

Perancangan Ontologi Untuk Informasi Pariwisata Berbasis WEB SEMANTIK Guna Mendukung Pangkalpinang Dalam Pengembangan Smart City

Rahmat Sulaiman¹, Bambang Adiwino²

^{1,2}Dosen STMIK Atma Luhur

Email: rahmatsulaiman@atmaluhur.ac.id, bambangadiwino@atmaluhur.ac.id

Abstrak

Relational data model atau lebih dikenal dengan model data relasional masih banyak digunakan untuk penyimpanan data dan informasi pada kebanyakan sistem aplikasi saat ini. Namun untuk menyimpan data secara mudah atau secara semantic, model data relasional dirasakan dan dinilai kurang dinamis. Penelitian ini dimaksudkan untuk menyajikan informasi-informasi yang ada menjadi lebih konkrit sehingga pengetahuan- pengetahuan yang ada dapat disajikan dalam berbagai variasi pengetahuan terhadap data dan informasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model ontology yang akan diterapkan pada domain pariwisata yang ada di Kota Pangkalpinang. Perancangan ontology yang dikembangkan menggunakan aplikasi protégé, model ontology dikembangkan kedalam struktur-struktur pada protégé dengan struktur hirarki class, slot, property, dll. Model ontology ini diharapkan mampu memberikan informasi terkait metadata aplikasi yang berbasis webs emantik pada pariwisata yang ada di pulau Bangka.

Kata Kunci : *semantic web, ontology, protégé, pariwisata Bangka, basisdata, metadata*

1. Pendahuluan

Informasi dan Internet merupakan dua hal yang menjadi kebutuhan masyarakat pada saat ini. Terdapat banyak sekali macam dan jenis informasi yang tersimpan di internet, namun informasi tersebut terkadang sulit untuk didapatkan sesuai dengan kebutuhan. Penyaringan informasi biasanya dilakukan oleh pemakai dengan cara memilah-milah informasi apa saja yang ia butuhkan. Web semantik adalah informasi dalam jumlah sangat besar di *World Wide Web* yang terhubung secara global dengan suatu cara tertentu dan dimengerti atau dipahami oleh mesin, sehingga dapat diproses secara langsung oleh mesin menjadi *knowledge* untuk ditampilkan kepada pengguna [1,2]. Sehingga informasi yang didapatkan bisa dengan mudah diperoleh.

Proses penyimpanan makna dan kandungan suatu domain pengetahuan dengan menggunakan basisdata relasional atau dalam bentuk dokumen terstruktur memiliki kelemahan-kelemahan seperti menghilangkan banyak informasi semantic, kurang mendukung proses pencarian pengetahuan dari berbagai persepsi pengguna, atau bahkan menyulitkan melakukan pengembangan model sebagai akibat dari pertumbuhan pengetahuan. Salah satu kendala utama pendekatan model data relasional adalah karena penggunaan konsep dari model data agar menjaga konsistensi, menghilangkan redundansi, atau menghilangkan anomaly yang dilakukan dengan membentuk model data secara relasi-relasi table dalam bentuk normalisasinya [3].

Semantic web mampu memahami makna dari sebuah kata atau konsep serta mampu memahami hubungan logis diantara keduanya. Sehingga semantic web hanya menampilkan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna. Salah satu teknologi pendukung dari semantic web adalah ontology, ontology menyediakan penggunaan kembali dan berbagi pakai pengetahuan tentang spesifik domain, dan telah diterapkan diberbagai bidang. Ontology merupakan kunci utama dalam semantic web [4].

Rekreasi dan pariwisata merupakan sisi yang sangat penting yang ada di Indonesia, dengan pemandangan dan kekayaan alam yang luar biasa, pariwisata Indonesia menjadi sektor yang dirasa sangat penting untuk dikembangkan. World Trade Organization mengatakan, prediksinya pada tahun 2019 sektor industri pariwisata akan menjadi perkembangan yang menjanjikan.

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (disingkat Babel) merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang terletak antara dari dua pulau utama yaitu Pulau Bangka dan Pulau Belitung serta di kelilingi pulau-pulau kecil seperti P. Lepar, P. Pongok, P. Mendanau dan P. Selat Nasik, total pulau yang telah di beri nama berjumlah 470 buah dan yang berpenghuni hanya 50 pulau. Bangka Belitung terletak di bagian timur Pulau Sumatera, dekat dengan Provinsi Sumatera Selatan. Bangka Belitung dikenal sebagai daerah penghasil timah, memiliki pantai yang indah dan kerukunan antar etnis. Ibu kota provinsi ini adalah Pangkal Pinang. Pemerintahan provinsi ini disahkan pada tanggal 9 Februari 2001. Pulau Bangka memiliki pariwisata yang potensial untuk dipromosikan. Persoalan yang muncul adalah bagaimana menyimpan informasi pariwisata di Pulau Bangka atau Belitung secara lebih semantic, sehingga informasi yang ada dapat di *share* dan *reusable* yang disesuaikan dengan tingkat persepsi pengguna mengenai informasi pariwisata.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pengembangan model ontology pada domain pariwisata. Kemudian melakukan pengujian terhadap model ontology melalui pertanyaan-pertanyaan yang biasa dicari oleh pengguna dalam mengakses informasi pariwisata.

2. Tinjauan Pustaka

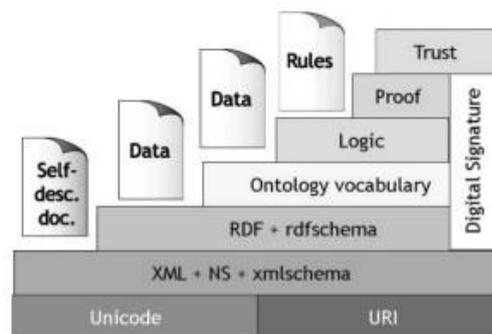
2.1. Protégé dan Web Semantik

Perangkat lunak protégé dikembangkan oleh Stanford Center for Biomedical Informatics Research at the Stanford University School of Medicine. Perangkat lunak protégé bersifat Open Source dibawah lisensi bernama Mozilla Public License (MPL). Perangkat lunak protégé merupakan alat bantu untuk membantu ontologi developer untuk mengembangkan sistem yang didasarkan pada basis pengetahuan Knowledge Base System. Protégé dapat membuat, mengedit dan menyimpan ontologi dalam format CLIPS, RDF, XML, UML dan Relational Database. Secara umum protégé memudahkan pengguna untuk membuat pemodelan dasar secara lebih sederhana yang dilengkapi dengan visualisasi hubungan SubClass dalam Tree. Protégé juga mendukung berbagai penurunan (Multiple Inheritance) dan root pada hirarki Class yang adalah Class "Thing" [5].

Web semantik merupakan suatu kumpulan teknologi yang memungkinkan komputer dapat memahami arti dari suatu informasi berdasar pada metadata, yaitu informasi mengenai isi informasi tersebut. Adanya metadata, komputer diharapkan mampu secara otomatis membantu manusia mengartikan hasil proses informasi sehingga hasil pencarian informasi dapat lebih akurat [6,7].

2.2. Arsitektur Web Semantik

Metode web semantik membantu terjadinya revolusi dalam hal penyampaian dan pemanfaatan informasi pada World Wide Web (WWW). Sebagai contoh, jika seseorang ingin menyusun informasi dari beberapa situs web sekaligus, maka dengan teknologi web yang sekarang, dia harus mengunjungi situs-situs tersebut satu persatu dan melakukan *cut* dan *paste* pada konten dari masing-masing situs untuk menciptakan suatu informasi yang menyeluruh. Hal ini sangatlah membuang waktu dan tenaga, karena dilakukan secara manual oleh manusia, dan dengan berbasis teknologi yang sudah ada tidak mungkin dibuat otomatisnya, mengingat halaman web berbasis HTML hanya dirancang untuk dipahami oleh manusia bukan mesin [6,7].



Gambar 1. Lapisan Web Semantik

Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut [6,7]:

1. *Internationalized Resource Identified* (URI) merupakan penamaan yang unik untuk identifikasi web semantik;
2. *Unicode* mempresentasikan dan memanipulasi teks ke banyak bahasa;
3. XML sangat cocok dalam pengiriman dokumen melalui web;
4. RDF menyediakan sebuah pemaknaan sederhana untuk model data, yang dapat dipresentasikan dalam sintaks XML;
5. RDF Schema menyediakan dasar-dasar kosa kata untuk RDF yang memungkinkan untuk membuat hirarki kelas dan propertinya;
6. Ontologi *vocabulary* memperluas RDF Schema dengan menambahkan konsep yang lebih canggih untuk menambahkan sebuah batasan, seperti kardinalitas, batasan nilai, karakteristik dari properti seperti *transitive*. Ini didasarkan pada logika sehingga memberikan kekuatan *reasoning* pada web semantik;
7. *Logic* digunakan untuk meningkatkan bahasa ontologi lebih lanjut dan mengizinkan penulisan dari deklarasi pengetahuan;
8. *Proof* melibatkan proses pengurangan nyata seperti halnya penyajian bukti di bahasa web dan validasi bukti;
9. *Trust* bertujuan untuk memastikan dan memverifikasi bahwa pernyataan web semantik berasal dari

sumber yang terpercaya. Ini dicapai tepat menggunakan '*digital signature*' dari pernyataan RDF

2.3. Ontologi

Semantic web memanfaatkan ontology untuk merepresentasikan basis pengetahuan sumberdaya web. Ontology menghubungkan symbol-simbol yang dipahami dengan bentuknya yang dapat diproses oleh mesin, dengan demikian ontology menjadi jembatan antara manusia dengan mesin [8, 9].

Beberapa manfaat menggunakan ontology, yaitu:

1. Ontology dapat membagi pemahaman atau definisi tentang konsep-konsep dalam sebuah domain
(*sharing informasi*)
2. Ontologi menyediakan cara untuk menggunakan kembali domain pengetahuan (*knowledge domain reusable*)
3. Ontology membuat asumsi eksplisit sebuah domain.

Ontology bersama bahasa deskripsi (seperti RDF Schema), menyediakan cara untuk mengkodekan pengetahuan dan semantic seperti *machineUnderstand*. Ontology memungkinkan pemrosesan mesin secara otomatis dalam skala yang besar [8, 9, 10].

3. Metodologi Penelitian

Secara umum, tahapan-tahapan yang ada pada penelitian ini antara lain :

1. Identifikasi Masalah
2. Studi Pustaka dan Pengumpulan Data
3. Hipotesa
4. Perancangan Ontologi Informasi Pariwisata
5. Penerapan Ontologi
6. Pengujian Ontologi

Adapun alat dan bahan yang digunakan antara lain :

1. Data Pariwisata di Pulau Bangka
2. Protégé 5.2
3. Laptop/PC

4. Pembahasan dan Hasil

4.1. Perancangan Ontologi

Pada tahapan ini peneliti melakukan perancangan terhadap informasi pariwisata yang ada dengan merancang ontology yang dapat dilihat pada table 1 dan table 2

Tabel 1. Class, SubClassOf dan ObjectProperty

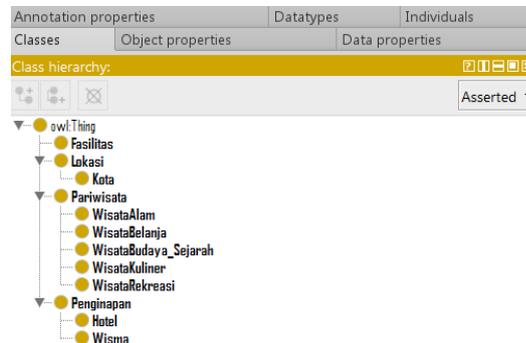
Class	SubClassOf	ObjectProperty
Fasilitas	Thing	
Lokasi	Thing	
Kota	Lokasi	
Pariwisata	Thing	beradadi
WisataAlam	Pariwisata	beradadi
WisataBelanja	Pariwisata	beradadi
WisataBudaya_Sejarah	Pariwisata	beradadi
WisataKuliner	Pariwisata	beradadi
WisataRekreasi	Pariwisata	beradadi
Penginapan	Thing	beradadi
Hotel	Penginapan	beradadi, memiliki
Wisma	Penginapan	beradadi, memiliki

Tabel 2. DataProperty, Domain dan Range

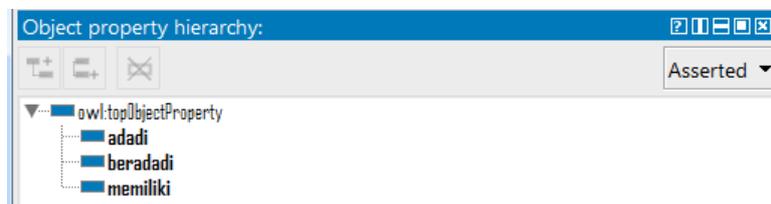
Data Property	Domain	Range
deskripsi	Lokasi, Penginapan	String
deskripsiwisata	Pariwisata (Semua Wisata)	String
foto	Pariwisata, Penginapan	
nama	Fasilitas, Lokasi, Pariwisata, Penginapan	String
telpon	Wisma, Hotel, WisataBudaya_Sejarah, WisataKuliner, WisataRekreasi, WisataBelanja	Integer
Tempat_Ibadah	Wisma, Hotel, Kota	string

4.2. Implementasi Ontologi

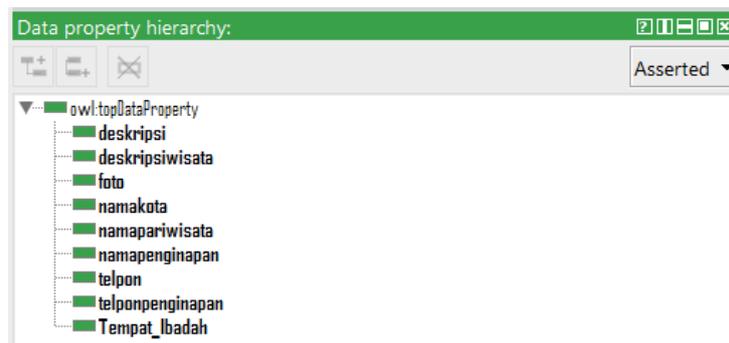
Setelah dilakukan perancangan ontology pada tahap sebelumnya, selanjutnya adalah implementasi perancangan yang sudah dibuat menggunakan protégé 5.2. berdasarkan perancangan sebelumnya pertama yang dibuat adalah Class dan Subclass



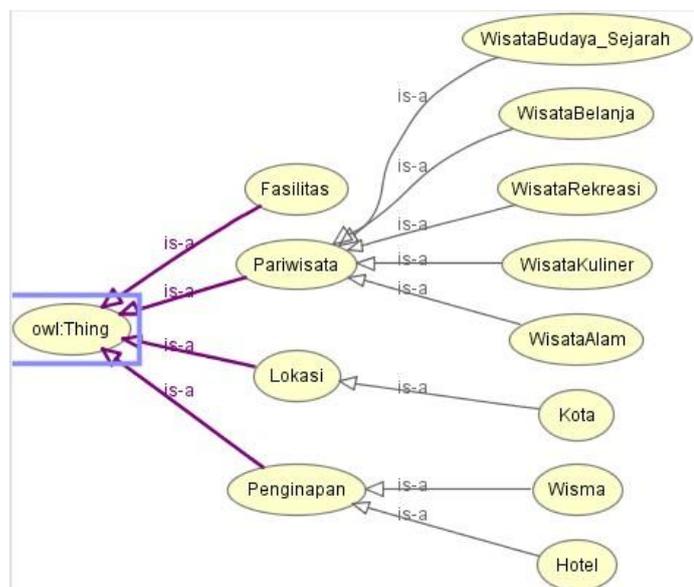
Gambar 2. Class hierarchy



Gambar 3. Object Property

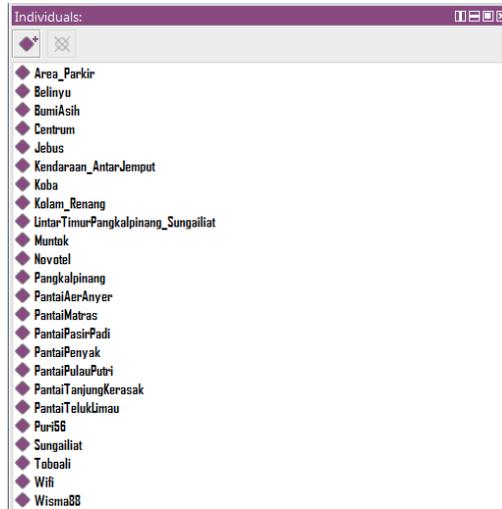


Gambar 4. Data Property

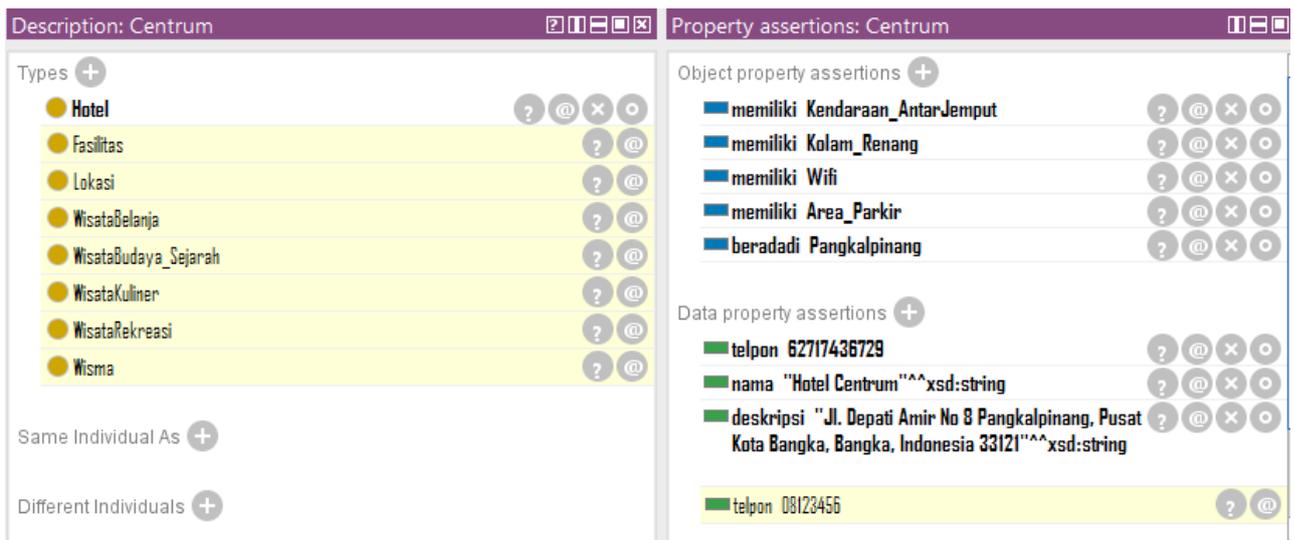


Gambar 5. OWL Vizualitation, Asserted hierarchy

Setelah dilakukan penerapan perancangan ontology pada protégé 5.2, proses selanjutnya adalah menambahkan individuals. Individual ini adalah instant dari class atau instant dari subclass sesuai dengan kebutuhan akan informasi semantic yang akan dibuat. Berikut adalah Individuals dan contoh individual centrum yang sudah dibuat seperti gambar 6 dan gambar 7



Gambar 6. Individuals



Gambar 7. Individual Centrum

4.3. Pengujian Ontologi

Setelah dilakukan implementasi ontology dan penambahan individuals pada setiap class, tahapan berikutnya sebelum ontology yang kita bangun dapat digunakan dalam pengembangan semantic web, perlu dilakukan pengujian terhadap *knowledge ontology* yang dibangun. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan pertanyaan berbasis pengetahuan.

Tabel 3. Pertanyaan Pengujian Ontologi Pariwisata

No	Pertanyaan
1	Pariwisata Yang Ada?
2	Penginapan Yang Ada?
3	Pariwisata Yang ada di Pangkalpinang?

Pertanyaan

1. Pariwisata Yang Ada?

```

SELECT ?class
WHERE {?class rdfs:subClassOf
uni:Pariwisata}
    
```

2. Penginapan Yang Ada?

```

SELECT ?class
WHERE {?class rdfs:subClassOf
uni:Penginapan}
    
```

3. Pariwisata Yang ada di Sungailiat

```

SELECT * {?Pariwisata uni:beradadi
uni:Sungailiat}
    
```

Hasil

class	
1	uni:WisataRekreasi
2	uni:WisataAlam
3	uni:WisataBudaya_Sejarah
4	uni:WisataBelanja
5	uni:WisataKuliner

Showing 1 to 5 of 5 entries

class	
1	uni:Hotel
2	uni:Wisma

Pariwisata

1	uni:PantaiMatras
---	----------------------------------

Showing 1 to 1 of 1 entries

5. Kesimpulan

Berdasarkan pemodelan ontology untuk domain pariwisata yang ada di Pulau Bangka, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Informasi pariwisata dan penginapan yang ada dapat direpresentasikan kedalam model pengetahuan ontology berbasis web semantic
2. Informasi pariwisata dan penginapan disimpan dalam struktur ontology yang ada pada protégé seperti class, subclassof, dll.
3. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa ontology yang dibangun telah menerapkan konsep ontology dengan perancangan dan mampu menampilkan informasi yang dibutuhkan sesuai dengan keinginan pengguna

Untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan penerapan semantic web dengan memanfaatkan ontology yang telah dibuat.

Daftar Pustaka

- [1] Siahaan, Daniel O., 2006. *Graphical Notations For Semantic Web Language*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- [2] Aplikasi Web Semantik Untuk Pencarian Materi Perkuliahan, Ferdilla dan Metty Mustikasari, Universitas Gunadarma
- [3] Amborowati A., 2007. Model Ontologi untuk informasi jadwal kereta api menggunakan protégé. STMIK AMIKOM, Yogyakarta.
- [4] Afuan L, Azhari SN., 2016. Model Ontologi Untuk Informasi Pariwisata di Kabupaten Banyumas. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [5] Fahrurrozi M, Azhari SN, 2017. Rancang Bangun Plugin Protégé Menggunakan Ekspresi SPARQL-DL Dengan Masukan Bahasa Alami, IJCCS, Vol.11, No.2, July 2017, pp. 155~164 ISSN: 1978-1520
- [6] G. Antoniou, and F. v. Harmelen, “A Semantic Web Primer”, Massachusetts: The MIT Press Cambridge, 2008.
- [7] Dwiono A., 2013. Mesin Pencari Cerdas dengan Web Semantik, Universitas Sriwijaya, Jurnal Generic, Vol.8, No. 1, Maret 2013, pp. 209~220 ISSN: 1907-4093(print), 2087-9814 (online)
- [8] Davies J., Studer, R., dan Warren, P., Semantic Web Technologies Trends and Research in Ontology-based Systems. Jphn Wiley & Sons, Chicester, 2006.
- [9] Eka P A., dan Andri. Perancangan Ontologi Sebagai Meta Data Aplikasi Berbasis Web Semantik, Universitas Bina Darma, Seminar Nasional Inovasi dan Tren (SNIT) 2014.
- [10] Antoniou, G., dan Van Harmelen, F., A Semantic web primer. MIT Press, 2008