

## ABSTRAK

Informasi telah menjadi bagian yang sangat penting didalam pertumbuhan masyarakat modern. Dengan meningkatnya kebutuhan informasi ini, maka banyak orang memerlukan mesin pencari informasi yang dapat menyediakan informasi yang diperlukan. *Question Answering System (QAS)* berbasis ontologi adalah perpaduan antara *semantic web* dan teknologi tanya jawab yang merupakan salah satu cara yang dapat digunakan dalam melakukan pencarian informasi. QAS berbasis ontologi adalah sebuah sistem komputer yang dirancang untuk menghasilkan jawaban dari dokumen-dokumen yang tersimpan dalam struktur ontology yang telah tersedia dengan domain yang luas. Di dalam QAS, pertanyaan dibagi menjadi 2 yaitu *factoid* yang merupakan pertanyaan yang memberikan jawaban berupa fakta dan *complex* yang merupakan pertanyaan yang memberikan jawaban berupa definisi atau pendapat.

Secara khusus dalam penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem tanya jawab sederhana berbasis ontologi sebagai aplikasi untuk pencarian jawaban. Maka dalam penelitian ini menggunakan domain struktur ontologi yang dibuat untuk menjawab seputar pengajaran dan struktural Fakultas Teknologi Informasi. Bahasa yang akan digunakan dalam penggunaan sistem ini adalah Bahasa Indonesia. Aplikasi sistem tanya jawab ini akan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *Java, MySQL* sebagai penyimpanan struktur ontologi dan informasi yang ada, *JENA ontology API* sebagai antarmuka sistem dengan ontologi.

Berdasarkan hasil yang didapat dalam penelitian ini sistem dapat menjawab semua pertanyaan selama sistem memiliki informasi/*knowledge* yang dibutuhkan. Maka sistem akan melakukan proses terhadap setiap pertanyaan dengan melihat pola pertanyaan yang telah diberikan oleh sistem. Jika pola pertanyaan tersebut tidak diketahui sistem, maka sistem akan menghitung pola minimal yang terdapat pada sistem dan melakukan pengecekan terhadap pertanyaan. Kegagalan sistem dalam memberikan jawaban dikarenakan sistem belum memiliki informasi dari pertanyaan tersebut didalam *database*.

Kata kunci: Sistem Tanya Jawab, *Semantic Web, Ontology*, domain terbatas

## ABSTRACT

*Information has become a very important part in the growth of modern society. With the increasing need for this information, then a lot of people needs information search machine that can provide the needed information. Question Answering System (QAS) is a blend of ontology-based semantic web and technology of frequently asked questions is one of the ways that can be used to search information. QAS-based ontology is a computer system designed to generate answers from the documents stored in the ontology structure that has been provided with extensive domain. In the QAS, a question is divided by into factoid question which is a question that gives the answer in the form facts and a complex question which is a question that gives the answer in the form of definitions or opinions.*

*Specifically in this research aims to build a simple question answering system base on ontology as an search answer application. So in this study using the domain ontology structure created to answer about the teaching and structural Faculty of Information Technology. The language to be used in this system is Indonesian. Applications of question answering system will be built using the Java programming language, MySQL as a storage for ontology structure and information, JENA ontology API as an interface system with ontology.*

*Accourding on the results obtained in this study, the system can answer all the questions as long as the system has the information/knowledge required. Then the system will process every question by looking at thee pattern of the questions that had been given by the system. If the question pattern is not known by the system, then system will calculate the minimal pattern contained in the system and then check the question. Failure of the system in providing answers because the system did not have information on that question in the database.*

*Keywords: Question Answer System, Semantic Web, Ontology, specific domain*

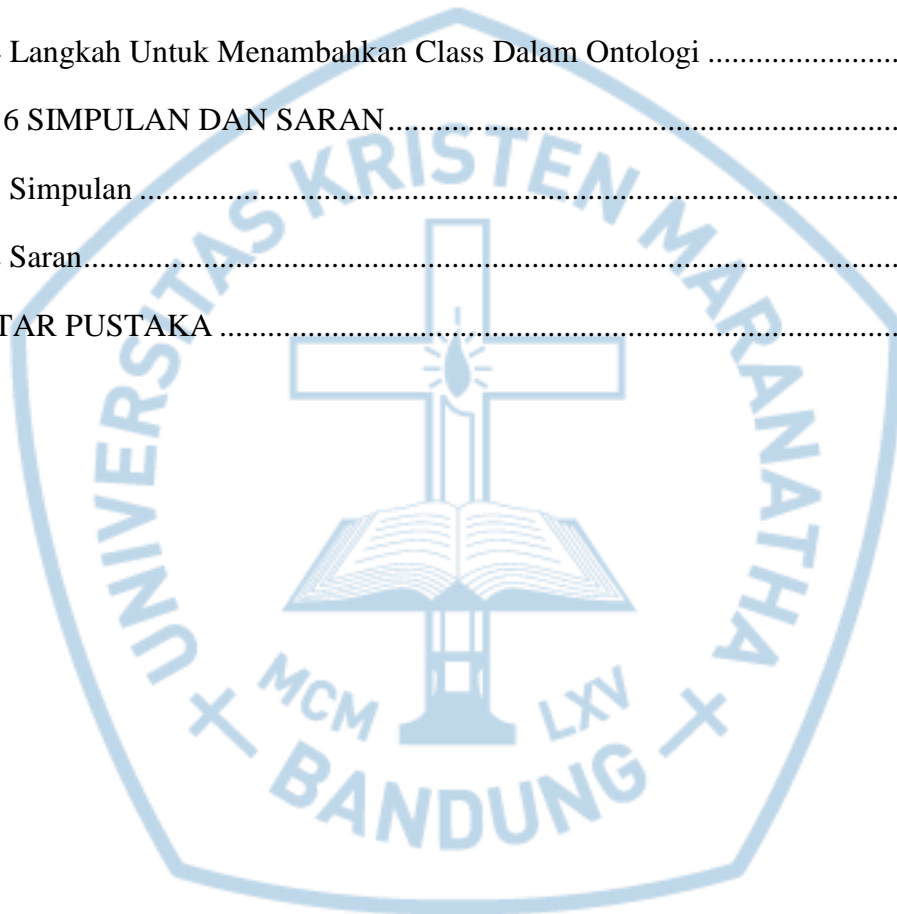
# DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN.....	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN .....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR KODE PROGRAM.....	xiv
DAFTAR NOTASI/ LAMBANG.....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Pembahasan .....	3
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Sumber Data.....	4
1.6 Sistematika Penyajian .....	4
BAB 2 KAJIAN TEORI .....	5
2.1 Arsitektur QAS .....	5
2.2 Semantic Web .....	7
2.3 Ontology.....	9
2.4 Protégé .....	10

2.5 Bahasa Ontologi .....	11
2.5.1 XML dan XML Schema .....	11
2.5.2 RDF .....	11
2.6 Jena Framework .....	11
2.7 SPARQL (Query Language) .....	12
2.8 Stack Teknologi yang digunakan .....	14
2.9 Analisis Pertanyaan .....	15
2.9.1 Tokenisasi .....	15
2.10 Kerangka Pemikiran .....	15
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Tahapan Riset .....	16
3.2 Kerangka Pengujian .....	17
3.3 Arsitektur QAS dalam pelaksanaan riset .....	17
3.3.1 Pengolahan Pertanyaan .....	18
3.3.2 Pembentukan Kueri .....	19
3.3.3 Pencarian dan Pembentukan Jawaban .....	20
3.4 Rancangan Sistem .....	21
3.4.1 Use Case .....	21
3.4.1.1 Penjelasan Use Case .....	21
3.4.2 Activity Sistem Tanya Jawab .....	22
3.4.3 Class Diagram .....	24
3.4.4 Sequence Sistem Tanya Jawab .....	25
3.4.5 Analisis dan Rancangan Ontologi .....	27
3.4.6 Analisis Pola Kalimat .....	29
3.4.6.1 Tipe Kalimat Pola 1 .....	30
3.4.6.2 Tipe Kalimat Pola 2 .....	31

3.4.6.3 Tipe Kalimat Pola 3 .....	31
3.4.6.4 Tipe Kalimat Pola 4 .....	32
3.4.6.5 Tipe Kalimat Pola 5 .....	32
3.4.6.6 Tipe Kalimat Pola Tambahan.....	32
3.4.6.6.1 Tipe Kalimat Pola Tidak Lengkap .....	32
3.4.6.6.2 Tipe Kalimat Pasif.....	33
3.4.7 Layout/Perancangan Sketsa User Interface.....	33
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI.....</b>	<b>35</b>
4.1 Implementasi Sistem .....	35
4.2 Implementasi Ontologi.....	37
4.2.1 Implementasi Ontologi Menggunakan Protégé.....	37
4.2.2 Implementasi Ontologi menggunakan Jena Framework.....	41
4.2.2.1 Implementasi Database yang Digunakan .....	44
4.2.2.2 Implementasi Struktur Ontologi di Dalam Database Jena .....	45
4.3 Implementasi pencarian jawaban dengan SPARQL .....	47
4.4 Implementasi Ekstraksi Berita .....	48
4.5 Implementasi Class Diagram .....	50
4.6 Implementasi Penanganan Pola Kalimat Tambahan.....	51
4.6.1 Pola Kalimat Tidak Lengkap .....	52
4.6.2 Pola Kalimat Pasif.....	52
4.7 Implementasi Penanganan Kalimat Berita Negatif .....	52
4.8 Implementasi Penanganan Kata Singkatan dan Alias .....	53
4.9 Implementasi Tampilan Antarmuka Pengguna.....	53
<b>BAB 5 PENGUJIAN .....</b>	<b>55</b>
5.1 Langkah Pengujian.....	55
5.2 Pertanyaan Pengujian Sistem .....	55

5.3 Hasil Pengujian Sistem .....	58
5.3.1 Hasil Pengujian Sistem Terhadap Kata Tanya Siapa .....	58
5.3.2 Hasil Pengujian Sistem Terhadap Kata Tanya Berapa.....	59
5.3.3 Hasil Pengujian Sistem Terhadap Kata Tanya Apa .....	59
5.3.4 Hasil Pengujian Sistem Terhadap Kata Tanya Kapan.....	60
5.3.5 Hasil Pengujian Sistem Terhadap Pertanyaan Dengan Pola Kalimat Tambahkan.....	61
5.4 Langkah Untuk Menambahkan Class Dalam Ontologi .....	62
BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN.....	65
6.1 Simpulan .....	65
6.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA .....	67



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur QAS Hirschman & Gaizauskas [9] .....	5
Gambar 2.2 Arsitektur Umum Natural Language QAS [8] .....	6
Gambar 2.3 Arsitektur Sistem QAS [10] .....	7
Gambar 2.4 Semantic Web Layer [11]. .....	8
Gambar 2.5 Tampilan Protégé .....	10
Gambar 2.6 Contoh penulisan RDF .....	12
Gambar 2.7 Contoh query SPARQL .....	12
Gambar 2.8 Sistem Arsitektur [15] .....	13
Gambar 2.9 Stack Teknologi .....	14
Gambar 3.1 Rumus Pengujian .....	17
Gambar 3.2 Arsitektur QAS dalam pelaksanaan riset .....	18
Gambar 3.3 Penyimpanan data dalam struktur ontologi .....	20
Gambar 3.4 Use Case Sistem Tanya Jawab .....	21
Gambar 3.5 Activity menjawab pertanyaan .....	23
Gambar 3.6 Ekstraksi Berita .....	24
Gambar 3.7 Class Diagram Sistem Tanya Jawab .....	25
Gambar 3.8 Proses Pencarian Jawaban .....	26
Gambar 3.9 Proses Ekstraksi Berita .....	27
Gambar 3.10 Tampilan Aplikasi .....	33
Gambar 3.11 Tampilan Input Berita .....	34
Gambar 4.1 Flowchat implementasi proses pengolahan pertanyaan .....	35
Gambar 4.2 Flowchat implementasi proses pengolahan berita .....	36
Gambar 4.3 Graf ontologi domain Fakultas Teknologi Informasi .....	37
Gambar 4.4 Graf ontologi dengan individual .....	37
Gambar 4.5 Kelas-kelas yang telah dibuat .....	38
Gambar 4.6 Object Property .....	38
Gambar 4.7 Tambahkan domain dan range pada object property .....	39
Gambar 4.8 Datatype Property .....	39
Gambar 4.9 Domain dan range datatype property .....	40
Gambar 4.10 Contoh instance beserta relasi .....	40



Gambar 4.11 Data tersimpan dalam database dengan struktur S-P-O.....	42
Gambar 4.12 Menyimpan Kelas Dosen Dalam Database .....	45
Gambar 4.13 Individu Dosen dalam Database.....	46
Gambar 4.14 Menyimpan Object Property pada Database .....	46
Gambar 4.15 Relasi Antara Individu Kelas Dosen dan Kelas Mata Kuliah .....	46
Gambar 4.16 Implementasi Class Diagram Sistem Tanya Jawab.....	51
Gambar 4.17 Tampilan halaman memberikan pertanyaan .....	54
Gambar 4.18 Tampilan input jawaban .....	54
Gambar 5.1 Tampilan untuk menambahkan kelas baru.....	62





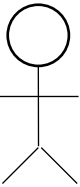
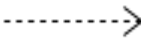







## DAFTAR TABEL


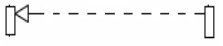
Tabel 3.1 Memasukkan Pertanyaan. ....	21
Tabel 3.2 Melihat Jawaban .....	22
Tabel 3.3 Memasukkan Berita. ....	22
Tabel 3.4 Property dan Range Kelas dosen .....	29
Tabel 3.5 Property dan Range Kelas mata kuliah .....	29
Tabel 3.6 Property dan Range Kelas jabatan dan subclass-subclass di bawahnya	29
Tabel 3.7 Property dan Range Kelas tahun.....	29
Tabel 3.8 Struktur pola pertanyaan 1 .....	30
Tabel 3.9 Struktur pola pertanyaan 2 .....	31
Tabel 3.10 Struktur pola pertanyaan 3 .....	31
Tabel 3.11 Struktur pola pertanyaan 4 .....	32
Tabel 3.12 Struktur pola pertanyaan 5 .....	32
Tabel 3.13 Contoh Kalimat dengan polanya.....	33
Tabel 4.1 Tabel Jena .....	44
Tabel 4.2 Database Untuk Mencari Kata .....	45
Tabel 5.1 Tabel Pengujian Pertanyaan.....	55
Tabel 5.2 Pertanyaan dengan kata tanya siapa.....	58
Tabel 5.3 Pertanyaan dengan kata tanya berapa. ....	59
Tabel 5.4 Pertanyaan dengan kata tanya apa. ....	60
Tabel 5.5 Pertanyaan dengan kata tanya kapan. ....	60
Tabel 5.6 Pertanyaan dengan pola kalimat tambahan.....	61

## DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 3.1 Kueri SPARQL mencari mata kuliah .....	19
Kode Program 4.1 Library yang digunakan untuk membuat ontologi .....	41
Kode Program 4.2 Membuat model ontologi.....	42
Kode Program 4.3 Membuat kelas dan datatype property .....	42
Kode Program 4.4 Membuat object property dan inverse .....	43
Kode Program 4.5 Membuat instance.....	43
Kode Program 4.6 Menambahkan relasi antar kelas.....	44
Kode Program 4.7 Contoh kueri mencari nama dosen .....	47
Kode Program 4.8 Contoh untuk menampilkan jawaban .....	47
Kode Program 4.9 Melakukan parsing terhadap kalimat berdasarkan titik.....	48
Kode Program 4.10 Pengecekan perkata .....	49
Kode Program 4.11 Cek kata satu per satu .....	49
Kode Program 4.12 Menambahkan informasi jabatan dan dosen.....	50
Kode Program 5.1 Menambah Kelas baru .....	63

## DAFTAR NOTASI/ LAMBANG

Jenis	Notasi/ Lambang	Nama	Arti
Use Case		Aktor	Jabatan seorang pengguna ketika berinteraksi dengan sistem.
		<i>Dependency</i>	Hubungan yang mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang ditunjuk.
		Generalisasi	Hubungan objek anak yang mengambil sifat induknya.
		<i>Include</i>	Hubungan <i>use case</i> tambahan ke dalam <i>use case</i> yang ditunjuk untuk menjalankan <i>use case</i> tersebut tambahan tersebut.
		<i>Extend</i>	<i>Use case</i> yang ditambahkan tetapi dapat berdiri sendiri.
		Asosiasi	Mengindikasikan objek dan objek lainnya yang berinteraksi.
		Sistem	Mespesifikasikan suatu <i>use case</i> .
		<i>Use Case</i>	Fungsional dalam system untuk bertukar pesan antar unit dan aktor.
Sequence		<i>Life Line</i>	Objek <i>Entity</i> .

Jenis	Notasi/ Lambang	Nama	Arti
Sequence		<i>Message</i>	Komunikasi antar objek yang berisi informasi.
		<i>Return message</i>	Hasil kembalian.

Referensi:

Notasi/ Lambang Use Case dari Use Case Modeling [1].



## DAFTAR SINGKATAN

QAS	Question Answering System
RDF	Resource Description Framework
SPARQL	Protocol and RDF Query Language
XML	Extensible Markup Language

