

## Ontology Model untuk Tourist Information Retrieval

Kadek Dwi Pradnyani Novianti<sup>1</sup>, Made Satria Wibawa<sup>2</sup>  
STMIK STIKOM Bali

Jalan Raya Puputan Renon 86 Denpasar Bali, (0361) 244445  
e-mail: <sup>1</sup>[novianti@stikom-bali.ac.id](mailto:novianti@stikom-bali.ac.id), <sup>2</sup>[satria.wibawa@stikom-bali.ac.id](mailto:satria.wibawa@stikom-bali.ac.id)

### Abstrak

Bali merupakan destinasi pariwisata di Indonesia. Peningkatan jumlah kunjungan wisatawan yang signifikan memerlukan media promosi yang baik dengan pemanfaatan teknologi. Informasi mengenai tujuan wisata favorit sudah banyak tersedia di internet. Pelayanan informasi menjadi salah satu bagian dari *e-tourism*. Dalam upaya untuk memberikan pelayanan informasi wisata yang baik, maka diperlukan teknik representasi informasi yang baik pula. Ontologi menjadi salah satu teknik representasi informasi yang mampu mengekspresikan informasi secara eksplisit dan semantik baik yang terstruktur maupun semi terstruktur. Pembangunan ontologi dibagi menjadi perancangan konseptual ontologi menggunakan metodologi *methontology* dan pembangunan model formal ontologi menggunakan *Protégé 4.3*. Ontologi *Tourism* memperoleh 3 class, 8 datatype properties, dan 4 object properties. Pengujian kualitas ontologi dilakukan menggunakan *Schema Metrics OntoQA*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ontologi *Tourism* memiliki jumlah informasi yang maksimum untuk merepresentasikan setiap class dan domain pengetahuan memiliki cakupan yang spesifik.

**Kata kunci:** ontologi, tourism, schema metric, methontology

### 1. Pendahuluan

Bali menjadi salah satu destinasi pariwisata terpopuler di Indonesia. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan jumlah kunjungan wisatawan, baik wisatawan domestik maupun wisatawan mancanegara. Menurut persentase kunjungan wisatawan mancanegara yang berkunjung ke Bali mengalami pertumbuhan sebesar 28, 98 % [1]. Berbagai media promosi dilakukan pemerintah untuk meningkatkan jumlah wisatawan yang berkunjung ke Bali. Melalui pemanfaatan teknologi informasi, media promosi pariwisata dapat dilakukan dengan baik dan mudah.

Teknologi informasi menjadi bagian penting dalam industri pariwisata. Saat ini teknologi informasi dikembangkan sebagai media promosi, pemasaran, dan penjualan produk pariwisata. Teknologi informasi melalui internet menjadi sumber informasi utama yang berisi tujuan-tujuan wisata favorit yang ada di seluruh dunia [2]. Informasi mengenai daerah wisata favorit di Bali sudah banyak tersebar di Internet, sehingga untuk mencari informasi berkaitan dengan Bali bukan hal yang sulit.

Pelayanan informasi mengenai daerah wisata menjadi salah satu kategori dalam *e-tourism*. Bagaimana menampilkan sebuah informasi yang menarik dan interaktif bagi wisatawan yang sedang mencari referensi wisata menjadi tantangan tersendiri. Dalam upaya untuk mendukung pelayanan informasi yang baik bagi wisatawan yang datang berkunjung, diperlukan sebuah teknik representasi informasi yang baik pula. Ontologi menjadi pilihan yang tepat untuk merepresentasikan informasi mengenai objek wisata yang ada di Pulau Bali. Hal ini dikarenakan ontologi dapat digunakan untuk mengekspresikan informasi secara eksplisit dan semantik baik yang terstruktur maupun semi terstruktur [3]. Selain itu, ontologi dapat digunakan dalam berbagai aplikasi yang secara eksplisit memiliki pengetahuan yang tertanam didalamnya [4].

Penerapan ontologi sebagai dasar dari web semantik telah banyak dilakukan. Salah satunya dalam *e-tourism*, dalam penelitiannya Siricharoen melakukan review terhadap ontologi-ontologi dalam bidang *e-tourism* yang kemudian diterapkan pada web semantik. Hasil yang diperoleh menunjukkan hasil yang signifikan terhadap proses pencarian informasi. Pencarian yang dilakukan menjadi lebih mudah dibandingkan dengan pencarian berbasis keyword [2]. Pembangunan ontologi untuk diterapkan dalam portal pariwisata dapat digunakan untuk membantu penyelesaian masalah interoperabilitas data yang memungkinkan pemilihan paket wisata, promosi dan informasi pariwisata yang lebih lengkap dan terpadu [5].

Berdasarkan pemaparan diatas, maka diusulkan sebuah penelitian untuk membangun sebuah model ontologi yang mampu merepresentasikan domain pengetahuan mengenai objek wisata di Bali. Melalui

penelitian ini diharapkan model ontologi yang dibangun memiliki kualitas desain yang baik sehingga dapat digunakan secara luas.

## 2. Metode Penelitian

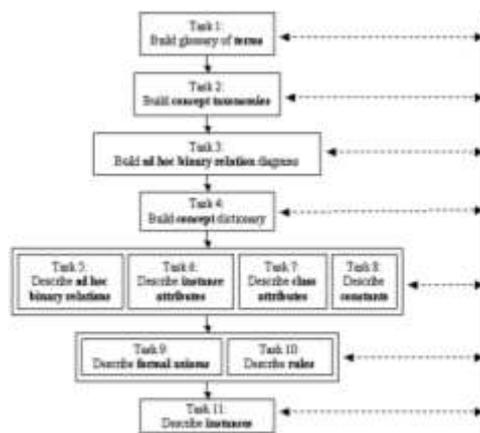
Pengembangan model ontologi terdiri dari perancangan konseptual ontologi dan pembangunan model formal ontologi.

### 2.1. Metodologi Pengembangan Ontologi

Perancangan konseptual dilakukan dengan mengikuti tahapan dalam metodologi *methontology*. Selanjutnya setelah tahapan konseptualisasi ontologi selesai dilakukan maka akan dilanjutkan dengan membangun model formal ontologi menggunakan Protégé 4.3. *Methontology* merupakan salah satu metodologi untuk pengembangan ontologi. *Methontology* [4] menawarkan pelaksanaan aktivitas konseptualisasi yang detail di setiap tahapannya dan juga memiliki kemampuan untuk merekayasa ulang ontologi. Tahapan dalam *methontology* dapat dilihat pada Gambar 1.

Tahapan aktivitas dalam *methontology* dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. *Glossary of Terms*  
*Glossary of terms* yang mencakup keseluruhan *terms* relevan dalam sebuah domain.
- b. *Concept Taxonomies*  
 Definisi hirarki *concept* setelah keseluruhan *terms* didaftarkan dalam *glossary of terms*.
- c. *Ad hoc Binary Relation*  
 Penentuan hubungan *ad hoc* antar *concept* dari *concept taxonomies* yang sama (atau berbeda).
- d. *Concept Dictionary*  
 Penentuan sifat dan hubungan yang menggambarkan setiap *concept taxonomies*, *ad hoc binary relation* dan *instances* dalam *concept dictionary*.
- e. *Ad Hoc Binary Relation*  
 Deskripsi detail diagram *ad hoc binary relations* yang telah dideskripsikan dalam *concept dictionary*.
- f. *Instance Attribute*  
 Deskripsi detail seluruh *instance attributes* yang sudah terdaftar dalam *concept dictionary*.
- g. *Class Attribute*  
 Deskripsi detail seluruh *class attributes* yang muncul pada *concept dictionary*.



Gambar 1. Metodologi METHONTOLOGY [4]

### 2.2. Evaluasi Ontologi

Evaluasi ontologi yang dilakukan adalah untuk menilai kualitas model formal ontologi yang telah dibangun. Penilaian kualitas ontologi [6] menjadi hal yang penting untuk beberapa alasan seperti memungkinkan pengembang ontologi untuk mengenali area yang perlu diperbaiki, mengetahui bagian yang mungkin mengalami masalah, dan membandingkan beberapa ontologi sebagai bahan pertimbangan.

OntoQA merupakan salah satu bentuk evaluasi ontologi yang menggambarkan *metrics* yang berbeda dari sebuah ontologi menggunakan kosakata yang didefinisikan di dalam RDFS atau dokumen OWL. *Metrics* yang dimaksudkan adalah untuk mengevaluasi aspek-aspek tertentu dari ontologi dan potensi mereka untuk merepresentasikan pengetahuan. Kategori *metrics* OntoQA yang digunakan untuk

evaluasi adalah *schema metrics*. *Schema metrics* digunakan untuk mengevaluasi desain ontologi dan potensinya untuk merepresentasikan pengetahuan yang kaya. *Schema metrics* menunjukkan *richness*, *width*, *depth*, dan *inheritance* dari sebuah skema ontologi.

a. *Relationship Richness* (RR)

*Relationship Richness* (RR) menggambarkan keragaman hubungan di dalam sebuah ontologi. RR dihitung seperti pada persamaan (1).

$$RR = \frac{|P|}{|SC|+|P|} \dots\dots\dots (1)$$

b. *Attribute Richness* (AR)

*Attribute Richness* (AR) menggambarkan jumlah atribut yang didefinisikan untuk tiap *class* dimana AR mengindikasikan kualitas desain ontologi dan jumlah informasi yang berkaitan dengan data *instances*. Perhitungan AR dilakukan dengan membagi jumlah atribut untuk semua *class* dengan jumlah *class* seperti pada persamaan (2).

$$AR = \frac{|att|}{|C|} \dots\dots\dots (2)$$

c. *Inheritance Richness* (IR)

*Inheritance Richness* (IR) menggambarkan karakteristik ontologi apakah memiliki cakupan domain pengetahuan yang umum atau spesifik. IR didefinisikan sebagai rata-rata jumlah *subclass* per *class* yang dapat dihitung seperti pada persamaan (3).

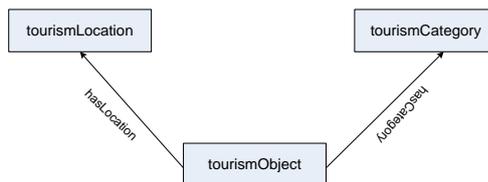
$$IR_s = \frac{\sum_{C_i \in C} |H^c(C_i, C_i)|}{|C|} \dots\dots\dots (3)$$

3. Hasil dan Pembahasan

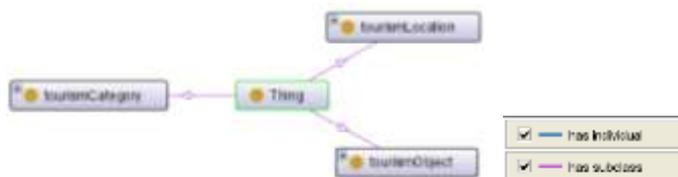
Hasil yang diperoleh dari penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut.

3.1 Model Ontologi

Perancangan konseptual ontologi dibangun mengikuti beberapa tahapan *methontology*, sedangkan transformasi model konseptual menjadi model formal menggunakan Protégé 4.3. Melalui tahapan ini dihasilkan model konseptual berupa *concept taxonomies* seperti pada Gambar 2 dan model formal pada Gambar 3. Komponen ontologi yang didefinisikan melalui model konseptual dan model formal ontologi antara lain *class*, *datatype properties*, *object properties*, dan *individuals*.



Gambar 2. *Concept Taxonomies* Model Konseptual Ontologi



Gambar 3. *Concept Taxonomies* Model Formal Ontologi Tourism

a. *Class* Ontologi Tourism

*Class* pada Gambar 2 dan Gambar 3 menunjukkan *concept taxonomies* dari ontologi tourism pada model konseptual dan model formal. Dimana diperoleh 3 *class* antara lain sebagai berikut.

1. *tourismObject*  
*tourismObject* merupakan *class* yang menunjukkan objek wisata yang akan direpresentasikan di dalam ontologi tourism.

---

2. *tourism Location*

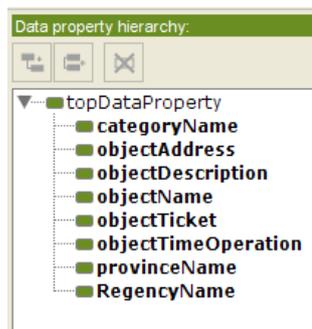
*Class* *tourismLocation* merepresentasikan lokasi objek wisata di dalam ontologi.

3. *tourismCategory*

*Class* *tourismCategory* menunjukkan kategori objek wisata dalam ontologi *tourism*, seperti Pura, Pantai, Pusat Perbelanjaan, Museum, Monumen, Tempat Suci dan Taman Hiburan.

b. *Datatype Properties* Ontologi Tourism

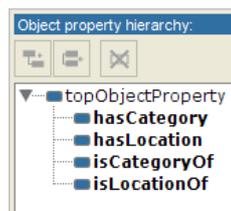
*Datatype properties* digunakan untuk menghubungkan sebuah individu ke nilai data yang konkrit yang memiliki tipe data. Hasil komponen ontologi yang diperoleh pada model formal ontologi antara lain 8 *datatype properties* seperti pada Gambar 4 yaitu *objectName*, *objectAddress*, *objectTicket*, *objectTimeOperation*, dan *objectDescription* yang merupakan properti yang mendeskripsikan *class* *tourismObject*. *Datatype properties* *categoryName* yang merupakan *properties* yang menjelaskan *class* *tourismCategory*. *RegencyName* dan *provinceName* merupakan *datatype properties* yang menjelaskan *class* *objectLocation*.



Gambar 4. *Datatype Properties* Ontologi Tourism

c. *Object Properties* Ontologi Tourism

*Object properties* merupakan relasi yang menghubungkan dua *class*. Sebuah *object properties* dapat memiliki *invers property*. Jika sebuah *object property* menghubungkan *individual* a dan *individual* b maka *invers property* sebaliknya akan menghubungkan *individual* b dengan *individual* a. Ontologi Tourism mendefinisikan 4 buah relasi yaitu *hasCategory* yang menghubungkan *class* *tourismObject* dan *class* *tourismCategory*, dimana *isCategoryOf* merupakan *invers property* dari relasi *hasCategory*. *Class* *tourismObject* dan *tourismLocation* dihubungkan dengan relasi *hasLocation* dengan *invers property* yaitu *isLocationOf*.



Gambar 5. *Object Properties* Ontologi Tourism

d. *Individual* Ontologi Tourism

*Individual* merupakan representasi *instance* dalam Protégé 4.3. *Individual* seperti pada Gambar 6 dimiliki oleh setiap atribut yang dimiliki masing-masing *class* dan kemudian didaftarkan pada Ontologi Tourism.

- category6\_TamanTiburan
- category7\_ObjekLain
- Location1\_Buleleng
- Location2\_Badung
- Location3\_Gianyar
- Location4\_Bangli
- Location5\_Karangasem
- Location6\_Tabanan
- Location7\_Klungkung
- Location8\_Denpasar
- Object10\_PuraBesakih
- Object1\_PantaiKuta

Gambar 6. Beberapa *Individual* dalam Ontologi Tourism

### 3.2 Evaluasi Ontologi

Model formal ontologi yang telah selesai dibangun akan dilakukan pengujian konsistensi menggunakan *Pellet Reasoner*. *Pellet Reasoner* merupakan *open source java* berbasis OWL-DL *Reasoner* yang dikembangkan oleh grup The Mind Swap. Ketika ontologi sudah dianggap konsisten oleh *reasoner*, maka ontologi dapat diimplementasikan pada suatu sistem yang ingin dibangun [7]. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ontologi Tourism sudah konsisten dengan tidak menunjukkan pesan *reasoner error*.

Setelah melalui pengujian konsistensi yang selanjutnya dilakukan adalah pengujian kualitas ontologi menggunakan *Schema Metrics* yang terdiri dari 3 jenis pengujian sebagai berikut.

a. *Relationship Richness* (RR)

Pada ontologi Tourism, relasi *non-inheritance* berjumlah 4 sedangkan relasi *inheritance* berjumlah 0. Hasil nilai RR yang diperoleh adalah 1. Nilai RR dimulai dari skala 0 sampai dengan 1. Nilai RR untuk ontologi Tourism yang diperoleh adalah 1 yang mengindikasikan bahwa ontologi Tourism memiliki nilai maksimum terkait dengan pengetahuan yang dibawa oleh ontologi tersebut.

$$RR = \frac{|P|}{|SC| + |P|} = \frac{4}{0 + 4} = 1$$

b. *Attribute Richness* (AR)

Ontologi Tourism memiliki 8 atribut dari 3 *class* yang dimiliki, sehingga nilai AR yang diperoleh adalah 2,67. Nilai AR yang diperoleh menunjukkan bahwa setiap *class* memiliki rata-rata atribut sebanyak 2 sampai dengan 3 atribut. Dapat disimpulkan bahwa ontologi Tourism memiliki jumlah informasi yang cukup untuk merepresentasikan *class-class* yang ada.

$$AR = \frac{|att|}{c} = \frac{8}{3} = 2,67$$

c. *Inheritance Richness* (IR)

*Inheritance Richness* (IR) digunakan untuk mengetahui karakteristik ontologi apakah merepresentasikan cakupan domain pengetahuan yang umum atau spesifik. Perhitungan nilai IR pada ontologi Program Studi sebagai berikut.

$$IR_s = \frac{\sum_{C_i \in C} |H^C(C_1, C_i)|}{|C|} = \frac{0}{0} = 0$$

Pada ontologi Tourism tidak ada *subclass* sehingga menghasilkan nilai IR sebesar 0. Acuan skala klasifikasi domain ontologi dapat dilihat pada Tabel 1 [8]. Berdasarkan rentangan skala nilai IR pada Tabel 1, maka ontologi Tourism menunjukkan karakteristik domain yang spesifik.

Tabel 1. Skala Klasifikasi Domain Ontologi

Rentang Skala	Nilai Skala
0,00 – 1,34	Spesifik
1,35 – 2,68	Cukup Spesifik
2,69 – 4,02	Cukup Umum
4,03 – 5,36	Umum

### 4. Simpulan

Pembangunan ontologi Tourism yang dilakukan memperoleh 3 *class*, 8 *datatype properties* dan 4 *object properties*. Berdasarkan hasil pengujian *Schema Metrics* OntoQA diperoleh nilai kualitas ontologi yang sangat baik. Jumlah informasi dengan nilai maksimum mampu direpresentasikan oleh

---

masing-masing *class*. Selain itu cakupan domain pengetahuan yang dimiliki sudah spesifik untuk menjelaskan domain yang dikembangkan. Selanjutnya ontologi ini dapat digunakan untuk pengembangan sistem pelayanan informasi *Tourist Destination* sebagai bagian dari *e-tourism*.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] P. B. Disparda, “Distribusi Kedatangan Wisatawan.” 2017.
- [2] W. V Siricharoen, “Learning Semantic Web from E-Tourism,” *Tourism*, pp. 516–525, 2008.
- [3] H. Changping and Z. Yang, “An ontology-based framework for knowledge service in digital library,” *2007 Int. Conf. Wirel. Commun. Netw. Mob. Comput. WiCOM 2007*, pp. 5340–5343, 2007.
- [4] A. Gómez-Pérez, M. Fernández-López, and O. Corcho, *Ontological Engineering with examples from the areas of Knowledge Management, e-Commerce and the Semantic Web*. Springer, 2003.
- [5] T. Wellem and E. D. I. I. Dan, “Semantic Web Sebagai Solusi Masalah Dalam E-Tourism Di Indonesia,” vol. 2009, no. Snati, 2009.
- [6] S. Tartir, I. Arpinar, M. Moore, a Sheth, and B. Aleman-Meza, “OntoQA: Metric-Based Ontology Quality Analysis,” *IEEE Work. Knowl. Acquis. from Distrib. Auton. Semant. Heterog. Data Knowl. Sources*, pp. 45–53, 2005.
- [7] S. Abburu, “A Survey on Ontology Reasoners and Comparison,” *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 57, no. 17, pp. 33–39, 2012.
- [8] K. D. P. Novianti, “IMPLEMENTASI METHONTOLOGY UNTUK PEMBANGUNAN MODEL,” *J. TEKNOIF*, vol. 4, no. 1, pp. 40–47, 2016.