

# Perancangan Model Ontologi untuk Tempat Wisata di Bali

Ni Wayan Anti Andari<sup>a1</sup>, I Wayan Supriana<sup>a2</sup>

<sup>a1</sup>Informatics Department, Udayana University  
Badung, Indonesia  
<sup>1</sup>antiandari01@gmail.com  
<sup>2</sup>wayan.supriana@unud.ac.id

## Abstract

*Bali is one of the many places that become a tourist destination for people who want to enjoy the beauty of nature and culture in their vacation. However, many tourists find it difficult to find information about tourist attractions in Bali. To overcome this we need a system that can help tourists to find information about tourist objects in Bali quickly and precisely using a semantic web knowledge base, namely ontology. Semantic web is a website update that has an automation goal that is able to understand the meaning or concept of the data and the relationship between the two, so that it will produce a web that is in accordance with the wishes of website visitors. This study aims to develop an ontology model that will be applied to the tourism domain in Bali. The ontology design is developed using the protégé application, the ontology model is developed into structures on the protégé with a hierarchical structure of classes, slots, properties, etc. This ontology model is expected to be able to provide information related to application metadata based on semantic webs on tourist attractions on the island of Bali.*

**Keywords:** Bali, Semantic Web, Ontology, Protégé, tourist destination

## 1. Pendahuluan

Bali merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang terkenal dengan tempat wisata, seni budaya, dan bahasanya yang unik. Bali juga merupakan salah satu dari sekian banyak tempat yang menjadi tujuan wisata yang banyak diminati oleh wisatawan domestik maupun mancanegara. Keindahan alam, keunikan budaya, keramah-tamahan yang dimiliki oleh Bali menjadi salah satu faktor yang membuat banyak orang ingin menghabiskan waktu liburannya di Bali. Akan tetapi, banyak wisatawan domestik maupun mancanegara yang baru pertama kali datang ke Bali akan mengalami kesulitan dalam mendapatkan informasi mengenai objek-objek wisata yang menarik untuk dikunjungi. Mereka hanya tahu dari pembicaraan antar teman, informasi dari agen-agen perjalanan wisata yang terkadang hanya memajang gambar tempat wisata di Bali tanpa memberikan keterangan atau informasi yang akurat mengenai tempat ataupun hal lain yang perlu dipertimbangkan sebelum mengunjungi tempat tersebut ataupun harus mencari satu persatu melalui media sosial maupun internet dimana hal ini kurang efektif untuk dilakukan. Untuk mengatasi hal ini dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu wisatawan untuk mencari informasi tentang objek wisata yang ada di Bali secara cepat dan tepat menggunakan basis pengetahuan web semantic yaitu ontology.

Web semantic merupakan sebuah pembaruan website yang memiliki tujuan otomatisasi yang mampu memahami makna atau konsep dari data dan hubungan dari keduanya, sehingga akan menghasilkan sebuah web yang sesuai dengan keinginan pengunjung website tersebut. Kelebihan dari web semantic yaitu dapat menggali sumber informasi secara online tanpa perlu membuka halaman web satu per satu. Web semantic menggunakan ontologi sebagai basis pengetahuannya dimana ontologi ini berbeda dengan basis data relasional. Ontologi mampu secara konseptual memetakan keterkaitan antar informasi secara detail dalam sebuah domain. Ontologi terbukti menjadi teknik representasi pengetahuan yang efektif dan merupakan konsep inti dalam aplikasi web semantik. Representasi pengetahuan dengan ontologi membantu dalam pencarian informasi yang efektif dibanding dengan teknologi representasi lainnya.

Sebelumnya terdapat penelitian yang membahas tentang pengembangan ontologi tujuan wisata Bali Dengan Pendekatan Kulkul Knowledge Framework[1]. Yang membedakan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu ada pada metode pengembangan ontologinya. Dipenelitian sebelumnya menggunakan metode pengembangan methontology dan pada penelitian ini akan menggunakan metode pengembangan *Ontology Development 101*.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan pengembangan model ontology pada domain pariwisata. Kemudian melakukan pengujian terhadap model ontology melalui pertanyaan-pertanyaan yang biasa.

#### A. Web Semantik

Web semantik merupakan evolusi dari WWW (World Wide Web) yang ditemukan oleh Tim Berners-Lee pada tahun 1999. Dengan web semantik halaman web tidak hanya dapat dipahami oleh manusia tetapi juga dapat digunakan oleh mesin (machine readable). Web semantik dapat memahami arti sebuah kata yang merupakan generasi baru dari web yang tersedia saat ini.

Semantic Web didefinisikan sebagai teknologi yang memungkinkan komputer untuk memahami informasi berdasarkan metadata, yaitu informasi dari isi kumpulan informasi. Dengan menggunakan metadata, komputer memahami informasi yang dimasukkan, sehingga hasil pencarian lebih detail dan akurat. World Wide Web Consortium (W3C) mendefinisikan format metadata yang digunakan sebagai Resource Description Framework (RDF). Setiap unit RDF terdiri dari tiga komponen utama, yaitu subjek, predikat, dan objek.

#### B. Ontologi

Secara linguistik, ontologi berasal dari bahasa Yunani, dengan etimologi "ontos" dan "logos". Ontos adalah 'apa adanya' dan Logos adalah 'pengetahuan'. Secara sederhana, ontologi adalah ilmu yang membicarakan hal-hal yang ada. Dalam ilmu komputer ontologi adalah cara mengungkapkan secara eksplisit suatu bidang pengetahuan tentang suatu konsep dengan memberinya makna.

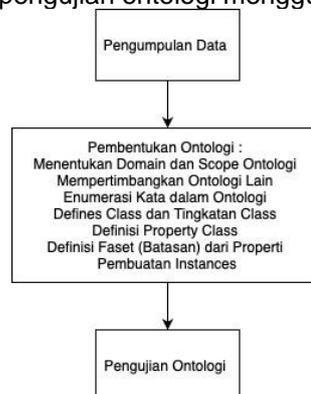
Saat ini Ontologi banyak digunakan untuk mendukung dan mengembangkan web semantik, yaitu sebuah teknologi web yang diharapkan dapat memahami dan mengerti makna dari sebuah kata atau kalimat yang dibuat oleh pengguna. Untuk dapat mengkomputasikan Ontologi Web Semantik, World Wide Web Consortium (W3C) membuat rekomendasi bahasa yang akan digunakan untuk komputasi ontologi. Bahasa tersebut adalah RDF (Resource Description Framework) dan OWL (Web Ontology Language) yang menggunakan XML (Extensible Markup Language) sebagai dasar sintaksnya.

#### C. SPARQL

SPARQL (Simple Protocol And RDF Query Language) adalah bahasa query yang digunakan untuk data RDF. SPARQL dianggap sama dengan SQL hanya saja strukturnya lebih sederhana dan mudah untuk diimplementasikan. SPARQL terdiri dari dua bagian yaitu klausa SELECT yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel yang akan ditampilkan dan klausa WHERE untuk memberikan pola dasar pada data.

## 2. Metodologi Penelitian

Dalam perancangan ontologi ini menggunakan metode *Ontology Development 101*. Metode pembangunan ontologi ini dikembangkan oleh Natalya F. Noy dan Deborah L. McGuinness, peneliti dari Universitas Stanford, Amerika Serikat. Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data, pembentukan ontologi, dan pengujian ontologi menggunakan query SPARQL.



Gambar 1. Metode Penelitian

### 2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara sekunder dengan literatur untuk mendapatkan referensi baik yang berkaitan dengan pembangunan model ontologi ataupun data yang digunakan. Data yang digunakan berkaitan dengan tempat wisata yang ada di Bali. Data ini diperoleh dari website resmi Dinas Pariwisata Provinsi Bali dimana per2020 ada 16 kawasan pariwisata dengan daya tarik wisata berjumlah 354 yang tersebar di 9 kabupaten/kota di Bali dengan mengambil beberapa kriteria yang dianggap relevan dengan model ontologi yang dibangun.

### 2.2. Pembentukan Ontologi

Terdapat banyak model pengembangan yang bisa digunakan untuk membangun model ontologi. Pada penelitian ini metode pengembangan yang digunakan yaitu metode *Ontology Development 101*. Metode *Ontology Development 101* berfokus pada struktur dan domain ontologi dengan tujuan dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh aplikasi lain, berikut ini tahapan dari metode *Ontology Development 101*[2] :

- a. Menentukan Domain dan Scope Ontologi  
Tahapan ini dilakukan untuk menentukan domain dan scope ontologi yang akan dibangun, untuk mendapatkan domain dan scope ontologi terlebih dahulu ketahui kegunaan dari ontologi yang dibangun dan ruang lingkungannya. Hal ini bisa diketahui dengan membuat daftar pertanyaan terkait domain ontologi yang dibangun.
- b. Mempertimbangkan Ontologi Lain  
salah satu keunggulan ontologi adalah reusable, maka pengembangan ontologi tidak perlu dilakukan dari awal karena ontologi yang dikembangkan oleh pihak ketiga hampir selalu tersedia. Penggunaan Kembali ontologi ini biasanya digunakan jika sistem memerlukan interkasi dengan aplikasi lain.
- c. Enumerasi Kata Dalam Ontologi  
Pada tahapan ini membuat kata-kata atau istilah yang akan digunakan dalam ontologi. Kata yang dibuat juga harus ditentukan propertinya, kata-kata dan properti yang digunakan dapat dibuat sesuai dengan cakupan ontologi yang akan dibahas.
- d. Definisi Class dan Tingkatan Class  
Pada tahapan ini didefinisikan kelas dan hirarki kelas. Dalam hirarki kelas terdiri dari superclass dan subclass. Setelah terdefinisi maka selanjutnya dibuat relasi antar kelas tersebut.
- e. Definisi Properti Class  
Setelah class didefinisikan, maka selanjutnya yaitu mendefinisikan class properti. Properti merupakan deskripsi lebih mendetail terkait dengan class masing-masing, ada dua jenis property yaitu object property dan data property.
- f. Definisi Faset (Batasan) Dari Properti  
Tahapan ini dilakukan untuk menentukan Batasan yang dimiliki oleh class property. Batasannya terdiri dari dua jenis yaitu kardinalitas dan tipe. Kardinalitas sendiri merupakan jumlah banyaknya nilai yang dimiliki oleh property dan tipe merupakan tipe data dari property.
- g. Pembuatan Instances  
Tahapan terakhir yaitu dengan membuat individual atau instances pada tiap-tiap kelas yang telah dibuat dan kemudian menghubungkan dengan masing-masing nilai properti.

### 2.3. Pengujian Ontologi

Pengujian ontologi dilakukan dengan cara menjawab pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan pada model ontologi. Pertanyaan-pertanyaan tersebut diajukan menggunakan SPARQL. SPARQL (Protocol and RDF Query Language) merupakan bahasa query yang mirip dengan SQL yang digunakan untuk mengambil data dalam sebuah web, hanya saja SPARQL digunakan untuk mengambil data dalam OWL (Ontology Web Language) [3].

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil Pembentukan Ontologi

##### a. Domain dan Scope Ontologi

Domain yang digunakan dari penelitian ini adalah jenis-jenis tempat wisata yang bisa dikunjungi di Bali, pilihan penginapan, dan kota atau lokasi dari tempat wisata tersebut. Dengan pemilihan ontologi dapat digunakan untuk mencari tempat wisata yang ada di Bali ataupun dapat dikembangkan kembali sesuai kebutuhan pengguna.

##### b. Mempertimbangkan Ontologi Lain

Karena dalam pembuatan penelitian ini penulis memilih membuat konsep model ontologi dari awal maka dalam pembangunan model ontologi ini tidak mengembangkan, menambah, ataupun memodifikasi dari ontologi lain.

##### c. Enumerasi Kata Dalam Ontologi

Hasil dari kata dalam pembentukan ontologi Tempat Wisata Di Bali ini meliputi kata kerja dan kata benda. Kata benda ini nantinya akan digunakan sebagai Class dan kata kerja akan digunakan sebagai Object atau Data Property

##### d. Pembentukan Class dan Tingkatan Class

Pada pembentukan ontologi ini akan menggunakan 11 Class dengan penjelasan Class utama dan SubClass dapat dilihat pada Tabel 1.

*Tabel 1. Hirarki Class Ontologi Tempat Wisata*

Class	SubClassOf
Tempat	Thing
Pariwisata	Tempat
Penginapan	Tempat
WisataAlam	Pariwisata
WisataBudaya	Pariwisata
WisataKuliner	Pariwisata
WisataRekreasi	Pariwisata
Kabupaten	Tempat
Kecamatan	Tempat
Hotel	Penginapan
villa	Penginapan

##### e. Definisi Class Properti

Setelah Class terdefinisi, selanjutnya mendefinisikan *property*. Dengan dua jenis *Property*, yaitu *Object* dan *Data property*. *Object* dan *Data Property* yang digunakan dalam ontologi ini bisa dilihat pada Tabel 2.

*Tabel 1. Object & Data Property Ontologi Tempat Wisata*

Data Properti	Domain	Range
Deskripsi	Pariwisata, Penginapan	String
JamBuka	Pariwisata	String
HargaTiketMasuk	Pariwisata	String
Telepon	Penginapan	Integer

**f. Definisi Faset (Batasan) Dari Properti**

Object dan Data Property yang sudah ditentukan akan memiliki batasan. Batas berupa kardinalitas atau jumlah nilai dan tipe nilai yang dimiliki oleh masing-masing property.

**g. Pembentukan instance**

Tahap terakhir dalam metode pengembangan Ontology Development 101 adalah membuat instance atau individu pada masing-masing Class yang sudah ditentukan, kemudian menghubungkan kepada property masing-masing.

Pembentukan model ontologi ini dibuat menggunakan aplikasi Protégé 5.5. Protégé merupakan aplikasi atau tool yang digunakan ontologi developer dalam mengembangkan ontologinya. Hasil implementasi pembentukan instance dapat dilihat dibawah ini :



Gambar 2. Class dari Ontologi Tempat Wisata di Bali

Pada gambar 2 terlihat class tempat dibagi menjadi subclass kabupaten, Kecamatan, pariwisata, dan penginapan. Kemudian class pariwisata dibagi lagi menjadi subclass WisataAlam, WisataBudaya, WisataKuliner, dan Wisata Rekreasi. Subclass dari class pariwisata ini nantinya akan dikembangkan lagi sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 3. Object Properti dari Ontologi Tempat Wisata di Bali

Selanjutnya pada gambar 3 dilakukan pembuatan object property yaitu “isLocatedAt” dan “isPartOf”. Object property “isLocatedAt” paling banyak digunakan untuk mendefinisikan nama tempat wisata berdasarkan kabupatennya.



Gambar 5. Individuals dari Wisata Alam



Gambar 7. Individuals dari Wisata Kuliner



Gambar 9. Individuals dari Hotel



Gambar 6. Individuals dari Wisata Budaya

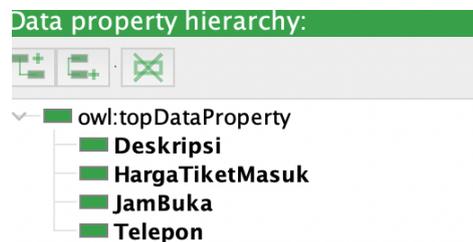


Gambar 8. Individuals dari Wisata Rekreasi



Gambar 10. Individuals dari Villa

Setelah dibuatkan object property selanjutnya yaitu membuat individuals yang berhubungan dengan tempat wisata di Bali. Pada gambar 5 sampai 10 diperlihatkan contoh nama-nama tempat wisata yang ada di Bali yang dikelompokkan pada class WisataAlam, WisataBudaya, dan WisataRekreasi, WisataKuliner dan penginapan yang ada di Bali yang dikelompokkan pada class Hotel dan Villa.

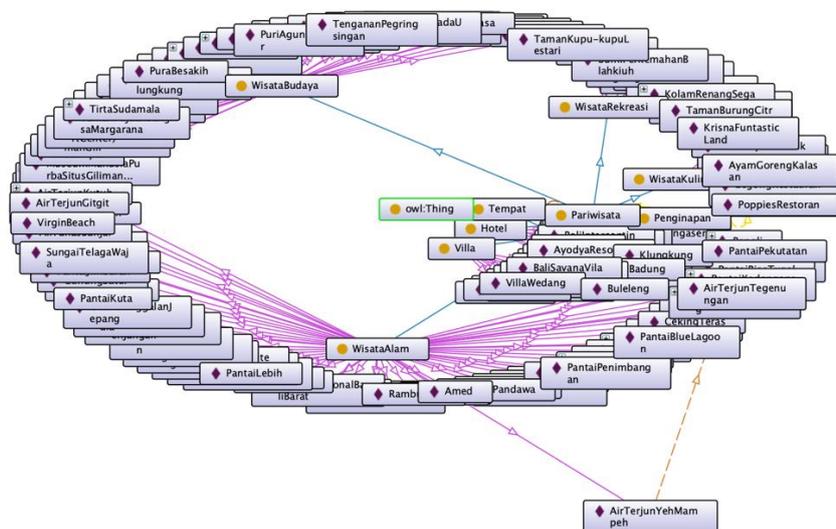


Gambar 11. Data Property dari Ontologi Tempat Wisata di Bali

Selanjutnya pada gambar 11 dilakukan pembuatan data property yang digunakan sebagai informasi tambahan mengenai tempat wisata seperti Deskripsi, Harga Tiket Masuk, Jam Buka, dan Telepon.

### 3.2. Pengujian Ontologi

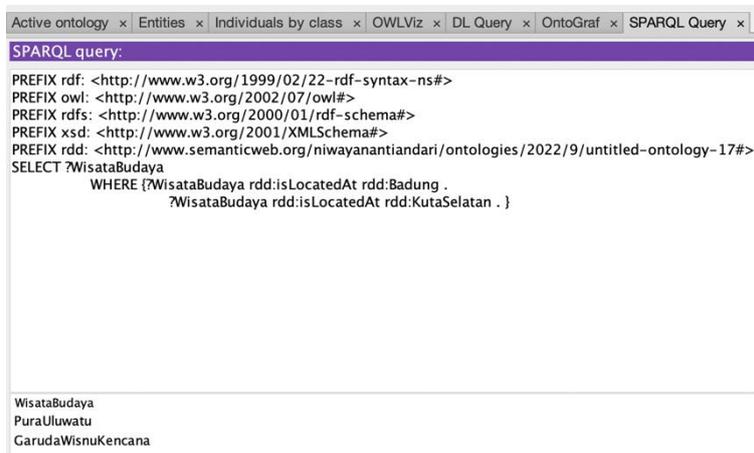
Setelah ontologi berhasil dibangun selanjutnya akan dilakukan pengujian terhadap model ontologi yang sudah dibangun. Pengujian dilakukan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan dengan menggunakan SPARQL query. Sebelum melakukan pengujian maka dapat dilihat terlebih dahulu hubungan antar Class dari model ontologi tempat wisata pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan OntoGraf dari Ontologi Tempat Wisata

Ontograf di atas menunjukkan hubungan antar class dengan individuals yang ditujukan dengan garis warna biru yang memiliki arti hubungan antara class dengan subclass, warna ungu menunjukkan hubungan antara class dengan individuals, dan garis putus-putus menunjukkan hubungan individuals dengan objek properties. Berikut adalah daftar pertanyaan yang digunakan untuk menguji ontologi tempat wisata yang telah dibuat:

- a) Wisata Budaya apa saja yang ada di kabupaten Badung dan ada di kecamatan Kuta Selatan?



Gambar 13. Hasil Pengujian

Pengujian diatas dilakukan menggunakan SPARQL Query dengan query  
SELECT?WisataBudaya

WHERE {?WisataBudaya rdd:isLocatedAt rdd:Badung .  
?WisataBudaya rdd:isLocatedAt rdd:KutaSelatan .}

Setelah dirun akan ditampilkan wisata budaya yang ada di kabupaten Badung yang tepatnya berada di kecamatan Kuta Selatan.

b) Wisata Alam apa saja yang ada di kabupaten Bangli dan ada di kecamatan Kintamani?

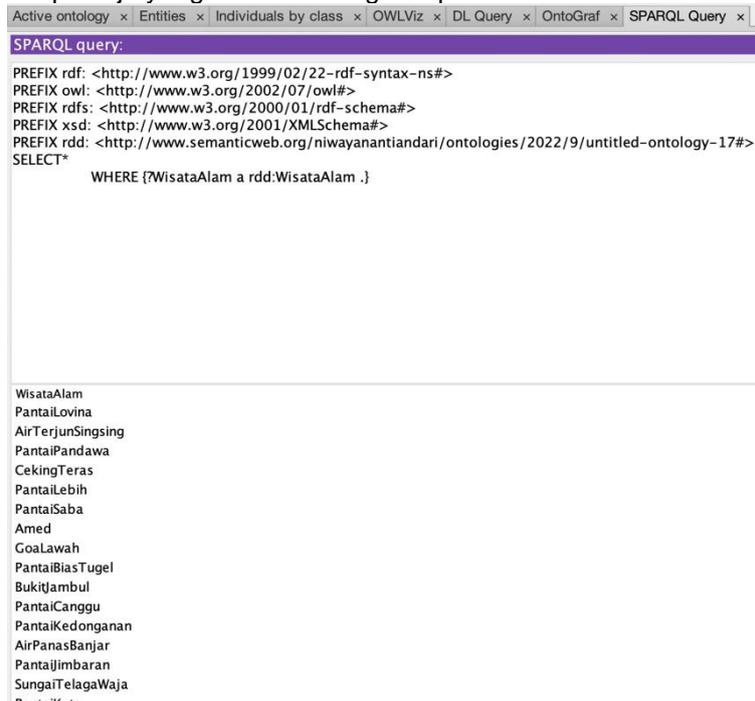


Gambar 14. Hasil Pengujian

Pengujian di atas dilakukan di SPARQL Query untuk menampilkan Wisata Alam yang ada di kabupaten Bangli tepatnya di Kecamatan Kintamani dengan menggunakan query:

```
SELECT?WisataAlam
WHERE {?WisataAlam rdd:isLocatedAt rdd:Bangli .
?WisataAlam rdd:isLocatedAt rdd:Kintamani .}
```

c) Wisata Alam apa saja yang ada di ontologi tempat wisata?



Gambar 15. Hasil Pengujian

Pengujian di atas dilakukan di SPARQL Query untuk menampilkan semua individuals yang ada di Wisata Alam menggunakan query:

```
SELECT*
WHERE {?WisataAlam a rdd:WisataAlam . }
```

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pemodelan ontology untuk domain tempat wisata yang ada di Bali, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Informasi tempat wisata yang ada di Bali dapat direpresentasikan kedalam model pengetahuan ontology dengan struktur ontology yang dibuat menggunakan aplikasi protégé dengan metode *ontology development 101*.
2. Dengan adanya model ontologi tempat wisata ini diharapkan dapat digunakan sebagai sistem pencarian tempat wisata atau dapat dikembangkan kembali terhadap model ontologi yang sudah dibuat.

#### Referensi

- [1] C. Pramatha, "PENGEMBANGAN ONTOLOGI TUJUAN WISATA BALI DENGAN PENDEKATAN KULKUL KNOWLEDGE FRAMEWORK," *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 77–89, Oct. 2020, doi: 10.31598/sintechjournal.v3i2.592.
- [2] A. A. Taqwim, M. Nurkamid, and R. Meimaharani, "SISTEM INFORMASI UNTUK WISATA DI KUDUS BERBASIS TEKNOLOGI WEB SEMANTIK," *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, vol. 2, no. 1, pp. 23–27, Dec. 2021, doi: 10.24176/detika.v2i1.6519.
- [3] Y. Fahmi Badron, F. Agus, and H. R. Hatta, "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, 2017.
- [4] M. Al'izza, and A. Jazuli, " Implementasi Teknologi Semantik Web untuk Pencarian Koleksi Perpustakaan Universitas Muria Kudus" *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, vol.2, No.2, hlm. 56-62, 2022.

*This page is intentionally left blank*