

PENGUJIAN *TOOL ONTOLOGY ENGINEERING*

I Wayan Simri Wicaksana * , Kris Triyantio † , Lintang Y. Banowosari * .

*Universitas Gunadarma

†PT.....

E-mail: {iwayan,lintang}@staff.gunadarma.ac.id, antio_7@yahoo.com

ABSTRAK

Pada awal perkembangan dunia Internet, prediksi tingkat pertumbuhannya tidak diduga sebelumnya yang akan menjadi luar biasa. Perkembangan bukan saja dalam jumlah dan pemakai informasi di Internet, tapi juga pada keragaman informasi yang menjadi lebih heterogen, baik dari sisi teknologi, sintaktik, skematik maupun semantik.

Dengan metode tradisional yang hanya mengacu kepada pendekatan standarisasi, maka pertukaran informasi tetap sulit untuk mengatasi keragaman tersebut. Kesulitan ini timbul pada level konsep data, seperti penggunaan konsep 'nama', ini bisa berarti nama personal, nama produk, nama perusahaan dan sebagainya. Dewasa ini dikembangkan metode untuk pertukaran informasi di Internet yang dikenal dengan Semantic Web yang memanfaatkan ontologi. Ontologi adalah sebuah spesifikasi eksplisit dari sebuah konsep entitas di dunia nyata. Metode tersebut baru mulai dikembangkan sekitar tahun 1995, dan tool yang mendukungnya masih terbatas.

Salah satu hal yang penting dalam pemanfaatan ontologi adalah Ontology Engineering, seperti sarana untuk pembuatan ontologi. Dalam penulisan ini akan dilakukan pengujian terhadap beberapa tool untuk pengembangan ontology yang berbasis RDF/OWL. Pengujian yang dilakukan menitik beratkan kepada spesifikasi teknis dan fasilitas dari tool yang diuji. Kami telah berhasil menguji tiga buah tool beserta kemampuannya untuk membuat ontologi tanaman.

Pada paper ini, kami akan mempresentasikan persiapan, metode dan hasil pengujian tersebut secara detail. Rencana kedepan hasil dari uji coba ini, kami merencanakan untuk pengembangan dan pemeliharaan ontology di tingkat aplikasi serta implementasi ontologi di Semantic Web pada domain tertentu.

Kata Kunci : Ontology, RDF/OWL, Semantic Web.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Hampir setiap kegiatan yang dilakukan di dunia ini membutuhkan informasi sebagai bahan referensi. Terlebih lagi dengan semakin berkembangnya dunia internet dan teknologi informasi, membuat sistem menjadi tidak ada batasan waktu dan geografi. Perkembangan informasi tersebut tidak selalu menjadikan pertukaran dan pencarian sebuah informasi menjadi lebih mudah dan cepat, hal ini dikarenakan perkembangan web yang menjadi media pertukaran informasi tersebut memiliki tingkat autonomi yang tinggi.

Setiap web memiliki kebebasan untuk memilih cara atau metode untuk menyajikan informasi yang dimilikinya, hal ini termasuk pemilihan bahasa dan pemilihan konsep dari informasi itu sendiri. Kebebasan itu juga termasuk penggunaan konsep yang digunakan

untuk merepresentasikan pemahaman yang digunakan.

Dengan adanya perbedaan tersebut akan menjadikan pengambilan informasi akan menjadi lebih sulit. Untuk itu diperlukan sebuah metode pengambilan informasi yang lebih baik dibandingkan metode tradisional. Metode *Semantic Web* diharapkan dapat membantu menyelesaikan masalah yang dihadapi karena keragaman informasi tersebut. Metode *Semantic Web* yang diperkenalkan menggunakan teknologi *ontology* untuk merepresentasikan sebuah katalog dari informasi yang ada di internet.

Metode *Semantic Web* yang diperkenalkan tersebut masih belum memiliki kesepakatan mengenai metode pengembangannya, termasuk metode pengembangan *ontology*. Sedangkan *tool* yang digunakan banyak yang mencoba untuk membuatnya, oleh karena itu masih banyak *tool* masih belum sempurna. Dalam penulisan ini akan dilakukan uji coba

terhadap tiga *tool* untuk pengembangan *ontology*.

1.2. Pembagian Paper

Penulisan ini dibagi menjadi empat bab. Bab yang pertama menjelaskan tentang latar belakang yang menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian ini. Penjelasan mengenai *ontology* terdapat pada bab kedua, termasuk pengertian dan representasi dari *ontology* tersebut. Pengujian terhadap *tool ontology* yang menjadi inti penelitian ini terdapat pada bab ketiga, termasuk metode dan hasil pengujian. Bab ke empat menjelaskan kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengujian pada bab ketiga.

2. *Ontology*

2.1. Definisi

Terdapat berbagai macam pengertian tentang *ontology* yang dijelaskan pada berbagai buku, termasuk yang dikemukakan oleh beberapa ilmuwan. Neches dan rekannya [7] memberikan definisi awal tentang *ontology* yaitu "Sebuah *ontology* merupakan definisi dari pengertian dasar dan relasi vokabulari dari sebuah area sebagaimana aturan dari kombinasi istilah dan relasi untuk mendefinisikan vakabulari".

Kemudian Gruber [4] memberikan definisi yang sering digunakan oleh beberapa orang, definisi tersebut adalah " *Ontology* merupakan sebuah spesifikasi eksplisit dari konseptualisme". Sedangkan Barnaras [2] pada proyek KACTUS memberikan definisi *ontology* yang berdasarkan pada pengembangan *ontology*. Definisi yang diberikan adalah : "Sebuah *ontology* memberikan pengertian untuk penjelasan secara eksplisit dari konsep terhadap representasi pengetahuan pada sebuah *knowledge base*".

Ada buku yang memberikan definisi tentang *Ontology*, salah satunya adalah "The Semantic Web" [3], definisi dari *Ontology* adalah :

- 1) Salah satu cabang metafisika yang terfokus pada alam dan hubungan antara makhluk hidup;
- 2) Teori tentang sifat alami makhluk hidup.

Ontology merupakan suatu teori tentang makna dari suatu objek, *property* dari

suatu objek, serta relasi objek tersebut yang mungkin terjadi pada suatu *domain* pengetahuan. Pada tinjauan filsafat, *ontology* adalah studi tentang sesuatu yang ada. Selain itu *ontology* adalah sebuah konsep yang secara sistematis menjelaskan tentang segala sesuatu yang ada atau nyata. Dalam bidang *Artificial Intelligence* (AI) *ontology* memiliki dua pengertian yang berkaitan. Pertama *ontology* merupakan kosakata representasi yang sering dikhususkan untuk *domain* atau subyek pembahasan tertentu. Kedua, sebagai suatu *body of knowledge* untuk menjelaskan suatu bahasan tertentu.

Secara umum, *ontology* digunakan pada *Artificial Intelligence* (AI) dan persentasi pengetahuan. Segala bidang ilmu yang ada di dunia, dapat menggunakan metode *ontology* untuk dapat berhubungan dan saling berkomunikasi dalam hal pertukaran informasi antara sistem-sistem yang berbeda.

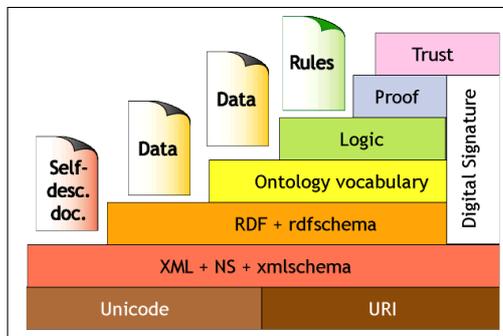
2.2. Representasi

Untuk dapat digunakan, sebuah *ontology* harus diekspresikan dalam notasi yang nyata. Sebuah bahasa *ontology* adalah sebuah bahasa formal dari sebuah pembuatan *ontology*. Beberapa komponen yang menjadi struktur *ontology*, antara lain :

- *XML*
Menyediakan sintaksis untuk *output* dokumen terstruktur, tetapi belum dipaksakan untuk dokumen *XML* menggunakan *semantic constrains*.
- *XML Schema*
Bahasa untuk pembatasan struktur dari dokumen *XML*.
- *RDF*
Model data untuk objek ('resources') dan relasi diantaranya, menyediakan *semantic* yang sederhana untuk model data tersebut, dan data model ini dapat disajikan dalam sintaks *XML*.
- *RDF Schema*
Adalah kosa kata untuk menjelaskan *properties* dan *classes* dari sumber *RDF*, dengan sebuah *semantics* untuk hirarki penyamarataan dari *properties* dan *classes*.
- *OWL*
Manambahkan beberapa kosa kata untuk menjelaskan *properties* dan *Classes*, antara lain : relasi anta-

ra *classes* (misalkan *disjointness*), kardinalitas (misalkan 'tepat satu'), *equality*, berbagai tipe dari *properties*, karakteristik dari *properties* (misalkan *symmetry*), menyebutkan satu persatu *classes*.

Berbagai bahasa yang menyusun *ontology*, seperti yang telah dijelaskan di atas memiliki kedudukan tertentu dalam struktur *ontology*. Struktur layer *ontology* ditunjukkan seperti gambar 1. Setiap layer akan memiliki fungsi tambahan dan kompleksitas tambahan dari layer sebelumnya. Pengguna atau User yang memiliki fungsi pemrosesan layer paling rendah dapat memahami walaupun tidak seluruh *ontology* yang terletak di layer atasnya.



Gambar 1. Ontology Layer

Dalam setiap layer tersebut, masing-masing bagian memiliki fungsi masing-masing [5]:

- *XML* memiliki fungsi menyimpan isi halaman web
- *RDF* adalah layer untuk merepresentasikan semantik dari isi halaman tersebut
- *Ontology* layer untuk menjelaskan *vocabulary* dari domain
- *Logic Layer* memungkinkan untuk mengambil data yang diinginkan

3. Pengujian

3.1. Motode Pengujian

Pada Pengujian ini akan digunakan struktur tumbuhan sebagai *ontology* yang akan dibuat dengan menggunakan ketiga *tool* tersebut. Struktur Tumbuhan yang akan digunakan adalah struktur Taxonomi Tumbuhan yang terdiri dari beberapa class dan sub-class yang menjelaskan tentang pembagian kerajaan

tumbuhan yang sudah digunakan umum sebagai bahan pembelajaran. Struktur Taxonomi Tumbuhan yang akan digunakan untuk pengujian diambil dari buku yang di terbitkan oleh Universitas Gajah Mada [9].

Masing-masing Tool akan diberikan tugas untuk membuat sebuah *ontology* dengan tiga domain yaitu Tumbuhan, Habitat, Habitus. Masing-masing domain tersebut akan dibuat model *RDF* dan *OWL*. Untuk melihat kemampuan masing-masing *tool* tersebut. Kemudian hasil dari masing-masing *tool* tersebut akan di bandingkan dan di uji dengan *RDF* validator.

3.2. Parameter Perbandingan

3.2.1 Instalasi

Instalasi memegang peranan dalam pemanfaatan sebuah perangkat lunak. Kemudahan dalam instalasi dan *setup* akan memberikan nilai awal yang baik dari sebuah *tool*.

Secara umum penilaian untuk proses Instalasi akan dilihat bagaimana cara mendapatkan *tool* tersebut, Ukuran File Instalasi, Kebutuhan File pendukung, Kebutuhan minimal Perangkat Keras, Ketersediaan Buku Manual, Prosedur yang harus dilalui oleh user untuk melakukan instalasi, Kemampuan untuk dapat beroperasi pada bermacam-macam Sistem Operasi.

3.2.2 Kemudahan Penggunaan

Setiap aplikasi baik yang berbasisan Web atau yang berbasisan windows diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam penggunaannya, baik itu tampilan awal atau kemudahan mendapatkan bantuan atau Help. Parameter yang akan menjadi bahan penilaian untuk bagian ini adalah :

- User Interface;
- Help.

3.2.3 Fasilitas

Salah satu penilaian suatu *tool* adalah kemampuannya untuk melakukan berbagai macam kegiatan dalam satu aplikasi, apakah itu proses export atau import. Untuk bagian ini yang menjadi bahan penilaian adalah :

- Format File;
- Eksport/Import;
- Validator;
- Plug-In.

3.2.4 Faktor Lain

Ada beberapa faktor pendukung yang juga mempengaruhi penilaian *tool* tersebut, antara lain:

- Lisensi;
- Komunitas.

3.3. Tool Pengujian

3.3.1 Protégé

Protégé adalah sebuah alat bantu yang berbentuk perangkat lunak yang digunakan untuk pengembang system untuk mengembangkan *Knowledge-Base System*. Aplikasi yang dikembangkan dengan Protégé digunakan dalam pemecahan masalah dan pembuat keputusan dalam sebuah domain.

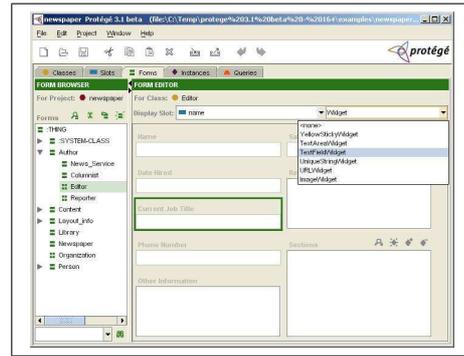
Protégé dikembangkan oleh sebuah organisasi yang bernaung di bawah *Stanford*, yang mengambil spesialisasi dibidang *ontology*. Segala sesuatu yang berhubungan dengan Protégé dapat dilihat pada alamat <http://Protege.stanford.edu/>, termasuk tutorial dan komunitas pengguna Protégé

Protégé merupakan sebuah alat yang digunakan untuk membuat sebuah domain *ontology*, menyesuaikan form untuk entry data, dan memasukan data. Berbagai format penyimpanan seperti *OWL*, *RDF*, *XML*, dan *HTML*. Protégé menyediakan kemudahan plug and play yang membuatnya fleksibel untuk pengembangan *prototype* yang berkembang.

Protégé dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Semua alat-alat dalam Protégé dapat digunakan melalui *Graphical User Interface* (GUI) dengan menyediakan Tab untuk masing-masing bagian dan fungsi standar. *Class* Tab dalam editor *ontology* berfungsi untuk mendefinisikan *class* dan hirarki *class*, *property* dan nilai *property* tersebut, relasi antara *class* dan *property* dari relasi tersebut [6].

3.3.2 Altova

Tool yang kedua untuk membuat *ontology* adalah Altova Semantic Work yang dibuat oleh sebuah perusahaan pembuat software Altova. Dengan menggunakan Altova Semantic Work, pengembangan *ontology* dilakukan dengan gambar-gambar. Yang dapat dilakukan pembuatan dan perubahan adalah *RDF*, *RDFS* dan *OWL* termasuk pemeriksaan sintaksis. Semua yang berhubungan dengan Semantic

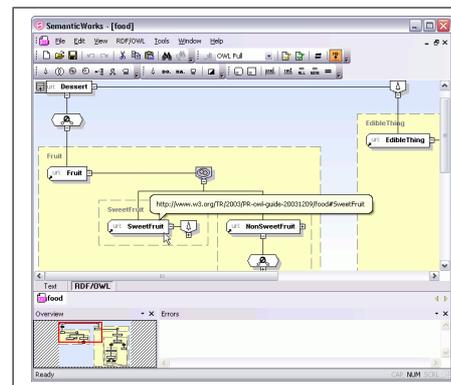


Gambar. 2. Protégé

Work dapat dilihat pada http://www.altova.com/products_semanticworks.html

Altova Semantic Work menyediakan beberapa fungsi, antara lain [1]:

- Pembuatan dan perubahan secara visual dari *RDF*, *RDFS*, *OWL*.
- Pemeriksaan sintaksis untuk menyesuaikan kemampuan dengan spesifikasi *RDF/XML*.
- *Auto Generated RDF/XML* dan format *N-triples* berdasarkan rancangan *RDF/OWL*.
- Mencetak desain *RDF/OWL* yang berbentuk gambar untuk membuat dokumentasi web *semantic*



Gambar. 3. Altova

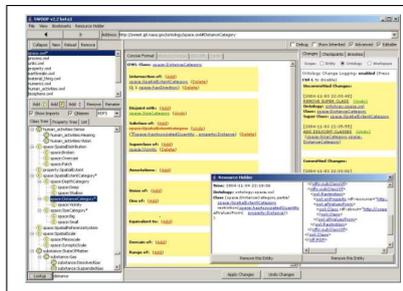
3.3.3 SWOOP

Ada sebuah *tool* lagi yang akan diuji, yaitu SWOOP. keduanya berasal dari Mindswap yang merupakan organisasi yang bergerak dibidang semantic web. SWOOP dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java, yang berbasis *Windows Base Application*. SWOOP dapat diperoleh di

dan <http://www.mindswap.org/2004/SWOOP>, termasuk segala yang berhubungan dengannya.

SWOOP dirancang untuk melakukan development *ontology*. Dari *tool* ini ada memiliki beberapa kemampuan yaitu [8]:

- Tampilan Browser untuk *ontology* menyerupai tampilan pada browser untuk halaman web.
- Perubahan *ontology* dilakukan dengan metode inline, yaitu semua perubahan yang dilakukan akan diikuti *class-class* yang mengikutinya.
- Dirancang memang untuk mengakomodasi kebutuhan *OWL*, termasuk *RDF, N3*.



Gambar. 4. SWOOP

3.4. Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian terhadap ketiga *tool ontology* dengan menggunakan Taxonomi Tumbuhan sebagai *ontology*, didapatkan hasil penilaian sebagai berikut:

4. Kesimpulan

Dari hasil penilaian yang dilakukan kepada masing-masing *tool* dan dengan kriteria yang sama, dapat diambil kesimpulan bahwa *tool* yang menjadi peringkat pertama adalah *tool* Protégé yang memiliki total nilai 14,5. Sedangkan untuk peringkat kedua adalah Altova Semantic Work, dengan nilai total 10. Dan untuk yang menempati peringkat ke tiga adalah *tool* SWOOP dengan nilai total 7.

Dengan hasil penilaian tersebut, maka direkomendasikan untuk menggunakan Protégé sebagai *tool* untuk pengembangan *ontology*. Selain itu juga direkomendasikan untuk pilihan kedua adalah Altova Semantic Work, walaupun Altova Semantic Work merupakan *tool ontology* yang memiliki lisensi berbayar

Tabel 1
RANGKUMAN PENILAIAN *tool*

No	Jenis Penilaian	Protégé	Altova	SWOOP
1	Mendapatkan <i>tool</i>	0,5	0,5	0,5
2	Ukuran File	1	1	1
3	Dependency File	1	0	0
4	Perangkat Keras	1	1	1
5	Buku Manual	1	0	0
6	Prosedur	1	1	0
7	Multiplatform	1	0,5	1
8	User Interface	1	1	0,5
9	Help	1	1	0
10	Format File	1	1	1
11	Eksport/Import	1	1	0
12	Validator	1	1	0
13	Plug-In	1	0	0
14	Lisensi	1	0	1
15	Komunitas	1	1	1
Total		14,5	10	7
Rata-rata		0,967	0,667	0,467

tapi fungsi dan fasilitas yang disediakan termasuk lengkap dan metode yang digunakan untuk pengembangan *ontology* dengan Altova Semantic Work adalah yang berbasis grafik atau gambar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Altova. <http://www.altova.com/products/semanticworks.html>, 2005.
- [2] A Barnaras, L Laresgoiti, and J Corera. Building and Reusing Ontologies for Electrical Network Application. In *12th European Conference on Artificial Intelligence*, pages 298–302, 1996.
- [3] Michael C Daconta, Leo J Obrst, and Kevin T Smith. *A Guide to the Future of XML, Web Services, and Knowledge Management*. Wiley Publishing, Indianapolis, Indiana, 2003.
- [4] T Gruber. Towards Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. *Int. Journal of Human-Computer Studies*, 43:907–928, 1995.
- [5] Vladimir Kolovski and John Galletly. Towards E-Learning via the Semantic Web. In *International Conference on Computer Systems and Technologies-CompSysTech'2003*, page 2, 2003.
- [6] Protege. <http://protege.stanford.edu/>, 2005.
- [7] T. Finin T. R. Gruber T. Senator R. Neches, R. E. Fikes and W. R. Swartout. Ena-

bling Technology for Knowledge Sharing.
AI Magazine, pages 36–56, 1991.

- [8] SWOOP. <http://www.mindswap.org/2004/swoop/>, 2006.
- [9] Gembong Tjitrosoepomo. *Taksonomi Tumbuhan : schizophyta, thallophyta, bryophyta, pteridophyta*. Yogyakarta : Universitas Gadjah mada Press, 2005.