

**PEMODELAN REPRESENTASI PENGETAHUAN BERBASIS OWL
UNTUK OBJEK ARSITEKTUR CANDI DI INDONESIA**

Skripsi



oleh

THALIA MARIA CAMILO

71150051

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2019

**PEMODELAN REPRESENTASI PENGETAHUAN BERBASIS OWL UNTUK
OBJEK ARSITEKTUR CANDI DI INDONESIA**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

THALIA MARIA CAMILO

71150051

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PEMODELAN REPRESENTASI PENGETAHUAN BERBASIS OWL UNTUK OBJEK ARSITEKTUR CANDI DI INDONESIA

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi 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, 22 Oktober 2019



THALIA MARIA CAMILO
71150051

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PEMODELAN REPRESENTASI PENGETAHUAN
BERBASIS OWL UNTUK OBJEK ARSITEKTUR
CANDI DI INDONESIA
Nama Mahasiswa : THALIA MARIA CAMILO
N I M : 71150051
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2019/2020

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 25 September 2019

Dosen Pembimbing I



Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D.

Dosen Pembimbing II



Budi Susanto, SKom.,M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

PEMODELAN REPRESENTASI PENGETAHUAN BERBASIS OWL UNTUK OBJEK ARSITEKTUR CANDI DI INDONESIA

Oleh: THALIA MARIA CAMILO / 71150051

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 15 Oktober 2019

Yogyakarta, 22 Oktober 2019
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D.
2. Budi Suanto, S.Kom., MT.
3. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
4. Aditya Wilan Mahastama, S.Kom., M.Cs.



Dekan

(Restyandito, S.Kom., MSIS., Ph.D.)

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan berupa bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Gloria Virginia, S.Kom., MAI. selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Bapak Budi Susanto, S.Kom., M.T. dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Orang tua dan saudara-saudara yang telah mendoakan dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Tim Proyek Alun-Alun yang berjuang bersama dan saling membantu dalam menyelesaikan tugas akhir.
6. Joshua Harefa dan Joao Pires Da Cruz Ximenes yang telah membantu dan memberikan saran dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. Oktriana Sidik, Stephani Nugroho, Fenny Meinawati, dan Lea Destiany yang selalu setia menghibur, mendengarkan keluhan penulis, mendukung dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir.
8. Ranbebasa Bijak Buana sebagai orang terdekat yang selalu setia mendengarkan keluhan penulis, mendukung, dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir.
9. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan tugas akhir.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang teknologi informasi.

Yogyakarta, Oktober 2019

©UKDWN

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan sistem dan laporan tugas akhir dengan judul “PEMODELAN REPRESENTASI PENGETAHUAN BERBASIS OWL UNTUK OBJEK ARSITEKTUR CANDI DI INDONESIA” dengan baik.

Penulisan laporan tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Dalam pembuatan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata penulis memohon maaf apabila dalam penulisan laporan ini, ada kalimat yang kurang berkenan. Semoga hasil dari penulisan tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi banyak pihak.

Yogyakarta, 25 September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Metodologi Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Semantic Web.....	6
2.2.2. Resource Description Framework.....	6
2.2.3. SPARQL.....	7
2.2.4. Ontology Web Language.....	8

2.2.5. Ontology.....	8
2.2.6. On-To-Knowledge	8
2.2.7. Linked Open Data	9
2.2.8. Candi	10
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM	11
3.1. Tahapan Pembangunan Sistem.....	11
3.1.1. Feasibility Study	11
3.1.2. Kickoff	11
3.1.3. Refinement	12
3.1.4. Evaluation.....	13
3.2. Use Case	13
3.3. Blok Diagram Sistem	14
3.4. Rancangan Antarmuka	15
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Implementasi Sistem	18
4.1.1. Model Data.....	18
4.1.2. Penyajian Informasi	29
4.2. Pengujian dan Analisis Sistem	34
4.2.1. Pengujian Sistem.....	34
4.2.2. Analisis Sistem.....	35
4.3. Kelebihan Dan Kekurangan Sistem	36
4.3.1. Kelebihan Sistem	36
4.3.2. Kekurangan Sistem	37
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN A	L-1

LAMPIRAN B	L-55
LAMPIRAN C	L-83

©UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Daftar fakta candi Indonesia	18
Tabel 4. 2 Daftar ekspresi SPO fakta candi Indonesia	19
Tabel 4. 3 Daftar description logics fakta candi Indonesia	20

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Use Case Sistem Semantic Web	14
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem Aplikasi Arsitektur Candi Indonesia	15
Gambar 3. 3 Tampilan Depan Web Candi Indonesia	15
Gambar 3. 4 Tampilan Halaman Informasi Objek	16
Gambar 3. 5 Tampilan Halaman Visualisasi	17
Gambar 3. 6 Class bagian candi Indonesia	23
Gambar 4. 1 Class candi Indonesia	22
Gambar 4. 2 Class fungsi candi Indonesia	22
Gambar 4. 3 Class daerah candi Indonesia	24
Gambar 4. 4 Class karya seni	25
Gambar 4. 5 TBox candi Indonesia	27
Gambar 4. 6 Class candi Indonesia pada Protege	27
Gambar 4. 7 Object properties candi Indonesia pada Protégé	28
Gambar 4. 8 Data properties candi Indonesia pada Protege	28
Gambar 4. 9 Individual candi Indonesia pada Protégé	29
Gambar 4. 10 Header Web Candi Indonesia	30
Gambar 4. 11 Sidebar Web Candi Indonesia	31
Gambar 4. 12 Halaman Beranda Web Candi Indonesia	32
Gambar 4. 13 Daftar Candi Web Candi Indonesia	32
Gambar 4. 14 Halaman Detail Web Candi Indonesia	33
Gambar 4. 15 Halaman Pencarian Web Candi Indonesia	33
Gambar 4. 16 Halaman Visualisasi Web Candi Indonesia	34
Gambar 4. 17 Contoh Hasil DL Query	35

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Candi merupakan salah satu contoh warisan budaya. Kebanyakan candi yang ada di Indonesia merupakan bangunan kuno peninggalan masa Hindu-Budha. Pada umumnya candi digunakan untuk kegiatan keagamaan ataupun untuk upacara.

Indonesia memiliki banyak sekali candi (Arifin, 2015). Tetapi tidak semua informasinya telah didokumentasikan dengan baik. Kurangnya infrastruktur membuat informasi objek kebudayaan sulit untuk dapat didokumentasikan. Pada penelitian ini, penulis ingin membuat sistem yang dapat mendokumentasikan data arsitektur candi.

Sistem yang akan dibangun pada penelitian ini adalah sistem berbasis *semantic web*. Penelitian ini menggunakan *semantic web* agar data yang ada dapat dihubungkan dengan data kebudayaan yang lain. *Semantic web* akan sangat membantu dalam melakukan pencarian data dengan detail. *Semantic web* mempermudah dalam penyajian informasi karena *semantic web* membuat mesin lebih mengerti dengan informasi yang dicari.

Dalam pembuatan *semantic web* dibutuhkan sebuah metode yang dapat membantu perancangan sistem. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *on-to-knowledge*. Metode ini digunakan untuk pembuatan *ontology* dimana dalam *ontology* itu sendiri akan menjelaskan tentang konsep domain dan hubungannya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada masalah yang terdapat pada latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah yang muncul yaitu bagaimana memodelkan data arsitektur

candi dengan menerapkan *On-To-Knowledge* ke dalam bentuk OWL sehingga dapat dijalankan dalam kerangka aplikasi *Semantic Web*.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi sistem yang akan dibangun sebagai berikut :

1. Pemodelan data dilakukan berdasarkan studi literatur terhadap budaya arsitektur candi yang ada di Indonesia, model representasi pengetahuan mengacu pada Saputra (2002), Atlas Budaya Edisi Candi (2015), Mulyadi, Hutabarat, & Harisman (2015), dan Sedyawati, et al., (2013).
2. Validasi pemodelan OWL dilakukan dengan menggunakan fasilitas *reasoner* (HermiT) di Protege.
3. *Ontology* yang dibangun tidak divalidasi oleh pakar.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini merupakan sebagian kecil dari penelitian yang besar tentang kebudayaan Indonesia. Kebudayaan yang dibahas pada penelitian ini yaitu tentang kebudayaan arsitektur candi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memodelkan data dan menampilkan informasi yang akurat tentang arsitektur candi menggunakan teknologi *semantic web*.

1.5. Manfaat Penelitian

Melalui sistem yang dibangun, penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Mendokumentasikan data dan memberikan informasi kepada pengguna tentang arsitektur candi.

2. Mempermudah pengguna yang ingin mengetahui tentang arsitektur candi.

1.6. Metodologi Penelitian

Metode yang dilakukan oleh peneliti untuk mencapai tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. *Feasibility study*

Tahap ini merupakan tahap atau langkah pertama yang dilakukan untuk membangun sebuah *ontology*. Pada tahap ini peneliti mengumpulkan sumber pustaka untuk mempelajari tentang arsitektur candi, *semantic web*, RDF, OWL, *ontology*, *on-to-knowledge* dan SPARQL.

2. *Kickoff*

Pada tahap kedua, peneliti memodelkan spesifikasi perangkat yang dibutuhkan dalam penelitian.

3. *Refinement*

Pada tahap ini peneliti melakukan pemetaan data untuk menghasilkan *graph ontology* candi Indonesia. *Graph ontology* yang dihasilkan kemudian ditampilkan dalam *semantic web* berbasis OWL.

4. *Evaluation*

Tahap ini merupakan tahap analisis dan pengujian *ontology* yang dibangun.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini dibagi menjadi lima bab yaitu :

Bab 1 merupakan pendahuluan yang berisi tentang gambaran umum dari pembangunan sistem. Pada pendahuluan terdapat beberapa subbab yaitu latar

belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 berisi tentang landasan teori-teori yang akan membantu dalam pembangunan sistem. Teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini membahas tentang arsitektur candi, *semantic web*, *ontology*, *on-to-knowledge*, RDF, OWL dan SPARQL.

Bab 3 akan menjelaskan rincian dari sistem yang akan dibangun. Perancangan sistem dibangun berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan. Data tersebut kemudian diubah menjadi daftar fakta yang akan digunakan untuk pembuatan alur penyajian data, struktur data sistem, dan perancangan antarmuka sistem.

Bab 4 berisi penjelasan dari hasil sistem yang dibangun beserta *capture* dari tampilan sistem. Pada bab ini juga akan menjelaskan tentang kelebihan dan kekurangan dari sistem.

Bab 5 merupakan bagian terakhir yang berisi tentang kesimpulan dan saran. Kesimpulan merupakan jawaban atas rumusan masalah yang terjadi.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu :

1. Sistem dapat menyajikan informasi candi Indonesia.
2. Model pengetahuan candi Indonesia ditampilkan dalam aplikasi *semantic web* berbasis OWL.

5.2. Saran

Penulis menyadari bahwa aplikasi ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga penulis memberikan saran untuk pengembangan selanjutnya. Saran dari penulis adalah sebagai berikut :

1. Peneliti selanjutnya juga dapat menambahkan data detail yang lebih lengkap untuk informasi arca dan relief.
2. Melakukan validasi *ontology* candi Indonesia kepada pakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri. (2013). Implementasi Teknologi Web Semantik Dalam Aplikasi Pencarian Katalog Online Perpustakaan Universitas Bina Darma. *Jurnal Imiah MATRIK Vol.15 No.1*, 11-20.
- Arifin, F. (2015). Representasi Simbol Candi Hindu Dalam Kehidupan Manusia : Kajian Linguistik Antropologis. *Jurnal Penelitian Humaniora, Vol. 16, No. 2*, 12-20.
- Atlas Budaya Edisi Candi. (2015). *Atlas Budaya Indonesia (Edisi Candi)*. Bogor: Badan Informasi Geospasial.
- Badron, Y. F., Agus, F., & Hatta, H. R. (2017). Studi Tentang Pemodelan Ontologi Web Semantik Dan Prospek Penerapan Pada Bibliografi Artikel Jurnal Ilmiah. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Vol. 2, No 1*, 164-169.
- Binding, C., Charno, M., Jeffrey, S., May, K., & Tudhope, D. (2015). Template Based Semantic Integration: From Legacy Archaeological Datasets to Linked Data. *International Journal on Semantic Web and Information Systems, Vol 11, No 1*.
- Dwiono, A. (2013). Mesin Pencari Cerdas dengan Web Semantik. *Jurnal Generic, Vol. 8, No. 1*, 209-220.
- Hassanzadeh, H., & Keyvanpour, M. R. (2012). Semantic Web Requirements through Web Mining. *International Journal of Computer Theory and Engineering, Vol. 4, No. 4* .
- Hendrik, & Cahyono, B. A. (2017). Model WordNet Bahasa Indonesia berbasis Linked Data. *JNTETI, Vol. 6, No.1*, 8-14.

- Hussain, S. M., Kanakam, P., Suryanarayana, D., Gunnam, S., & S, S. (2016). Semantic Information Retrieval: An Ontology and RDFbased. *International Journal of Computer Applications, Vol 156, No 9*.
- Istanto, Riza, & Syafii. (2017). Ragam Hias Pohon Hayat Prambanan. *Jurnal Imajinasi, Vol. XI, No. 1*.
- Khusro, S., Jabeen, F., Mashwani, R. S., & Alam, I. (2014). Linked Open Data: Towards the Realization of Semantic Web- A Review. *Indian Journal of Science and Technology, Vol 6, 745-764*.
- Mulyadi, L., Hutabarat, J., & Harisman, A. (2015). *Relief Dan Arca Candi Singosari - Jawi*. Malang: CV. Dream Litera Buana.
- Patriatsa, J.B. (2016). Penerapan Prinsip Sematic Web Pada Representasi Sederhana Arsitektur rumah tradisional diy. (Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University, 2016). Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Pawęloszek, I., & Wiczorkowski, J. (2015). The role of semantics in searching for information. *Online Journal of Applied Knowledge Management, Volume 3, Issue 1*.
- RDF Working Group, "Resource Description Framework", diakses dari <https://www.w3.org/RDF/>, pada tanggal 18 Maret 2018.
- Sagita, D.N. (2015). Model Data Berbasis Semantic Web Untuk Representasi Pengetahuan Busana pengantin Tradisional Yogyakarta. (Undergraduate thesis, Duta Wacana Christian University, 2015). Retrieved from <http://sinta.ukdw.ac.id>
- Saputra, K. H. (2002). *Indonesia Heritage Sejarah Awal*. Buku Antar Bangsa untuk Grolier International.

Sedyawati, E., Santiko, H., Djafar, H., Maulana, R., Ramelan, W. D., & Ashari, C. (2013). *Candi Indonesia Seri Jawa*. Direktorat Jenderal Kebudayaan.

Sureephong, P., Chakpitak, N., Ouzrout, Y., & Bouras, A. (2008). An Ontology-based Knowledge Management System for Industry Clusters. *Global Design to Gain a Competitive Edge*, 333-342.

©UKYDWN