

**RANCANG BANGUN *WEB* SEMANTIK BERBASIS
ONTOLOGI DAN *THESAURUS* BERPEDOMAN PADA *WEB
SEMANTIC DESIGN METHOD* (WSDM) GUNA
MEMPEROLEH HASIL Pencarian RESEP MASAKAN
PROVINSI SULAWESI SELATAN YANG RELEVAN**

TUGAS AKHIR



FAJAR TRIADMOJO

1112002009

**PROGRAM SARJANA STRATA 1
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2016**

**RANCANG BANGUN WEB SEMANTIK BERBASIS
ONTOLOGI DAN *THESAURUS* BERPEDOMAN PADA *WEB
SEMANTIC DESIGN METHOD* (WSDM) GUNA
MEMPEROLEH HASIL Pencarian RESEP MASAKAN
PROVINSI SULAWESI SELATAN YANG RELEVAN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Komputer**



FAJAR TRIADMOJO

1112002009

**PROGRAM SARJANA STRATA 1
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2016

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Fajar Triadmojo

NIM : 1112002009

Tanda Tangan :

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fajar Triadmojo', written over a horizontal line.

Tanggal : 29 Juli 2016

HALAMAN PENGESAHAN

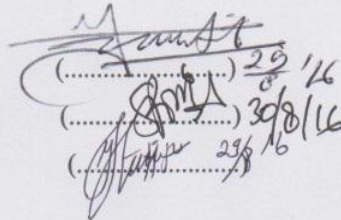
Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fajar Triadmojo
NIM : 1112002009
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Rancang Bangun *Web Semantik* Berbasis Ontologi dan *Thesaurus* Berpedoman Pada *Web Semantic Design Method (WSDM)* Guna Memperoleh Hasil Pencarian Resep Masakan Provinsi Sulawesi Selatan Yang Relevan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Guson P. Kuntarto, S.T., M.Sc.
Penguji : Siti Rohajawati, S.Kom, M.Kom, Dr.
Penguji : Yusuf Lestanto, S.T., M.Sc.


(.....) 29/8/16
(.....) 30/8/16
(.....) 29/8/16

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 18 Agustus 2016

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang selalu memberikan ilmu serta melimpahkan rahmat, nikmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Web Semantik Berbasis Ontologi dan Thesaurus Berpedoman Pada Web Semantic Design Method (WSDM) Guna Memperoleh Hasil Pencarian Resep Masakan Provinsi Sulawesi Selatan Yang Relevan*“ dapat diselesaikan. Shalawat dan salam senantiasa turunkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabatNya hingga akhir zaman.

Penyusunan tugas akhir ini melewati berbagai hambatan dan kesulitan dari awal hingga akhir penyelesaian. Namun berkat bantuan banyak pihak yang telah memberikan doa, masukan, bantuan, semangat dan nasihat maka hambatan dan kesulitan itu dapat di atasi. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada

1. Universitas Bakrie, sebagai institusi pendidikan yang telah memberikan fasilitas dan dukungan selama masa perkuliahan.
2. Dosen pembimbing, Bapak Guson Kuntarto, S.T., M.Sc. atas waktu, tenaga dan pikiran yang telah diberikan serta arahan, bimbingan dan masukan untuk membantu proses penyusunan tugas akhir ini.
3. Kedua Orangtua, Bapak Hendra Gunadi dan Ibu Endang Ganjar Siti Wahyuni yang terus memberikan dukungan, nasihat, dan doa.
4. Dimas Aditya dan Gesheilla Ambarwati, saudara yang telah banyak memberikan nasihat dan masukan selama proses penyusunan Tugas Akhir.
5. Arum Kusuma Wardani, yang selalu membantu, menyemangati dan setia menemani dalam proses penyusunan Tugas Akhir.
6. Seluruh teman seperjuangan Sistem Informasi 2011 yang telah memberikan bantuan dan saling menyemangati selama penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh pihak Program Studi Sistem Informasi Universitas Bakrie yang telah memberikan banyak pengetahuan selama perkuliahan.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan memberikan keberkahan kepada kita semua. Akhirnya, semoga Tugas Akhir ini dapat berguna dan memberikan manfaat bagi semua kalangan dibidang pendidikan, khususnya bidang Sistem Informasi serta Penulis pribadi. Selamat membaca dan terima kasih.

Jakarta, 29 Juli 2016

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Triadmojo
NIM : 1112002009
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Rancang Bangun

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Rancang Bangun Web Semantik Berbasis Ontologi dan *Thesaurus*
Berpedoman Pada *Web Semantic Design Method* (WSDM) Guna
Memperoleh Hasil Pencarian Resep Masakan Provinsi Sulawesi Selatan
Yang Relevan**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 29 Juli 2016

Yang menyatakan



Fajar Triadmojo

**RANCANG BANGUN *WEB SEMANTIK* BERBASIS ONTOLOGI DAN
THESAURUS BERPEDOMAN PADA *WEB SEMANTIC DESIGN METHOD*
(WSDM) GUNA MEMPEROLEH HASIL PENCARIAN RESEP
MASAKAN PROVINSI SULAWESI SELATAN YANG RELEVAN**

Fajar Triadmojo

ABSTRAK

Dewasa ini, resep masakan daerah tersebar di media *internet*. Hal ini berdampak pada sulitnya menemukan resep masakan tradisional daerah tersebut. Pencarian resep masakan daerah yang menggunakan mesin pencari sering kali memberikan hasil yang kurang relevan. Salah satu cara untuk meningkatkan relevansi hasil pencarian adalah dengan mengimplementasikan *Web semantik*. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun *Ontology Based Semantic Search* (OBSS) yang diberi nama Rasane Laen. OBSS dibangun menggunakan metode *Web Semantic Design Method* (WSDM). Ontologi *Culinary Recipes Of South Sulawesi* (CROSS) digunakan sebagai sumber pengetahuan utama. Disamping itu, *thesaurus* bahasa Indonesia juga digunakan sebagai sumber pengetahuan tambahan bagi Rasane Laen guna mencari padanan kata pencarian yang spesifik. Penelitian ini juga melakukan pengukuran akurasi hasil pencarian dengan menggunakan parameter: *precision*, *recall* dan *f-measure*. Pengujian dilakukan berdasarkan tiga metode pencarian, yaitu pencarian berdasarkan kata, pencarian berdasarkan kalimat dan pencarian berdasarkan *predefined*. Hasil pengujian menunjukkan nilai *precision*, *recall* dan *f-measure* adalah satu. Hal ini menunjukkan akurasi pencarian Rasane Laen tinggi. Ini disebabkan oleh pengetahuan yang digunakan hanya bersumber dari satu ontologi resep masakan Provinsi Sulawesi Selatan. Disamping itu, penggunaan *thesaurus* memberikan variasi kata pencarian tanpa menurunkan akurasi hasil pencarian.

Kata Kunci: *Web Semantik*, *Ontologi*, *Thesaurus*, *Web Semantic Design Method* (WSDM), *Rasane Laen*, *Ontology Based Semantic Search*, *Precision*, *Recall*, *F-Measure*

***A DESIGN AND IMPLEMENTATION OF ONTOLOGY AND THESAURUS
BASED SEMANTIC WEB ACCORDING TO THE WEB SEMANTIC
DESIGN METHOD (WSDM) FOR ACQUIRING RELEVANT
INFORMATION OF SOUTH SULAWESI CUISINE RECIPES***

Fajar Triadmojo

ABSTACT

Nowadays, traditional food recipes are available in many areas of online media. However, the recipes are still scattered in many places on the Internet and making difficult to find a traditional food recipes. Finding recipes by search engines also provide less relevant results. One of the solutions to improve the relevance of search results by implementing Semantic Web. This study aims to design and build ontology based semantic search named Rasane Laen. CROSS ontology is applied as a main knowledge source. Rasane Laen is built according to Web Semantic Design Method (WSDM) and tested its relevance by using these following paramaters: Precision, Recall and F-Measure. Thesaurus is also used as an additional knowledge source to perform a synonym search of specific words. It is expected that implementing thesaurus could provide more relevant results. The test has been conducted in three methods: searching by word, searching by sentence and searching based on predefined statements. The result shows that precision, recall, and f-measure value is one. This mean Rasane Laen perform high precision and high recall. This occurs because knowledge that is used only from one source ontology south sulawesi cuisine recipes. Moreover, the usage of thesaurus give variation of searching terms without decreasing accuracy of result search.

Keywords: Semantic Web, Ontology, Thesaurus, Web Semantic Design Method (WSDM), Rasane Laen, Ontology Based Semantic Search, Precision, Recall, F-Measure

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UNGKAPAN TERIMAKASIH	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	1
DAFTAR TABEL	3
DAFTAR RUMUS	4
DAFTAR SINGKATAN.....	5
DAFTAR KODE PROGRAM	6
DAFTAR LAMPIRAN.....	7
BAB I PENDAHULUAN	8
1.1 Latar Belakang	8
1.2 Rumusan Masalah.....	11
1.3 Tujuan Penelitian	12
1.4 Batasan Masalah	12
1.5 Sistematika Penelitian.....	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1 Literature Review	14
2.2 Mesin Pencari	22
2.2.1 Keyword Based Search	22
2.2.2 Semantic Based Search	23
2.3 Ontology Based Semantic Search	25
2.3.1 Definisi Ontology Based Semantic Search.....	25
2.3.2 Karakteristik Ontology Based Semantic Search.....	26
2.3.3 Tipe-tipe Ontology Based Semantic Search	26
2.3.4 Arsitektur Ontology Based Semantic Search	29
2.3.5 Development Life Cycle.....	30
2.3.6 Unified Modeling Language (UML)	32
2.4 Web Resource	35
2.5 Web semantik	36
2.6 Ontologi	39

2.7	<i>Thesaurus</i>	40
2.8	<i>Resource Description Framework (RDF)</i>	40
2.9	<i>Web Ontology Language (OWL)</i>	42
2.10	<i>Semantic Web Tools</i>	43
2.11	Skema Pengujian <i>Ontology Based Semantic Search</i>	45
2.12	Metode Evaluasi Hasil Pencarian	46
BAB III METODE PENELITIAN		48
3.1	Kerangka Penelitian.....	48
3.2	Studi Pustaka	49
3.3	Pengumpulan Data	49
3.4	Model Validasi Ontologi	50
3.5	Rancang Bangun <i>Ontology Based Semantic Search</i>	50
3.6	Pengujian Relevansi serta Perhitungan <i>Precision, Recall, dan F-measure</i>	51
3.7	Penyusunan Laporan dan Pembahasan	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Model Validasi Ontologi	53
4.2	Rancang Bangun <i>Ontology Based Semantic Search</i>	54
4.2.1	<i>Analysis</i>	55
4.2.2	<i>Design</i>	84
4.2.3	<i>Implementation</i>	88
4.2.4	<i>Integration</i>	92
4.3	Pengujian <i>Ontology Based Semantic Search</i>	95
4.3.1	Skema Pencarian	95
4.3.2	Pengujian relevansi	111
BAB V PENUTUP		121
5.1	Simpulan.....	121
5.2	Saran	122
DAFTAR PUSTAKA		123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kelas Hirarki Model Ontologi [17].....	17
Gambar 2. 2 Arsitektur <i>Ontology Based Sematic Search</i> [71]	29
Gambar 2. 3 WSDM [46].....	30
Gambar 2. 4 Tahap Analysis pada WSDM [46]	31
Gambar 2. 5 Contoh <i>use case diagram</i> untuk <i>student enrollment</i> [74]	33
Gambar 2. 6 Contoh <i>activity diagram</i> dalam tiga <i>swimlanes</i> [74]	33
Gambar 2. 7 Contoh <i>sequence diagram</i> untuk <i>student admission</i> [75]	34
Gambar 2. 8 Contoh <i>class diagram</i> untuk <i>order system</i> [76].....	34
Gambar 2. 9 Contoh <i>object diagram</i> untuk <i>order system</i> [77]	35
Gambar 2. 10 Arsitektur Web Semantik [25].....	37
Gambar 2. 11 Ilustrasi RDF [9]	41
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	48
Gambar 3. 2 Model WSDM Rasane Laen	51
Gambar 4. 1 Hasil validasi (Ontologi tidak konsisten).....	54
Gambar 4. 2 Hasil validasi (Ontologi konsisten).....	54
Gambar 4. 3 <i>Use case Diagram</i> Rasane Laen	57
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram</i> Rasane Laen	72
Gambar 4. 5 <i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Halaman Tentang Rasane Laen .	74
Gambar 4. 6 <i>Sequence Diagram</i> Mencari Resep	75
Gambar 4. 7 <i>Sequence Diagram</i> Mencari Resep Makanan Utama	75
Gambar 4. 8 <i>Sequence Diagram</i> Mencari Resep Minuman	76
Gambar 4. 9 <i>Sequence Diagram</i> Mencari Resep Makanan Ringan.....	77
Gambar 4. 10 <i>Sequence Diagram</i> Mencari Resep Berdasarkan Kata atau Kalimat atau Predefined.....	78
Gambar 4. 11 <i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Hasil Pencarian Resep	79
Gambar 4. 12 <i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Hasil Pencarian Resep Dalam Traditional List.....	79
Gambar 4. 13 <i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Hasil Pencarian Resep Dalam Graph	80
Gambar 4. 14 <i>Class Diagram</i> Rasane Laen	82
Gambar 4. 15 <i>Object Diagram</i> Rasane Laen	83

Gambar 4. 16 <i>Design</i> Arsitektur Rasane Laen.....	85
Gambar 4. 17 Desain Halaman Utama atau <i>Menu Entity/Knowledge Search</i>	86
Gambar 4. 18 Desain <i>Menu Question Answering Search</i>	87
Gambar 4. 19 Desain Halaman Link Tentang dan Hasil Pencarian.....	87
Gambar 4. 20 Arsitektur <i>ontology based semantic search</i> : Rasane Laen.....	89
Gambar 4. 21 Halaman utama atau <i>menu entity/knowledge search</i>	91
Gambar 4. 22 <i>Menu question answering search</i>	91
Gambar 4. 23 Halaman tentang	91
Gambar 4. 24 Halaman Hasil Pencarian	92
Gambar 4. 25 <i>Flowchart</i> pencarian <i>ontology based semantic search</i> Rasane Laen	96
Gambar 4. 26 <i>Graph properties Inverse Of</i> pada pencarian kata	98
Gambar 4. 27 <i>User</i> memasukkan kata "ayam"	99
Gambar 4. 28 Hasil pencarian parameter “ayam” dalam <i>graph</i> melalui pola pencarian kata	101
Gambar 4. 29 Halaman cari ulang	102
Gambar 4. 30 <i>Graph properties Inverse Of</i> pada pencarian kalimat.....	103
Gambar 4. 31 <i>User</i> memasukkan parameter pencarian	104
Gambar 4. 32 Hasil pencarian parameter “makanan utama yang berbahan kakap” dalam <i>list</i> melalui pola pencarian kalimat	106
Gambar 4. 33 Halaman cari ulang	107
Gambar 4. 34 <i>Graph properties Inverse Of</i> pada pencarian <i>predefined</i>	108
Gambar 4. 35 <i>User</i> memilih pola pertanyaan	109
Gambar 4. 36 Hasil pencarian parameter “peralatan apa saja yang dibutuhkan untuk membuat coto makassar” dalam <i>list</i> melalui pola pencarian <i>predefined</i> ..	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Penulis.....	20
Tabel 2. 2 Perbandingan antara <i>ontology based sematic search</i> dengan <i>traditional search</i> [69 & 70]	26
Tabel 2. 3 Tipe-tipe dari <i>Ontology Based Semantic Search</i> [73]	28
Tabel 2. 4 Perbandingan antara RAP, ARC dan Jena [56, 65 & 66].....	45
Tabel 4. 1 <i>Use case</i> Menampilkan Tentang Rasane Laen	58
Tabel 4. 2 <i>Use case</i> Mencari Resep	58
Tabel 4. 3 <i>Use case</i> Cari Resep Makanan Utama	59
Tabel 4. 4 <i>Use case</i> Cari Resep Minuman	62
Tabel 4. 5 <i>Use case</i> Cari Resep Makanan Ringan	65
Tabel 4. 6 <i>Use case</i> Cari Resep Berdasarkan Kata atau Kalimat atau <i>Predefined</i>	68
Tabel 4. 7 <i>Use case</i> Menampilkan Hasil Pencarian Resep	69
Tabel 4. 8 <i>Use case</i> Menampilkan Hasil Pencarian Resep Dalam <i>Traditional List</i>	70
Tabel 4. 9 <i>Use case</i> Menampilkan Hasil Pencarian Resep Dalam <i>Graph</i>	71
Tabel 4. 10 Komponen Aplikasi <i>Ontology Based Semantic Search</i> Rasane Laen	88
Tabel 4. 11 <i>Output SPARQL object properties HasRecipe</i> dan <i>RecipeOrigin</i>	99
Tabel 4. 12 <i>Output SPARQL object properties HasIngredients</i> dan <i>IngredientUsedToMake</i>	104
Tabel 4. 13 <i>Output SPARQL object properties HasRecipe</i> dan <i>RecipeOrigin</i> ..	108
Tabel 4. 14 Pengujian dan pengukuran pola pencarian berdasarkan kata	112
Tabel 4. 15 Pengujian dan pengukuran pola pencarian berdasarkan kalimat	115
Tabel 4. 16 Pengujian dan pengukuran pola pencarian berdasarkan <i>predefined</i>	118

DAFTAR RUMUS

(2. 1) *Precision*.....46
(2. 2) *Recall*.....46
(2. 3) *F-measure*.....47

DAFTAR SINGKATAN

CROSS	: <i>Culinary Recipes Of South Sulawesi</i>
DAML	: <i>DARPA Agent Markup Language</i>
GUI	: <i>Graphical User Interface</i>
HCI	: <i>Human Computer Interaction</i>
HTML	: <i>HyperText Markup Language</i>
IRI	: <i>International Resource Identifier</i>
JSP	: <i>Java Server Pages</i>
JSON	: <i>JavaScript Object Notation</i>
OWL	: <i>Web Ontology Language</i>
RAP	: <i>RDF API for PHP</i>
Rasane Laen	: <i>Resep Masakan Indonesia Provinsi Sulawesi Selatan</i>
RDF	: <i>Resource Description Framework</i>
RDFS	: <i>Resource Description Framework Schema</i>
RDQL	: <i>RDF Data Query Language</i>
RIF	: <i>Rule Interchange Format</i>
SPARQL	: <i>SPARQL Protocol and RDF Query Language</i>
SWRL	: <i>Semantic Web Rule Language</i>
UAT	: <i>User Acceptance Testing</i>
UML	: <i>Unified Modeling Language</i>
URI	: <i>Uniform Resource Identifier</i>
URLs	: <i>Uniform Resource Locators</i>
WDLC	: <i>Website Development Life Cycle</i>
WISDM	: <i>Web Information System Development Methodology</i>
WSDM	: <i>Web Semantic Design Method</i>
XML	: <i>EXtensible Markup Language</i>

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4. 1 Validasi Ontologi.....	53
Kode Program 4. 2 <i>Error output</i> validasi	53
Kode Program 4. 3 Memuat Ontologi CROSS	92
Kode Program 4. 4 Memuat <i>Thesaurus</i> Indonesia.....	93
Kode Program 4. 5 Mencari sinonim kata	93
Kode Program 4. 6 Menyimpan sinonim ke dalam <i>array</i>	95
Kode Program 4. 7 Menyimpan Parameter.....	96
Kode Program 4. 8 Mengubah <i>value</i> menjadi <i>Lowercase</i>	96
Kode Program 4. 9 Menghilangkan tanda baca dan angka.....	97
Kode Program 4. 10 <i>Stopwords</i>	97
Kode Program 4. 11 Menghilangkan spasi	97
Kode Program 4. 12 SPARQL menggunakan <i>object properties HasRecipe</i> dan <i>RecipeOrigin</i>	98
Kode Program 4. 13 Mencocokkan parameter dengan kata spesial	100
Kode Program 4. 14 SPARQL mencari resep	101
Kode Program 4. 15 SPARQL menggunakan <i>object properties HasIngredient</i> dan <i>IngredientUsedToMake</i>	103
Kode Program 4. 16 <i>Tokenizer</i>	105
Kode Program 4. 17 SPARQL mencari resep berdasarkan kategori “makanan utama”	106
Kode Program 4. 18 SPARQL menggunakan <i>object properties UsesTools</i> dan <i>ToolsUsedByRecipe</i>	108
Kode Program 4. 19 Melakukan pemeriksaan pola pertanyaan mana yang pilih oleh <i>user</i>	109
Kode Program 4. 20 SPARQL mencari "peralatan apa saja yang dibutuhkan untuk membuat coto makassar"	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 2: <i>Software Requirement Systems</i>	129
Lampiran 2: <i>Software Design Documentation</i>	130
Lampiran 3: <i>Software Test Plan</i>	131
Lampiran 4: <i>Software User Documentation</i>	132