologi *semantic web* mampu melakukan pencarian sesuai konteks dari kalimat yang dimasukkan. Hasil pencarian yang didapatkan tepat dan akurat serta dapat menjadi lebih spesifik sesuai dengan penulisan kalimat yang dimasukkan.

Kata Kunci: Ensiklopedia, Wisata, *Semantic Web*, *Ontology*, *OWL*, *N-Triple*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang sangat strategis dan memiliki potensi sumber daya alam yang cukup besar. Hal tersebut menjadi peluang dalam melakukan pengembangan dan pengelolaan pada sumber daya alam yang salah satunya dikemas dalam objek wisata. Keindahan alam di Indonesia beserta keanekaragaman budayanya memberikan nilai tersendiri pada tiap objek wisata di daerah masing-masing.

Provinsi Jawa Timur merupakan provinsi terbesar di Pulau Jawa yang memiliki aneka ragam objek wisata yang banyak jumlahnya seperti wisata alam, wisata budaya hingga wisata buatan manusia. Dalam data kepariwisataan Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Jawa Timur, di tahun 2011 Provinsi Jawa Timur memiliki 763 objek wisata yang mana terdapat 264 objek wisata alam, 307 objek wisata budaya, serta 192 objek wisata buatan.^[1]

Terbatasnya informasi dan media promosi selama ini menjadi kendala dalam pengenalan pariwisata di Indonesia, khususnya di Provinsi Jawa Timur. Banyak yang masih menerapkan sistem

off-line, baik melalui televisi, radio, koran, majalah, spanduk, brosur, hingga dari mulut ke mulut. Ada juga yang telah menerapkan sistem *on-line*, namun informasi yang tersampaikan belum berjalan optimal. Belum ada sistem yang mengaitkan informasi dengan lengkap sehingga menyulitkan wisatawan dalam melakukan pencarian objek wisata sesuai dengan apa yang dikehendaki. Dari beberapa situs kepariwisataan yang ada, kebanyakan dari situs tersebut hanya menampilkan daftar objek wisata tanpa definisi dan informasi-informasi pendukung lainnya seperti belum adanya penunjuk lokasi objek wisata, foto dari objek wisata, dan lain sebagainya.

Bahwasanya informasi merupakan komponen yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat banyak media agar informasi tersebut dapat tersalurkan, salah satunya melalui media Ensiklopedia. Ensiklopedia merupakan media informasi dari kumpulan kata-kata yang dikemas secara lengkap dan sistematis tentang kumpulan ilmu pengetahuan maupun cabang-cabang ilmu tertentu. Dengan ensiklopedia, maka informasi yang akan dicari akan menjadi lebih mudah.

Dari serangkaian permasalahan tersebut sehingga peneliti membuat sebuah aplikasi sederhana yang mana dirancang khusus agar penerapan dalam pencarian objek wisata, khususnya di Jawa Timur dapat dilakukan dengan lebih kompleks dan spesifik. Ensiklopedia berbasis digital merupakan aplikasi pencarian yang cocok dalam melakukan pencarian objek wisata. Adanya teknologi *semantic web* dapat mendukung proses pencarian tersebut. Dalam beberapa penelitian sebelumnya, untuk menemukan objek dengan kata kunci tertentu, memerlukan pilihan/kategori terlebih dahulu agar hasil pencarian dapat lebih spesifik. Dengan adanya improvisasi pencarian yang lebih sederhana, wisatawan dapat menginputkan langsung dalam serangkaian kalimat tentang objek wisata secara spesifik tanpa menggunakan pilihan/kategori tertentu dan proses pencarian pun akan menjadi lebih mudah. Diharapkan dalam aplikasi ini, nantinya akan membantu wisatawan dalam mencari objek wisata di Provinsi Jawa Timur dengan lebih spesifik dan akurat sehingga sesuai dengan yang dikehendaki.

2. ENSIKLOPEDIA

Ensiklopedia merupakan kumpulan dari sejumlah tulisan yang menjelaskan informasi secara komprehensif dan cepat dipahami serta dimengerti mengenai keseluruhan cabang ilmu pengetahuan atau khusus dalam satu cabang ilmu pengetahuan tertentu yang tersusun dalam bagian artikel-artikel dengan satu topik bahasan pada tiap-tiap artikel yang disusun berdasarkan abjad, kategori atau volume terbitan dan pada umumnya tercetak dalam bentuk rangkaian buku yang tergantung pada jumlah bahan yang disertakan.^[2]

3. OBJEK WISATA

Menurut Chafid Fandeli^[3], obyek wisata adalah perwujudan daripada ciptaan manusia, tata hidup, seni budaya serta sejarah bangsa dan tempat atau keadaan alam yang mempunyai daya tarik untuk dikunjungi wisatawan. Sedangkan obyek wisata alam adalah obyek wisata yang daya tariknya bersumber pada keindahan sumber daya alam dan tata lingkungannya.

Dalam pembangunannya, kepariwisataan memiliki 3 fungsi atau tri-fungsi, yaitu:

1. Menggalakkan kegiatan ekonomi
2. Memelihara kepribadian bangsa dan kelestarian fungsi lingkungan hidup
3. Memupuk rasa cinta tanah air dan bangsa, serta menanamkan jiwa semangat, dan nilai-nilai luhur bangsa dalam memperkokoh persatuan dan kesatuan nasional.

Di samping itu untuk tercapainya tri-fungsi tersebut diatas maka harus ditempuh 3 macam upaya atau tri-fungsinya, yaitu:

1. Pengembangan obyek dan daya tarik wisata
2. Meningkatkan dan mengembangkan promosi dan pemasaran
3. Meningkatkan pelatihan dan pendidikan kepariwisataan.^[4]

4. SEMANTIC WEB

4.1 Pengertian *Semantic Web*

Semantik di dalam bahasa Indonesia berasal dari bahasa Inggris *semantics*, dari bahasa Yunani *sema* (nomina) ‘tanda’: atau dari verba *samaino* ‘menandai’, ‘berarti’. Istilah tersebut digunakan para pakar bahasa untuk menyebut bagian Ilmu bahasa yang mempelajari tentang makna.^[5]

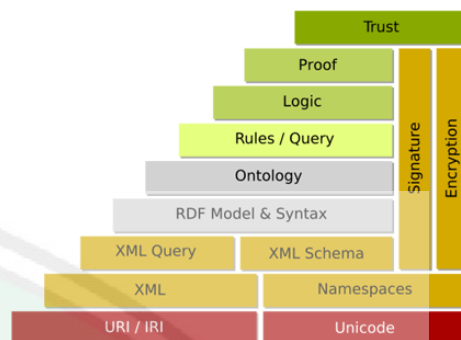
Sedangkan web sendiri yaitu bagian visual dari internet. Web didasarkan pada prinsip-prinsip *Web page* multimedia yang bentuknya seperti halaman-halaman majalah yang dilengkapi dengan gambar, teks, dan foto. Pembuat web, *European Particle Physics Laboratory* (CERN) mengembangkan bahasa komputer yang disebut dengan *Hypertext Markup Language* atau HTML, yang mana menjadi dasar dari web.^[6]

Semantic Web merupakan perluasan dari *World Wide Web* yang memungkinkan orang untuk berbagi *konten* melampaui batas-batas suatu aplikasi dan *website*. *Semantic web* merupakan web data yang memungkinkan mesin untuk memahami suatu informasi pada *World Wide Web* sesuai maknanya atau secara struktural. Ini dapat memperluas jaringan *hyperlink* suatu halaman web dengan memasukkan mesin pembaca metadata mengenai halaman yang terdapat dalam web tersebut dan bagaimana mereka saling berhubungan satu sama lain. Hal tersebut memungkinkan suatu agen untuk otomatis mengakses web secara lebih cerdas dan melakukan tugas-tugas atas nama pengguna^[7]. *Semantic web* sedikit berbeda apabila digambarkan seperti web pada umumnya. Penggunaan *semantic web* merupakan suatu pergeseran paradigma saat ini dalam penggunaan web sehari-hari. Maka dari itu, *semantic web* telah mengilhami banyak orang untuk menciptakan aplikasi dan teknologi semantik yang inovatif.

4.2 Komponen *Semantic Web*

Terdapat beberapa standar yang memungkinkan dalam pembuatan *Semantic Web* yang telah dikoordinasi oleh *World Wide Web Consortium* (W3C). beberapa standar pokok dalam pembangunan suatu *Semantic Web* adalah *Extensible Markup*

Language (XML), XML Schema, *Resource Description Framework* (RDF), RDF Schema, *Web Ontology Language* (OWL), dan SPARQL. Gambar 4.1 adalah layer dari *Semantic Web* sebagaimana direkomendasikan oleh W3C^[8]



Gambar 4.1 Layer *Semantic Web*

5. ONTOLOGY

Ontology dapat didefinisikan sebagai suatu cara untuk mendeskripsikan arti dan relasi dari istilah-istilah. *Ontology* merupakan suatu teori deskripsi yang berisi *classes* dan terkadang juga disebut *concepts*, *properties* yang dari masing-masing konsep menjelaskan atribut dari sebuah *concept*, dan *instances*. Deskripsi ini dapat membantu sistem komputer dalam menggunakan istilah-istilah tersebut dengan cara yang lebih mudah.

Menurut Pirro^[9], bahwasanya komponen dalam membangun *ontology* telah dikembangkan lagi menjadi konsep, atribut, relasi, fungsi, aksiom, dan *instance*.

1. Konsep (Concept)

Konsep merepresentasikan kelas dari suatu entitas di dalam suatu domain. Konsep juga merupakan penjelasan dari tugas, fungsi, aksi, strategi, dan lain sebagainya. Konsep juga dikenal sebagai *classes*, *object*, dan *categories*.
2. Atribut

Atribut digunakan untuk menjelaskan property dari suatu objek. Atribut terdiri dari sebuah penandaan tag dan nilai yang berkaitan.
3. Relasi (relation)

Relasi digunakan untuk menjelaskan hubungan antar objek sehingga akan merepresentasikan sebuah tipe dari interaksi antar konsep dari sebuah domain.
4. Fungsi (functions)

Fungsi merupakan relasi khusus dari suatu elemen pada elemen lainnya.
5. Aksiom (axioms)

Aksiom digunakan untuk membatasi nilai kelas atau *instance*. Dengan kata lain, property dari relasi adalah jenis aksiom.
6. Instances

Instan merupakan sesuatu yang direpresentasikan oleh konsep. Sebuah *ontology* tidak memiliki *instance*, karena *ontology* merupakan suatu konsep dari sebuah domain

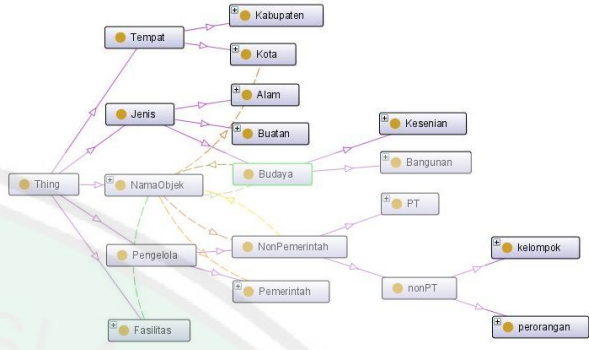
6. METODE PENELITIAN

6.1 Tahapan Proses *Semantic Web*

Untuk membangun sebuah *semantic web* dengan pemodelan *ontology* diperlukan beberapa tahapan proses serta *tools* sebagai aplikasi pendukung dalam proses pembangunannya, yaitu:

1. Menyiapkan Data Objek Wisata Jawa Timur yang diperoleh dari Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Jawa Timur.
2. Perancangan *Ontology*, merancang struktur hirarki serta komponen-komponen yang akan dibutuhkan dalam pembentukan *ontology*. Aplikasi yang digunakan adalah Protégé 4.2^[10]
3. Membuat Metadata, Metadata yang dimaksud adalah data *ontology* berupa OWL (*Ontology Web Language*) yang dibentuk dengan pola subjek-predikat-objek. Untuk membuat metadata dibutuhkan *tool* seperti Smore^[11].
4. Membuat N-Triple *table*, mengkonversikan metadata dari bentuk OWL ke bentuk tabel dalam *database* SQL dengan pola yang sama. Pembuatan N-triple *table* menggunakan Jena^[12] yang merupakan *library* java.
5. *Crawling* Data, tahapan ini akan meng-*crawling* konten dokumen web dari domain web yang telah dibuat. Proses *crawling* menggunakan *tool* Sphider.
6. *Indexing* Data, selanjutnya dilakukan proses *indexing* yang akan melakukan *parsing* data untuk mencari *count title* dan *count content* dari masing-masing dokumen web tersebut.
7. Pencarian, setelah data N-triple dan *Repository Indexing* terbentuk maka akan dilakukan proses pencarian dari kedua *repository* tersebut.

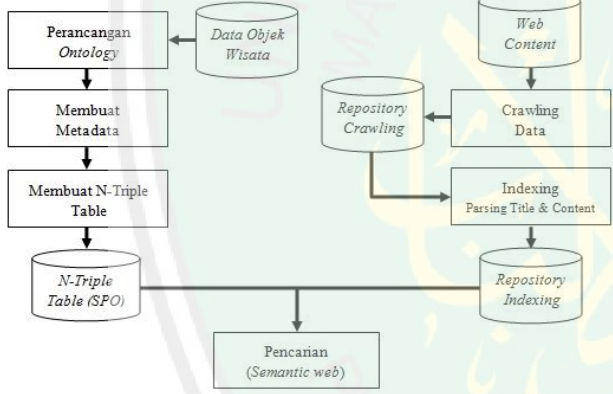
Sehingga dapat diperoleh *graph* dari *ontology* beserta relasi yang dibentuk. Pada gambar 6.3 menunjukkan adanya relasi antar *class* dengan simbol garis penuh menerangkan adanya relasi *subclass* dan simbol garis patah-patah menunjukkan relasi *domain-range* untuk fungsi *inverse functional*.



Gambar 6.3 Skema *Ontology Graph*

6.4 Membuat Metadata Menggunakan Smore

Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan *Load* data *ontology* hasil dari Protégé berupa file OWL. Setelah data berhasil di *Load* maka dengan otomatis smore akan membaca rangkaian *class ontology* beserta *property* dari file tersebut. Kemudian, masukkan alamat web yang akan memuat data-data yang berkaitan dengan *individual* dari file *ontology*. Setelah file *ontology* dan dokumen web terkait sudah dijalankan, kemudian perlu membuat *New Individual* dan memberikan nama (ID) dari *individual* tersebut. Apabila sudah diberi penamaan maka bisa mengisi *object properties* yang didalamnya terdapat beberapa *individual* yang saling mengaitkan dengan *individual* yang telah dibuat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.4 berikut.



Gambar 6.1 Tahapan proses dalam membangun *semantic web*

6.2 Perancangan Ontology

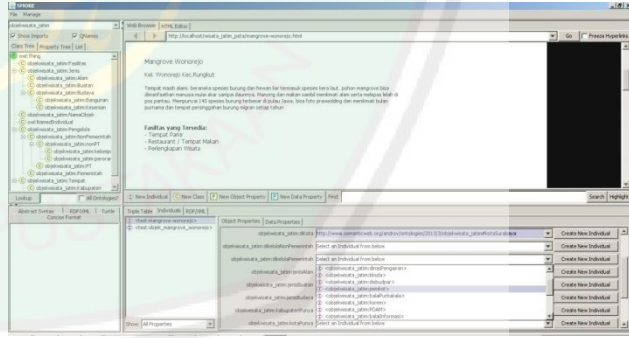
Terdapat beberapa langkah yang perlu diperhatikan dalam membangun sebuah *ontology*, salah satunya dengan menentukan domain dan ruang lingkungannya. Pemodelan *ontology* ini dapat diilustrasikan dalam gambar 6.2.



Gambar 6.2 Ilustrasi Pemodelan *Ontology*

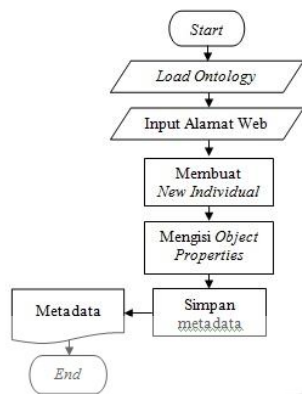
6.3 Skema *Ontology Graph*

Agar dapat mengetahui dengan mudah relasi dari tiap komponen *ontology* yang telah dibuat sesuai dengan tahapan perancangan *ontology*, maka data semantik tersebut dapat diskematisasi dengan *plug-in* tambahan Graphviz pada *tool* Protégé 4.2.



Gambar 6.4 Tampilan pembuatan metadata menggunakan smore

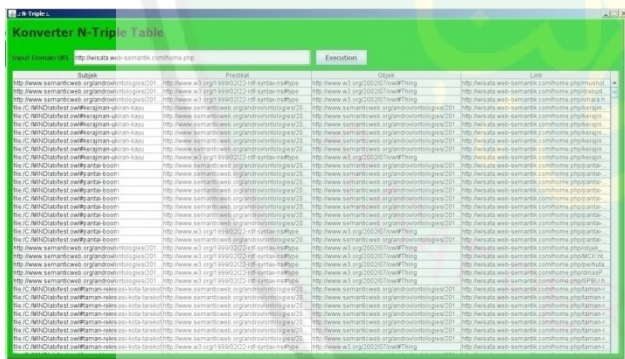
Pembuatan metadata yang dimodifikasi dari file *ontology* ini akan membentuk dokumen yang terbagi dalam Subjek, Predikat, dan Objek yang kemudian data tersebut akan disimpan ke dalam dokumen metadata. Dokumen tersebut berupa RDF yang mana dalam bentuk pemetaannya masih berupa file OWL. Sehingga untuk penyederhanaannya perlu dibuat N-Triple dalam bentuk tabel yang akan dijelaskan pada subbab berikutnya. Gambar 6.5 merupakan gambaran dari alur pembuatan metadata menggunakan smore.



Gambar 6.5 Alur pembuatan metadata menggunakan smore

6.5 Membuat Tabel N-Triple

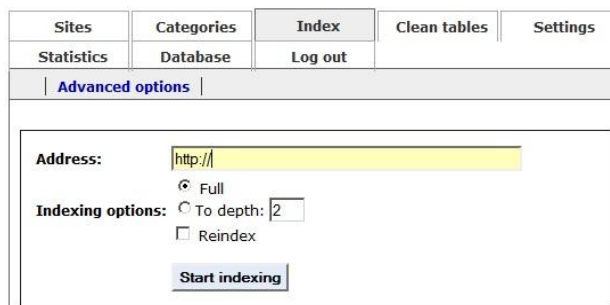
Untuk mengkonversi data OWL pada penyimpanan data N-Triple table dapat menggunakan Jena. Jena merupakan library dalam bahasa java yang digunakan untuk mengolah data-data pada pemodelan *ontology*. Dengan jena, akan dapat membuat data tabel yang membentuk pola SPO (Subjek-Predikat-Objek). Langkah-langkah yang harus diperhatikan adalah, pertama perlu mengisi domain URL dari aplikasi yang telah dibangun. Sebagai contoh, peneliti mengisi domain dengan “http://wisata.web-semantik.com/home.php”. Domain tersebut bertujuan untuk membuat relasi atau *link* antara data pada sistem aplikasi dengan pemodelan *ontology* pada pola SPO yang terbentuk dari data OWL. Kemudian, pilih data OWL yang akan digunakan lalu dieksekusi dan N-Triple table pun akan terbentuk secara otomatis dan tersimpan dalam *database* MySQL. Untuk lebih jelasnya dapat melihat pada gambar 6.6.



Gambar 6.6 Konversi data menjadi N-Triple table

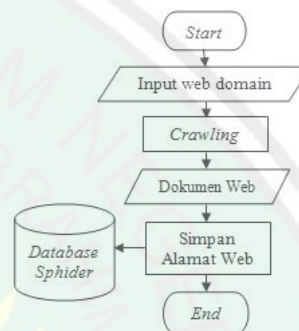
6.6 Crawling Data menggunakan Sphider

Untuk melakukan proses *crawling* data dibutuhkan aplikasi sphider (<http://www.sphider.eu/>) yang merupakan aplikasi dengan berbasis web. Langkah pertama dalam melakukan *crawling* adalah dengan memasukkan domain web pada bagian inputan *address* yang tersedia. Contoh dari domain web yang dimasukkan yaitu seperti “<http://wisata.web-semantik.com/>”. Setelah domain web dimasukkan selanjutnya akan dilakukan proses *crawling*, yaitu menelusuri dokumen-dokumen web yang ada pada domain web tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.7.



Gambar 6.7 Crawling data pada sphider

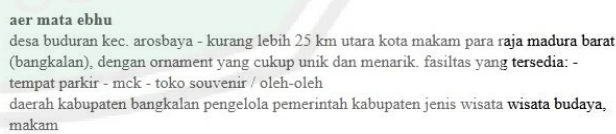
Setelah melakukan proses *crawling*, maka hasil data *crawling* akan muncul dan disimpan ke dalam *database*. Untuk alur *flowchart* dari proses *crawling* dapat dilihat dalam skema yang ditampilkan pada gambar 6.8.



Gambar 6.8 Proses crawling menggunakan sphider

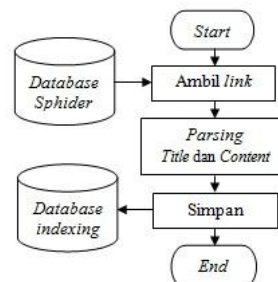
6.7 Proses Indexing Data

Proses *Indexing* data merupakan proses selanjutnya setelah dilakukan *crawling* pada dokumen-dokumen web yang ada. Hasil alamat (*link*) dari proses *crawling* akan ditelusuri kembali dengan kata-kata yang ada pada *link* yang telah tersimpan dalam *database*. Penelusuran kata dilakukan berdasarkan *title* dan *content* dari setiap *link* yang ada. Banyaknya kata pada *title* dan *content* akan dihitung sesuai jumlah kata dari tiap *link*. Dari hasil penelusuran kata, selanjutnya akan disimpan dalam *database* tabel *indexing*. Proses *indexing* dapat dilihat pada gambar 6.9 yang menampilkan hasil penelusuran kata dari *title* dan *content* dari suatu dokumen web.



Gambar 6.9 Proses Indexing pada sebuah dokumen web

Untuk alur *flowchart* dari proses *indexing* dapat dilihat pada gambar 6.10 yang menjelaskan dari pengambilan *link* hingga penyimpanan data.



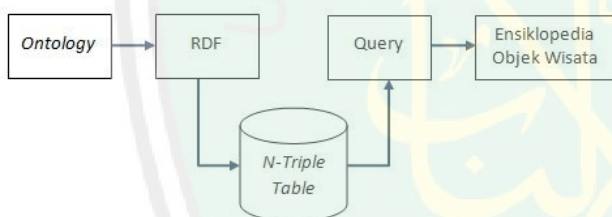
Gambar 6.10 Alur proses Indexing

6.8 Perancangan Aplikasi

Gambaran umum dari aplikasi ini merupakan aplikasi pencarian untuk objek wisata yang dikemas dalam bentuk ensiklopedia digital. Aplikasi ini merupakan aplikasi pencarian yang menggunakan teknologi *semantic web* dengan pendekatan model *ontology*.

Dalam menemukan informasi yang terdapat pada *ontology*, biasanya digunakan SPARQL sebagai bahasa *query* untuk RDF/OWL namun dengan adanya improvisasi metode pemanggilan data, maka dalam penelitian kali ini proses pemanggilan menjadi lebih sederhana dengan memanggil data penyimpanan *ontology* yang dikemas dalam *table* pada *database* MySQL. Aplikasi akan melakukan pengecekan pada tabel *N-Triple* dimana di dalamnya terdapat rangkaian *ontology* yang terdiri dari kumpulan RDF yang nantinya dikonversi kedalam tabel SQL dan membentuk pola SPO (Subjek-Predikat-Objek).

Jena merupakan *framework* berbasis java yang digunakan sebagai proses pendukung konversi bentuk OWL kedalam tabel *N-Triple*. Sehingga apabila telah terbentuk dalam sebuah *database*, maka untuk menemukan informasi tersebut hanya menggunakan *query* SQL sebagai bahasa *query* *N-Triple*. Untuk *web page* dari aplikasi ini dibangun secara manual menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Personal Home Pages*). Untuk memahami lebih lanjut, dapat dilihat di skema aplikasi yang ada pada gambar 6.11.



Gambar 6.11 Skema pada *semantic web*

6.9 Context Diagram

Context Diagram pada aplikasi *semantic web* yang ditunjukkan pada gambar 6.12 merupakan gambaran sistem atau aplikasi pada *top level*. Penjelasan dari *context diagram* tersebut, bahwa *user* dapat melakukan pencarian objek yang nantinya dengan menginputkan *keyword* pencarian maka informasi objek wisata yang sesuai akan ditampilkan. Pada saat aplikasi dapat diakses, aplikasi *semantic web* akan menampilkan seluruh data objek wisata, dimana tampilan tersebut adalah tampilan awal (*default*) dari aplikasi. Untuk *admin* dapat melakukan seluruh akses data untuk dapat manajemen data pada aplikasi *semantic web*. Sebagai keamanan dalam manajemen data, maka *admin* perlu melakukan proses validasi pengguna, sehingga apabila akan melakukan proses pembaruan data perlu melewati proses tersebut.

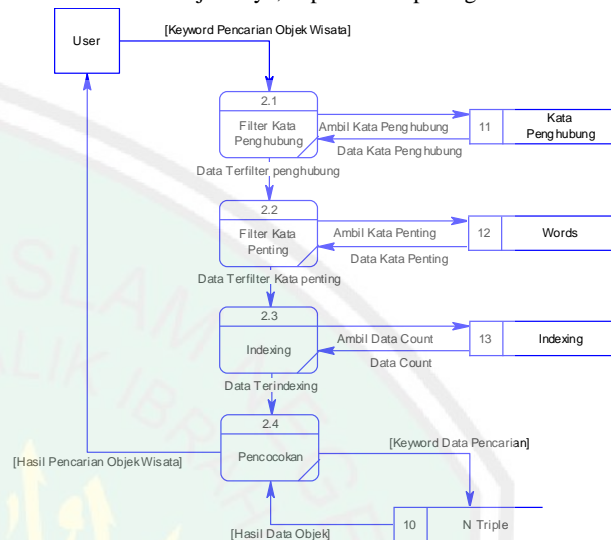


Gambar 6.12 *Context Diagram* aplikasi

6.10 Data Flow Diagram (DFD)

Dari *context diagram* yang telah dijelaskan (lihat gambar 6.12) kemudian dijabarkan lebih spesifik pada *data flow diagram*

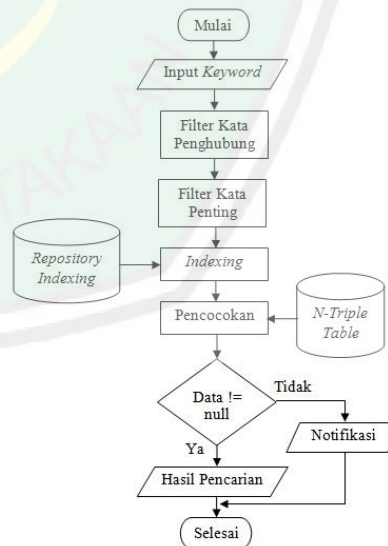
(DFD). Pada DFD yang telah dijabarkan tersebut terdapat beberapa level yang menjelaskan mengenai proses alur data. Proses ini merupakan penjelasan lebih lanjut dari *context diagram*. Seperti halnya pada *admin* yang pada level 1 akan melakukan proses Login Admin sebagai bagian dari validasi aplikasi serta *user* yang akan melakukan proses pencarian dengan menginputkan *keyword* dari data objek wisata yang akan dicari. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar 6.13.



Gambar 6.13 DFD pada proses pencarian

6.11 Proses Pencarian

Proses pencarian pada sistem aplikasi ensiklopedia memiliki beberapa proses yang dilakukan agar komputer dapat memahami makna yang dimaksudkan oleh pengguna. Untuk alur dari aplikasi ensiklopedia objek wisata dalam melakukan pencarian data dapat dijelaskan dalam beberapa langkah sesuai dengan gambar 6.14.



Gambar 6.14 Alur sistem pencarian

7. PEMBAHASAN

7.1 Implementasi Pembentukan Metadata

Pembentukan metadata ini dilakukan dengan menggunakan Smore. Hasil dari pembentukan metadata ini memiliki pola subjek, predikat, dan objek. Pembuatan *New Individual* seperti yang telah diterangkan pada bab sebelumnya merupakan bagian dari subjek, seperti contohnya 'aer-mata-ebhu'. Untuk predikat yaitu dari *Object properties* yang dirangkai setelah pembuatan

2. Filter Kata Penting

Kata penting yang ada merupakan data yang diperoleh berdasarkan hasil *crawling* yang dilakukan pada tahapan sebelumnya. Untuk menyesuaikan dengan kebutuhan, perlu sedikit modifikasi agar data yang tersimpan merupakan data yang dapat digunakan dalam proses penyaringan kata penting. Sintaks yang digunakan sama seperti fungsi pada penyaringan kata penghubung, namun nilai *boolean* yang diambil adalah yang bernilai *false*.

```

===== Ambil KATA PENTING =====
air
terjun
malang
    
```

Gambar 7.6 Hasil *filtering* kata penting

3. Pengindeksan

Setelah melalui proses *filtering*, kemudian akan dilakukan pengindeksan yang dicari berdasarkan jumlah *count_title* serta jumlah *count_content*. Apabila jumlah diantara keduanya bernilai '0' maka data tidak akan terseleksi dan sebaliknya bila tidak bernilai '0' maka akan dilakukan pengurutan berdasarkan jumlah kata yang cocok dalam *title* dan *content*.

```

===== Data INDEXING =====
1) http://localhost/wisata_jatim_peta/air-terjun-dan-air-panas-blawan.html
2) http://localhost/wisata_jatim_peta/air-terjun-sampir.html
3) http://localhost/wisata_jatim_peta/air-terjun-coban-rondo.html
4) http://localhost/wisata_jatim_peta/air-terjun-srambang.html
5) http://localhost/wisata_jatim_peta/api-tak-kunjung-padam.html
6) http://localhost/wisata_jatim_peta/museum-brawijaya.html
7) http://localhost/wisata_jatim_peta/bendungan-selorejo.html
8) http://localhost/wisata_jatim_peta/museum-mpu-purwa.html
9) http://localhost/wisata_jatim_peta/monumen-kapal-selam.html
10) http://localhost/wisata_jatim_peta/kebud-teh-wonosari.html
11) http://localhost/wisata_jatim_peta/pantai-sendang-biru.html
12) http://localhost/wisata_jatim_peta/candi-singosari.html
13) http://localhost/wisata_jatim_peta/pantai-balekambang.html
14) http://localhost/wisata_jatim_peta/wisata-religi-gunung-kawi.html
15) http://localhost/wisata_jatim_peta/wisata-waduk-nipah.html
16) http://localhost/wisata_jatim_peta/waduk-widas-bening.html
17) http://localhost/wisata_jatim_peta/taman-rekreasi-umbul.html
18) http://localhost/wisata_jatim_peta/atlanta.html
19) http://localhost/wisata_jatim_peta/taman-wisata-tlogo-mas.html
20) http://localhost/wisata_jatim_peta/kesenian-dongkrek.html
21) http://localhost/wisata_jatim_peta/taman-rekreasi-kota-tarekot.html
22) http://localhost/wisata_jatim_peta/goa-akbar.html
23) http://localhost/wisata_jatim_peta/pantai-boom.html
    
```

Gambar 7.7 Hasil pengindeksan

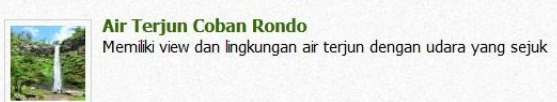
4. Pencocokan Kata

Pencocokan kata pada tahap ini dilakukan setelah semua proses mulai dari *filtering* kata hingga pengindeksan selesai, yaitu dengan mencocokkan kata array hasil proses sebelumnya dengan data pada tabel N-Triple. Untuk pencocokan kata dilakukan dengan metode yang sederhana, yaitu dengan menggunakan *query* 'LIKE' pada MySQL maka *array* yang menjadi masukan langsung dapat dicocokkan dengan data yang terdapat dalam tabel N-Triple.

```

===== N-Triple =====
Hasilnya:
1) http://localhost/wisata_jatim_peta/air-terjun-coban-rondo.html

===== Result =====

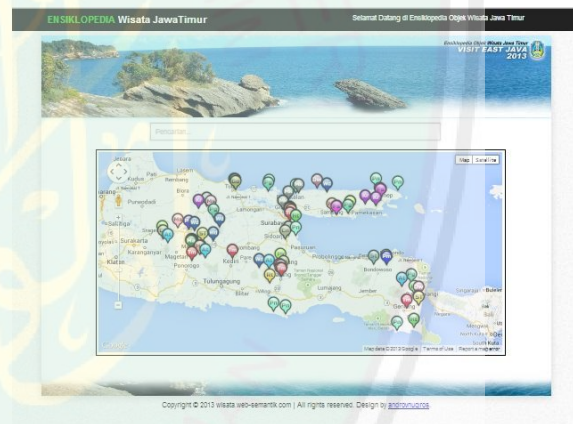

    
```

Gambar 7.8 Hasil pencocokan kata pada tabel N-triple

7.6 Implementasi Interface

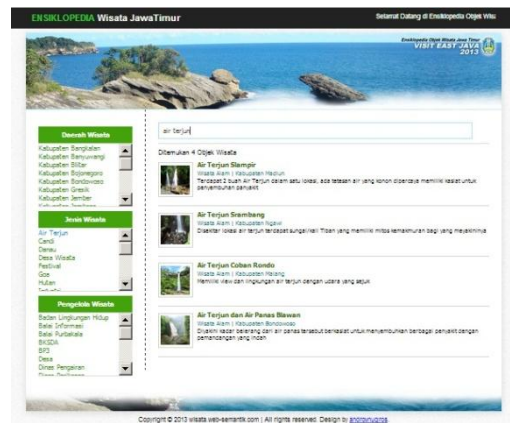
Untuk tampilan awal (pada gambar 7.9) terdapat beberapa komponen yang diantaranya:

1. Header
Header berfungsi sebagai penegas terkait aplikasi ensiklopedia objek wisata Jawa Timur. Disamping itu header juga digunakan sebagai web cover agar tampilan web menjadi lebih menarik.
2. Searchbox
Searchbox digunakan untuk memasukkan kalimat untuk mencari objek wisata yang diinginkan. Pengguna dapat memasukkan kalimat hanya dengan mengetik kata-kata yang kemudian membentuk sebuah kalimat pencarian.
3. Google Maps
Adanya google maps dapat memberi informasi terkait lokasi-lokasi objek wisata yang ada di Provinsi Jawa timur. Untuk data yang muncul pada peta google merupakan semua data yang telah tersimpan dalam *database*. Agar pengguna dapat melihat objek wisata dengan mudah dan nyaman, maka *icon* pada peta ditampilkan sesuai dengan jenis dari objek wisata tersebut.
4. Footer
Bagian footer memberikan informasi terkait hak cipta dan tahun dibuatnya aplikasi ensiklopedia objek wisata ini.



Gambar 7.9 Tampilan awal

Setelah melakukan pencarian dengan memasukkan kalimat dari halaman awal, maka *list* data onjek wisata akan muncul di halaman utama. Halaman utama merupakan halaman yang menampilkan hasil pencarian dari kalimat yang dicari. terdapat juga kolom *facet* untuk mencari data sesuai dengan kategori tertentu. Tampilan dari halaman utama dapat dilihat pada gambar 7.10.



Gambar 7.10 Tampilan utama

7.7 Uji Coba pencarian

Ujicoba pencarian dilakukan dengan membandingkan hasil pencarian dan keakuratan dari aplikasi ensiklopedia objek wisata jawa timur menggunakan *semantic web* dengan aplikasi objek wisata yang menggunakan *Content Management System (CMS)* dari Wordpress. Peneliti menggunakan wordpress sebagai pembanding ujicoba karena menurut *survey* yang dilakukan oleh *Web Technology Surveys (W3techs.com)* pada tanggal 1 september 2013, wordpress merupakan CMS (*Content Management System*) yang paling sering digunakan pada berbagai macam situs dan memiliki *market share* dengan prosentase yang paling tinggi.^[13]

Tabel 7.1: Perbandingan hasil uji coba

NO	Kalimat Inputan	Wordpress		Semantic Web	
		Hasil	Keterangan	Hasil	Keterangan
1	Wisata di malang	12	2 Salah	11	Benar
2	Wisata di surabaya	7	Benar	7	Benar
3	Wisata di kota madiun	11	6 Salah	5	Benar
4	Wisata di daerah ngawi	6	Benar	6	Benar
5	Objek wisata air terjun	0	Kosong	4	Benar
6	Air terjun di Bondowoso	1	Benar	1	Benar
7	Wisata pantai	13	3 Salah	10	Benar
8	Pantai di gresik	1	Benar	1	Benar
9	Pantai di gresik yang ada restoran	0	Kosong	1	Benar
10	Monumen	5	1 Salah	4	Benar
11	Wisata goa	3	2 Salah	1	Benar
12	Wisata goa yang dilengkapi parkir	0	Kosong	1	Benar
13	Wisata banyuwangi	7	Benar	7	Benar
14	Wisata pantai di banyuwangi	2	1 Salah	1	Benar
15	Wisata banyuwangi yang ada mck	2	1 Kurang	3	Benar
16	Wisata banyuwangi yang ada mck dan musholla	2	Benar	2	Benar
17	Wisata yang dikelola perhutani	0	Kosong	6	Benar
18	Wisata air terjun yang dikelola oleh perhutani	0	Kosong	3	Benar
19	Wisata air terjun yang dikelola oleh perhutani dan ada fasilitas mck	0	Kosong	1	Benar
20	Wisata air terjun di malang yang dikelola oleh perhutani dan ada fasilitas mck	0	Kosong	1	Benar
21	Tempat wisata	4	Benar	4	Benar

	di kabupaten Bangkalan				
22	Tempat wisata di kabupaten Bangkalan yang ada toko souvenir	0	Kosong	2	Benar
23	Monumen di kota Madiun	1	Salah	0	Benar
24	Tempat wisata candi di malang	1	Benar	1	Benar
25	Gunung bromo	0	Benar	5	Salah

Hasil pencarian dari kedua aplikasi dengan 25 kalimat inputan yang berbeda memiliki perbedaan hasil. Hasil pencarian dari aplikasi wordpress cenderung banyak yang kurang tepat. Untuk detail rekapitulasi dari hasil pencarian dengan menggunakan wordpress dapat dilihat pada tabel 7.2.

Tabel 7.2: Rekapitulasi hasil uji coba pada wordpress

Nomor	Kriteria	Hasil Pencarian
1	Hasil Kosong (salah)	8
2	Hasil Salah > 1 data	4
3	Hasil Salah = 1 data	3
4	Hasil kurang	1
5	Hasil Benar	9
TOTAL		25

Hasil kosong merupakan data yang tidak muncul pada hasil pencarian. Hasil salah adalah data yang tidak sesuai dengan kalimat yang di inputkan dan data yang salah tidak hanya pada satu data melainkan juga lebih dari satu data. Untuk hasil kurang yaitu hasil pencarian yang sudah muncul namun hanya pada sebagian data dan data-data terkait lainnya tidak muncul.

Dari hasil rekapitulasi pencarian dengan wordpress menunjukkan tingkat keakuratan yang masih kurang. Sehingga untuk melakukan pencarian dengan menggunakan kalimat masih dirasa kurang akurat. Hasil yang benar dari 25 percobaan hanya 9 percobaan atau sekitar 36%.

Berbeda dengan hasil pencarian dengan aplikasi yang menggunakan *semantic web*. Setiap kalimat yang dimasukkan dengan hasil pencarian yang muncul menjadi lebih tepat. Berikut detail rekapitulasi hasil uji coba pada aplikasi *semantic web* yang ditunjukkan pada tabel 7.3.

Tabel 7.3: Rekapitulasi hasil uji coba pada *semantic web*

Nomor	Kriteria	Hasil Pencarian
1	Hasil Kosong (salah)	0
2	Hasil Salah > 1 data	1
3	Hasil Salah = 1 data	0
4	Hasil kurang	0
5	Hasil Benar	24
TOTAL		25

Dari uji coba yang dilakukan yaitu dari 25 kalimat inputan yang berbeda memiliki hasil pencarian yang tepat sekitar 96%. Masih terdapat kesalahan pada satu kalimat yaitu 'Gunung bromo'. Hal itu disebabkan proses pencarian pada tabel N-triple tidak menginisialisasi kata 'bromo' dikarenakan belum ter-indexing sebagai kata penting sehingga yang muncul adalah data-data yang hanya terdapat kata 'gunung' saja yang dimunculkan

dalam hasil pencarian. Namun demikian, tingkat akurasi yang dimiliki *semantic web* masih lebih baik.

8. KESIMPULAN

Terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini diantaranya:

1. Penggunaan *semantic web* pada aplikasi ensiklopedia objek wisata Jawa Timur dapat dilakukan dengan menggunakan pemodelan *ontology*.
2. Untuk mengakses metadata pada file *ontology* dapat dikonversikan dalam bentuk N-Triple *table* yang berpola subjek-predikat-objek.
3. Penggunaan pada sistem pencarian objek wisata dapat dilakukan dengan lebih sederhana hanya dengan menuliskan kalimat yang dicari.
4. Berdasarkan pengujian dengan memasukkan beberapa kalimat yang berbeda didapatkan hasil pencarian yang lebih tepat dan akurat dengan menggunakan *semantic web* yaitu sekitar 96%. Berbeda dengan wordpress yang memiliki nilai akurasi sebesar 36% dari 25 kali percobaan.
5. *Ontology* mendefinisikan konsep dan relasi dari domain permasalahan, apabila semakin detail *ontology* maka jumlah konsep dan relasi akan semakin meningkat sehingga hasil pencarian akan menjadi semakin akurat.

9. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Jawa Timur. 2012. *Kebudayaan dan Pariwisata Jawa Timur tahun 2011 dalam Angka*. Disbudpar, Pemerintah Provinsi Jawa Timur, Surabaya
- [2] LAMP, Glossary of Library Terms.2007. *Encyclopedia*. Riverside City College: Digital Library/Learning Resource Center tersedia di <http://library.rcc.edu/riverside/glossaryoflibraryterms.htm> diakses pada 4 Maret 2013
- [3] Fandeli, Chafid. "Potensi Obyek Wisata Alam Indonesia" dalam: Fandeli, Chafid (Ed) 2001. *Dasar-dasar Manajemen Kepariwisata Alam*. Yogyakarta:Liberty
- [4] Joyosuharto, Sunardi, "Aspek Ketersediaan (Supply) dan Tuntutan Kebutuhan (Demand) Dalam Pariwisata" Dalam: Fandeli, Chafid (Ed) 2001. *Dasar-dasar Manajemen Kepariwisata Alam*. Yogyakarta: Liberty
- [5] Djajasudarman, Fatimah. 1993. *Semantik 1: Pengantar ke Arah Ilmu Makna*.Bandung: PT.REFIKA anggota IKAPI
- [6] Ause, Wayne.1995.*Instant HTML Web Pages*.Ziff-Davis Press
- [7] Berners-Lee, T., Hendler, J., Lasilla, O., 2001, *The Semantic Web*, American Scientific
- [8] Pollock, Jeffrey T. 2009. *Semantic Web for Dummies*. Indiana Polis: Wiley Publishing
- [9] Pirro, Giuseppe dan Talia Domenico. 2010. *UFOme: an Ontology mapping system with Strategy Prediction Capabilities*. ScienceDirect Data & Knowledge Engineering
- [10] Musen, Mark A. 1999. *Protégé/2000: Advanced Tools for Building Intelligent Systems*. Stanford University: Stanford, California USA. KMP Presentation for Affilliates

- [11] Kalyanpur, A. dkk. 2006. *SMORE: Semantic Markup, Ontology, and RDF Editor*.University of Maryland, College Park
- [12] Apache Jena. *About Jena*.The Apache Software Foundation. http://jena.apache.org/about_jena/about.html di akses 8 September 2013
- [13] W3Tech. 2013. *Usage of Content Management System for websites. Web Technology Surveys, report and updated at 1 September 2013*. Tersedia di http://w3techs.com/technologies/overview/content_management/all pada 2 september 2013