

**JARINGAN SEMANTIK UNTUK IDENTIFIKASI SUBJENIS MUSIK
(STUDI KASUS : MUSIK JAZZ)**

Tugas Akhir



Oleh :

Erwin Santoso

22074220

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Tahun 2011**

**JARINGAN SEMANTIK UNTUK IDENTIFIKASI SUBJENIS MUSIK
(STUDI KASUS : MUSIK JAZZ)**

Tugas Akhir



**Diajukan kepada Fakultas Teknik Informatika
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah satu syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Komputer**



**Disusun oleh :
Erwin Santoso
22074220**

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Tahun 2011**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :
Jaringan Semantik untuk Identifikasi Subjenis Musik (Studi Kasus : Musik Jazz).

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana , bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 27 Mei 2011



(Erwin Santoso)

22074220

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Jaringan Semantik untuk Identifikasi Sub Jenis Musik
(Studi Kasus : Musik Jazz)
Nama : Erwin Santoso
NIM : 22074220
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Kode : TI2126
Semester : Genap
Tahun akademik : 2010/2011

Telah diperiksa dan disetujui
Di Yogyakarta,
Pada Tanggal, 27 Mei 2011

Dosen Pembimbing I

Rosa Delima, S.Kom, M.Kom

Dosen Pembimbing II

Joko Purwadi, S.Kom, M.Kom

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**JARINGAN SEMANTIK UNTUK IDENTIFIKASI SUB JENIS MUSIK
(STUDI KASUS : MUSIK JAZZ)**

Erwin Santoso / 22074220

Dipertahankan di depan dewan Penguji Tugas Akhir/Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu

Syarat memperoleh gelar

Sarjana komputer

Pada tanggal


9 Juni 2011

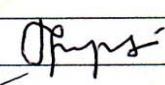
Yogyakarta, 14/6/2011


Mengesahkan,

Dewan Penguji

1. Rosa Delima, M.Kom
2. Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom.
3. Junius Karel, T.S.Si., M.T.
4. Katon Wijana, S.Kom., M.T.







Ketua Program Studi



Dekan


(Drs. Wimmie Hardiwidjojo, MIT)


(Nugroho Agus Haryono S.Si., Msi.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan atas segala berkat, bimbingan, dan perlindungan-Nya sehingga penulis menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Jaringan Semantik untuk Identifikasi Subjenis Musik (Studi Kasus : Musik Jazz) dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunaannya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. **Rosa Delima, S.Kom, M.Kom** selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya dengan sabar dan baik kepada penulis, juga kepada
2. **Joko Purwadi, S.Kom, M.Kom** selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan selama pengerjaan tugas ini sejak awal hingga akhir.
3. Orang tua, kakak, dan saudara-saudara penulis yang banyak member dukungan doa.
4. Aditya Permadi yang telah banyak membantu dalam proses pembuatan sistem ini.
5. Rekan-rekan Fire Community yang banyak member dukungan doa.
6. Rekan-rekan dan pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah

mendukung penyelesaian tugas ini. Terima kasih atas dukungan dan do'anya.

7. Yang terakhir dan yang terpenting, kepada Tuhan Yesus Kristus, yang memberikan seluruh kekuatan, waktu, dan kesehatan selama penulis mengerjakan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir yang penulis susun ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mohon saran dan kritik dari pembaca guna kesempurnaan tulisan ini. Sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat program Tugas Akhir. Sekali-lagi penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Dan semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 9 Juni 2011

Penulis



INTISARI

Jaringan Semantik untuk Identifikasi Subjenis Musik

(Studi Kasus : Musik Jazz)

Musik merupakan salah satu budaya yang terdapat di berbagai lapisan masyarakat. Saat ini, musik semakin berkembang dengan banyaknya jenis musik yang ada. Suatu jenis musik juga memiliki beberapa subjenis musik. Sebagai contoh jenis musik jazz memiliki beberapa subjenis musik seperti ragtime, swing, bebop, dan lain sebagainya.

Musik jazz merupakan musik yang sedang berkembang dan mulai diminati oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Untuk mempelajari suatu jenis musik, diperlukan suatu pembelajaran analisis musikal terhadap jenis musik tersebut. Proses pembelajaran tersebut dapat dilakukan terhadap suatu lagu. Sistem pakar yang akan dibangun pada penelitian ini merupakan salah satu program yang dapat membantu proses analisa terhadap suatu lagu.

Sistem pakar untuk identifikasi subjenis musik yang dibangun pada penelitian ini menggunakan representasi pengetahuan jaringan semantik dan Object Attribute Value (OAV) Triplets. Jaringan semantik digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan berupa *node* dan *arc*. *Node* merepresentasikan suatu object, sedangkan *arc* merepresentasikan hubungan atau relasi antar *node*. Setelah jaringan semantik terbentuk, jaringan semantik tersebut diubah ke dalam bentuk representasi OAV triplets yang kemudian diimplementasikan pada sistem.

Kesimpulan yang didapat setelah penelitian dilakukan adalah representasi pengetahuan dengan jaringan semantik dan OAV berhasil diimplementasikan pada sistem. Sistem yang telah dibangun cukup efektif dalam membantu proses analisis dan pembelajaran tentang jenis musik dan subjenisnya.

Kata Kunci : Jazz, Musik, Jaringan Semantik, OAV triplets

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Sistem Pakar.....	6
2.2.1.1 Komponen Sistem Pakar.....	7
2.2.2 Representasi Pengetahuan.....	10
2.2.2.1 Jaringan Semantik.....	11
2.2.2.2 Object-Attribute-Value (OAV) Triplets.....	12
2.2.3 Musik Jazz.....	13
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	16
3.1 Kebutuhan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	16

3.2 Spesifikasi Sistem	17
3.3 Arsitektur Sistem.....	17
3.4 <i>Flowchart</i>	18
3.5 Diagram <i>Use Case</i>	19
3.6 <i>Data Flow</i> Diagram.....	19
3.7 Perancangan Basis Pengetahuan	20
3.8 Algoritma	26
3.8.1 Jaringan Semantik Jenis Musik Jazz	26
3.8.2 OAV Triplets Jenis Musik Jazz.....	30
3.9 Kamus Data	32
3.9.1 Tabel Jenis.....	32
3.9.2 Tabel Subjenis	32
3.9.3 Tabel Lagu.....	33
3.9.4 Tabel Musisi	33
3.9.5 Tabel Rhythm.....	33
3.9.6 Tabel Time	33
3.9.7 Tabel Harmony.....	34
3.9.8 Tabel Melody	34
3.9.9 Tabel Ciri.....	34
3.9.10 Tabel OAV	35
3.9.11 Tabel User	35
3.10 Rancangan Antarmuka Sistem.....	36
3.10.1 Rancangan Halaman Utama <i>User</i>	36
3.10.2 Rancangan Identifikasi Lagu <i>User</i>	36
3.10.3 Rancangan Antar Muka Cari Lagu.....	37
3.10.4 Rancangan Antar Muka Login	37
3.10.5 Rancangan Antar Muka Ubah Password.....	38
3.10.6 Rancangan Antar Muka Tambah Value	38
3.10.7 Rancangan Antar Muka Tambah Subjenis.....	39
3.10.8 Rancangan Antar Muka Tambah Lagu	39
3.10.9 Rancangan Antar Muka Edit Lagu.....	40

3.10.10 Rancangan Antar Muka Edit Subjenis	40
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	42
4.1 Implementasi Sistem	42
4.1.1 Antar Muka Program	42
4.1.1.1 Halaman Utama	42
4.1.1.2 Halaman Home	42
4.1.1.3 Halaman Input Judul Lagu.....	43
4.1.1.4 Halaman Cari Lagu.....	43
4.1.1.5 Halaman Login	44
4.1.1.6 Halaman Home Admin	45
4.1.1.7 Halaman Ubah Password.....	45
4.1.1.8 Halaman Tambah Value	46
4.1.1.9 Halaman Tambah Lagu.....	46
4.1.1.10 Halaman Tambah Jenis.....	47
4.1.1.11 Halaman Tambah Subjenis.....	48
4.1.1.12 Halaman Edit Lagu	49
4.1.1.13 Halaman Edit Subjenis	49
4.1.2 Implementasi Jaringan Semantik Subjenis Musik	50
4.2 Analisis Sistem.....	60
4.2.1 Analisis Implementasi Jaringan Semantik	60
4.2.2 Analisis Efektifitas Sistem	61
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Implementasi Jaringan Semantik untuk Penyakit Infeksi	4
Gambar 2.2 Contoh Jaringan Semantik yang Telah Dipeluas	5
Gambar 2.3 Komponen Utama Sistem Pakar	7
Gambar 2.4 Arsitektur Sistem Pakar	8
Gambar 2.5 Contoh Jaringan Semantik	12
Gambar 3.1 Arsitektur Sistem.....	17
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem	18
Gambar 3.3 Diagram <i>Use Case</i>	19
Gambar 3.4 DFD level 0	19
Gambar 3.5 DFD level 1	20
Gambar 3.6 Jaringan Semantik Ragtime.....	26
Gambar 3.7 Jaringan Semantik Swing	26
Gambar 3.8 Jaringan Semantik Bebop	27
Gambar 3.9 Jaringan Semantik Contemporary Jazz	27
Gambar 3.10 Jaringan Semantik Fusion	28
Gambar 3.11 Jaringan Semantik The Entertainer	28
Gambar 3.12 Jaringan Semantik Satin Doll	29
Gambar 3.13 Jaringan Semantik subjenis musik jazz	29
Gambar 3.14 Rancangan Halaman Utama <i>User</i>	36
Gambar 3.15 Rancangan Antar Muka Sistem Utama <i>User</i>	36
Gambar 3.16 Rancangan Antar Muka Cari Lagu	37
Gambar 3.17 Rancangan Antar Muka Login	37
Gambar 3.18 Rancangan Ubah Password	38
Gambar 3.19 Rancangan Antar Muka Tambah Value.....	38
Gambar 3.20 Rancangan Antar Muka Tambah Subjenis	39
Gambar 3.21 Rancangan Antar Muka Tambah Lagu	39
Gambar 3.22 Rancangan Antar Muka Edit Lagu	40

Gambar 3.23 Rancangan Antar Muka Edit Subjenis	41
Gambar 4.1 Halaman Utama	42
Gambar 4.2 Halaman Home.....	42
Gambar 4.3 Halaman Input Judul Lagu	43
Gambar 4.4 Halaman Cari Lagu	44
Gambar 4.5 Halaman Login	45
Gambar 4.6 Halaman Home Admin	45
Gambar 4.7 Halaman Ubah Password	46
Gambar 4.8 Halaman Tambah Value	46
Gambar 4.9 Halaman Tambah Lagu	47
Gambar 4.10 Halaman Tambah Jenis	48
Gambar 4.11 Halaman Tambah Subjenis	48
Gambar 4.12 Halaman Edit Lagu.....	49
Gambar 4.13 Halaman Edit Subjenis	49
Gambar 4.14 Jaringan Semantik identifikasi subjenis musik	50
Gambar 4.15 Input Subjenis Musik Ragtime	51
Gambar 4.16 Edit Subjenis Musik Ragtime	52
Gambar 4.17 Tambah Lagu The Entertainer	55
Gambar 4.18 Edit Lagu The Entertainer	56
Gambar 4.19 Proses Identifikasi 1	56
Gambar 4.20 Proses Identifikasi 2	57
Gambar 4.21 Grafik Kuisisioner Antar Muka	62
Gambar 4.22 Grafik Kuisisioner Tingkat Kemudahan	63
Gambar 4.23 Grafik Kuisisioner Proses Identifikasi	63
Gambar 4.24 Grafik Kuisisioner Ciri Subjenis Musik	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Tabel OAV	13
Tabel 3.1 Kode dan Nama Jenis Musik	20
Tabel 3.2 Kode dan Nama Subjenis Musik.....	21
Tabel 3.3 Musisi.....	21
Tabel 3.4 Kode dan Judul Lagu	22
Tabel 3.5 Kode dan Rhythm	23
Tabel 3.6 Kode dan Time Signature	24
Tabel 3.7 Kode dan Unit Harmony	24
Tabel 3.8 Kode dan Unit Melody.....	24
Tabel 3.9 Kode dan Ciri Lain.....	25
Tabel 3.10 OAV Triplets Identifikasi Subjenis Musik Jazz	30
Tabel 3.11 Tabel Jenis.....	32
Tabel 3.12 Tabel Subjenis.....	32
Tabel 3.13 Tabel Lagu	33
Tabel 3.14 Tabel Musisi.....	33
Tabel 3.15 Tabel Rhythm.....	33
Tabel 3.16 Tabel Time	34
Tabel 3.17 Tabel Harmony	34
Tabel 3.18 Tabel Melody	34
Tabel 3.19 Tabel Ciri	35
Tabel 3.20 Tabel OAV.....	35
Tabel 3.21 Tabel User.....	35
Tabel 4.1 Tabel OAV Langkah 2.....	58
Tabel 4.2 Tabel OAV Langkah 4.....	59
Tabel 4.3 Tabel OAV Langkah 6.....	60
Tabel 4.4 Tabel Pengisi Kuisisioner.....	61

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Musik merupakan suatu budaya yang ada di berbagai lapisan masyarakat. Saat ini, musik semakin berkembang dengan semakin banyaknya jenis musik. Musik dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, diantaranya musik klasik, musik tradisional, musik keagamaan, jazz, pop, dan lain sebagainya. Jenis - jenis musik tersebut masih dapat digolongkan menjadi beberapa subjenis musik.

Jazz merupakan jenis musik yang berasal dari Amerika Serikat. Musik Jazz termasuk jenis musik yang relatif sulit untuk dipelajari karena musik ini menuntut improvisasi dari tiap individu yang memainkannya. Jazz memiliki beberapa subjenis diantaranya Ragtime, Bop, Swing, Contemporary Jazz, dan Fusion. Proses pengidentifikasian subjenis musik jazz juga menjadi sulit untuk dilakukan karena ciri-ciri ataupun kriteria untuk menentukan subjenis musik jazz relatif lebih sulit dibandingkan dengan jenis musik yang lain.

Sistem Berbasis Pengetahuan atau Sistem Pakar merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk membantu proses identifikasi subjenis musik Jazz. Jaringan Semantik merupakan salah satu metode representasi pengetahuan yang dapat digunakan untuk merepresentasikan sistem identifikasi musik Jazz. Representasi pengetahuan dengan jaringan semantik berupa node-node yang menggambarkan hubungan antara satu node dengan node lainnya.

Diharapkan dengan adanya sistem pakar untuk mengidentifikasi subjenis musik Jazz akan dapat membantu proses identifikasi subjenis musik, khususnya musik Jazz.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah-masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana Jaringan Semantik dapat merepresentasikan dan mengimplementasikan pengetahuan terkait dengan identifikasi sub jenis musik jazz?
- b. Bagaimana keefektifan sistem dengan representasi jaringan semantik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Membuat representasi pengetahuan untuk identifikasi sub jenis musik jazz dengan jaringan semantik.
- b. Mengukur keefektifan sistem identifikasi sub jenis musik jazz dengan representasi pengetahuan jaringan semantik
- c. Membuat sebuah sistem pakar untuk mengidentifikasi sub jenis musik dengan mengimplementasikan representasi pengetahuan menggunakan jaringan semantik.

1.4 Batasan Masalah

Identifikasi sub jenis musik jazz memiliki banyak variasi. Batasan masalah sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian ini menggunakan kasus untuk jenis musik Jazz
- b. Sub jenis musik Jazz yang menjadi hasil identifikasi adalah Ragtime, Swing, Bop, Contemporary Jazz, Fusion.
- c. Metode representasi pengetahuan yang akan dibuat adalah dengan Jaringan Semantik
- d. Identifikasi dilakukan berdasarkan judul lagu

1.5 Metode Penelitian

Tahap-tahap metode penelitian :

- a. Metode penelitian dalam pembuatan sistem pakar dimulai dengan akuisisi pengetahuan. Akuisisi pengetahuan adalah proses menggali informasi atau pengetahuan dari seorang pakar atau sumber lainnya untuk menyelesaikan masalah. Dalam hal ini, pakar yang diambil

adalah pakar musik Jazz. Sumber pengetahuan juga dapat digali dari dokumen atau buku maupun internet.

- b. Setelah proses akuisisi pengetahuan, selanjutnya adalah proses representasi pengetahuan. Dalam penelitian ini representasi pengetahuan yang digunakan menggunakan jaringan semantik.
- c. Pembuatan basis pengetahuan (*knowledge base*). Basis pengetahuan merupakan representasi pengetahuan dari pakar. Untuk membuat sebuah sistem berbasis pengetahuan yang baik, maka diperlukan basis pengetahuan yang lengkap.
- d. Pembuatan mesin inferensi. Sistem yang akan dibuat menggunakan proses inferensi *forward chaining*.
- e. Pembuatan antarmuka pengguna (*User Interface*). Antarmuka pengguna digunakan untuk interaksi antara pengguna dengan sistem.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab 1 Pendahuluan, berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, spesifikasi program, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan Tugas Akhir.

Bab 2 Landasan Teori, berisi uraian teori yang digunakan dalam penelitian yaitu, Sistem Pakar, Jaringan Semantik, dan musik Jazz serta sub jenisnya.

Bab 3 Perancangan Sistem, berisi perancangan database, perancangan program, dan juga perancangan antarmuka pengguna

Bab 4 Implementasi Sistem, berisi implementasi perangkat lunak dan pengujiannya yang dilakukan terhadap perangkat lunak yang telah dirancang.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran, berisi tentang program yang telah dibuat untuk pengembangan di masa yang akan datang.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sistem identifikasi subjenis musik dapat direpresentasikan menggunakan jaringan semantik. Representasi jaringan semantik tersebut diubah ke dalam tabel OAV (*Object Atribut Value*) yang kemudian diimplementasikan pada sistem.

Berdasarkan survei terbatas, sistem identifikasi subjenis musik yang telah dibuat cukup efektif dalam membantu proses identifikasi suatu jenis musik. Sistem ini juga efektif dalam proses pembelajaran dan analisis musikal pada sebuah lagu.

5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem berikutnya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang atribut-atribut yang berkaitan dengan jenis musik. Data-data tentang ciri-ciri ataupun karakteristik dari tiap subjenis musik perlu lebih diperdalam dan diperluas, tidak hanya pada jenis musik jazz. Antarmuka dan fitur-fitur lain pada sistem juga dapat ditambahkan agar sistem menjadi lebih menarik.



DAFTAR PUSTAKA

- Giarratano, J.C., & Riley G. D. (2005). *Expert System Principles and Programming, Fourth Edition*. Canada.
- Durkin, J. (1994). *Expert Systems Design and Development*. United States of America.
- Rawlins, R., & Bahha, N.E. (2005). *Jazzology, The Encyclopedia of Jazz Theory for All Musician*.
ebooksclub.org__Jazzology__The_Encyclopedia_of_Jazz_Theory_for_All_Musicians__Jazz_Instruction_.pdf
- Calic , R. (2006). *Jazz Rock Fusion, Surviving Four Decades and Counting*. Diakses 20 Mei 2011 dari <http://www.scottkinsey.com/media/jazzrockarticle.pdf>.
- Lusiani, T., & Cahyono, A.K.(2006). *Sistem Berbasis Aturan Untuk Mendiagnosa Penyakit Flu Burung Secara Online*.Bali.
- Nafisah, S., & Effendy, N.(n.d). *Implementasi Sistem Pakar Dalam Bidang Farmakologi dan Terapi Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan Berbasis Web*. Yogyakarta, Indonesia.
- Santoso, L.W., Budhi, G.S., & Mappatombong L.(n.d). *Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Penentuan Produk dan Jenis Perawatan Tubuh di Pusat Perawatan "Epiderma"*. Diakses 12 Mei 2010 dari http://fportfolio.petra.ac.id/user_files/03-023/Epiderma.pdf
- Zaw, M.P.P., & Soe, S.M.M.(2008). *Design and Implementation of Rule-based Expert System for Fault Management*. World Academy of Science, Engineering and Technology 48.
- Sowa, J.F.(n.d). *Semantic Network*. Diakses 14 Desember 2010 dari <http://www.jfsowa.com/pubs/semnet.htm>