

# Perancangan Ontologi Semantik: Representasi Digital Tokoh Wayang Bali

Ngakan Made Alit Wiradhanta<sup>a1</sup>, Hana Christine Octavia<sup>a2</sup>, I Gede Ngurah Arya Wira Putra<sup>a3</sup>, Cokorda Rai Adi Pramatha<sup>a4</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Informatika, Universitas Udayana  
Bali, Indonesia

<sup>1</sup>alitwiradhanta094@student.unud.ac.id

<sup>2</sup>hanachristine@student.unud.ac.id

<sup>3</sup>nguraharya119@student.unud.ac.id

<sup>4</sup>cokorda@unud.ac.id

## Abstract

*Balinese wayang* faces challenges in data management, such as difficult data integration, information inconsistency, and trouble retrieving relevant data. This article proposes the use of ontology as a solution to improve interoperability and data management efficiency. Ontology enables more effective data integration from various sources, resulting in consistent and accessible information. Additionally, ontology provides benefits such as enhanced data accessibility, reduced redundancy, and improved information accuracy. The implementation of ontology in the Balinese wayang industry is explained through case studies, aiming to enhance the end-user experience, including puppeteers, cultural historians, and researchers, by providing better and more accurate data access.

**Keywords:** *Ontology, Data Management, Wayang Bali, Knowledge Representation, Information Retrieval, Protégé, SPARQL, Cultural Heritage*

## 1. Pendahuluan

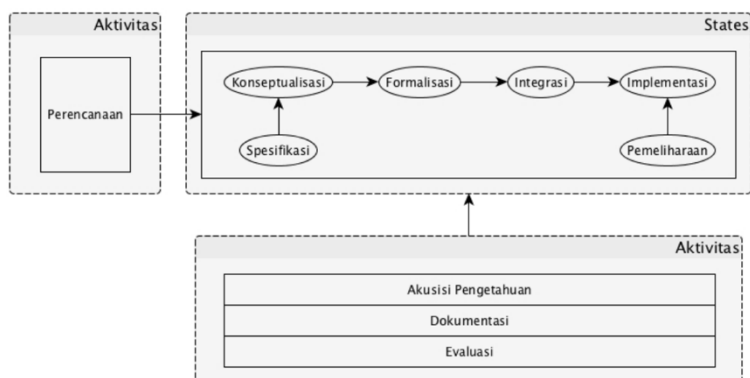
Wayang Bali menghadapi berbagai tantangan dalam pengelolaan data, terutama terkait dengan integrasi data, inkonsistensi informasi, dan kesulitan dalam menemukan data yang relevan [1]. Pengelolaan data budaya yang tidak terstruktur dan tersebar di berbagai sumber sering kali menyulitkan upaya untuk menjaga keberlanjutan dan kualitas informasi. Untuk mengatasi masalah ini, teknologi semantik, khususnya ontologi, dapat menjadi solusi yang efektif. Ontologi, sebagai representasi formal pengetahuan dalam suatu domain tertentu, memiliki potensi besar dalam meningkatkan interoperabilitas antar sistem informasi dan efisiensi pengelolaan data [5].

Dengan menggunakan ontologi, data dari berbagai sumber dapat diintegrasikan secara lebih efisien, menghasilkan informasi yang lebih konsisten dan mudah diakses. Dalam konteks wayang Bali, teknologi semantik ini dapat mengoptimalkan pengelolaan data budaya yang terfragmentasi, memudahkan penelusuran, dan meningkatkan kualitas informasi yang tersedia. Selain itu, ontologi juga dapat mengurangi redundansi data, meningkatkan akurasi, dan memperbaiki pengambilan keputusan dalam konteks pelestarian dan penelitian budaya. Manfaat konkret dari penerapan ontologi ini sangat terasa bagi pengguna akhir, termasuk dalang, sejarawan budaya, dan peneliti, yang akan mendapat akses yang lebih mudah dan informasi yang lebih akurat mengenai warisan budaya tersebut [3].

Implementasi ontologi dalam portal digital yang diperkaya semantik dapat mendukung pelestarian digital warisan budaya dengan melibatkan partisipasi komunitas [5]. Langkah-langkah strategis yang dijelaskan dalam studi kasus mereka memberikan gambaran bagaimana ontologi dapat diterapkan secara praktis untuk meningkatkan pengelolaan data budaya, termasuk dalam industri wayang Bali.

## 2. Metode Penelitian

Dalam merancang ontologi untuk tokoh wayang, penulis menggunakan Metode Methontology (sebagaimana ditampilkan pada Gambar 1). Methontology adalah metodologi klasik dalam pembangunan model ontologi yang masih sering digunakan hingga kini. Metode ini dipilih karena kelebihanannya dalam memberikan deskripsi yang sangat rinci untuk setiap aktivitas yang dilakukan selama proses pembangunan ontologi [2]. Selain itu, Methontology memungkinkan integrasi atau pemanfaatan kembali ontologi yang sudah ada, sehingga relevan untuk pengembangan sistem di masa mendatang [5]. Proses pengembangan ontologi ini mencakup serangkaian aktivitas dan tahapan sistematis yang dijelaskan lebih lanjut berikut ini :



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

### 2.1 Spesifikasi

Tujuan dari fase spesifikasi adalah untuk menghasilkan dokumen spesifikasi ontologi yang menyeluruh, baik dalam bentuk informal, semi-formal, atau formal. Dalam penelitian ini, spesifikasi ontologi Tokoh Wayang Bali mencakup:

Tabel 1. Data Spesifikasi Ontologi Domain Wayang Bali

Domain	Wayang Bali
Tujuan	Membangun Ontologi Semantik Wayang Bali
Tingkat Formalitas	Semi-formal
Ruang Lingkup	Tokoh Wayang Bali
Sumber Pengetahuan	Internet, buku dan jurnal ilmiah

### 2.2 Akuisi Pengetahuan

Pada tahap ini, data yang digunakan untuk membangun ontologi mengenai Tokoh Wayang Bali diperoleh dari berbagai sumber literatur. Akuisisi pengetahuan dilakukan melalui langkah-langkah berikut.

### 2.3 Konseptualisasi

Tahap ini menyusun pengetahuan domain dalam model konseptual. Dalam hal ini, penulis membuat daftar lengkap istilah yang mencakup konsep-konsep penting Tokoh Wayang Bali, seperti Cerita, Waktu, Watak, Kegunaan. Model konseptual ini bertujuan untuk menggambarkan hubungan antar konsep dan memastikan bahwa semua elemen penting telah dicakup dalam ontologi.

### 2.4 Implementasi

Setelah konsep-konsep dan struktur ontologi disusun, tahap implementasi dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Protégé. Protégé digunakan untuk mendesain ontologi secara grafis, mendefinisikan class, subclass, object property, data property, serta instance. Protégé menyediakan antarmuka yang memungkinkan pengguna untuk membangun ontologi dengan cara yang terstruktur dan efisien, memfasilitasi proses pengelolaan pengetahuan dan pemodelan hubungan antar konsep secara jelas dan sistematis [4]. Data yang diperoleh dari literatur dimasukkan ke dalam ontologi untuk membentuk hubungan antar konsep, yang menggambarkan tokoh-tokoh wayang dan elemen-elemen terkait dalam cerita wayang secara lebih mendalam.

Selain itu, Protégé juga memungkinkan ontologi untuk disimpan dalam format OWL (Web Ontology Language) dan RDF (Resource Description Framework), yang mendukung integrasi ke dalam sistem berbasis web semantik. Penggunaan format ini sangat penting untuk meningkatkan interoperabilitas antara sistem yang berbeda dan memfasilitasi akses data yang lebih mudah di berbagai platform [9]. Hal ini memungkinkan ontologi yang dikembangkan untuk berinteraksi dengan sistem lain, mengoptimalkan pengelolaan data wayang Bali, dan meningkatkan integrasi serta aksesibilitas informasi bagi para dalang, peneliti, dan sejarawan budaya.

## 2.5 Integrasi

Setelah ontologi selesai dibangun dan diuji, tahap berikutnya adalah integrasi model ontologi ke dalam sistem berbasis web semantik. Dalam langkah ini, ontologi yang sudah terstruktur dengan baik akan diimplementasikan dalam platform yang memungkinkan pencarian dan pengambilan data secara dinamis, menggunakan teknologi semantik untuk meningkatkan akurasi dan relevansi hasil pencarian.

- Ontologi yang telah dibangun akan diintegrasikan dengan sistem pencarian berbasis web semantik. Penggunaan SPARQL (Query Language for RDF) akan dimanfaatkan untuk mengeksekusi query yang mengakses data dari ontologi dan menghasilkan informasi yang relevan tentang tokoh-tokoh wayang Bali, cerita wayang, serta elemen-elemen terkait. Dengan demikian, pencarian data menjadi lebih cepat, relevan, dan terstruktur.
- Ontologi yang telah disusun akan disimpan dalam format OWL (Web Ontology Language), yang memudahkan integrasi dengan sistem berbasis semantik. Format OWL memungkinkan data untuk saling berinteraksi antar sistem yang berbeda, memfasilitasi pertukaran informasi dan memperkuat interoperabilitas antara berbagai platform dan aplikasi [4]

## 2.6 Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk memastikan ontologi berfungsi dengan baik. Proses ini melibatkan verifikasi konsistensi teknis, seperti memeriksa relasi antar kelas dan atribut, serta validasi ontologi dengan tujuan sistem. Pengujian dilakukan menggunakan query SPARQL untuk mengevaluasi kemampuan ontologi dalam menjawab kebutuhan, seperti Tokoh Wayang Bali yang ada di cerita Mahabharata. Selain itu, hasil evaluasi digunakan untuk memperbaiki atau menyempurnakan struktur ontologi jika diperlukan.

## 2.7 Dokumentasi

Dokumentasi yang mencakup keseluruhan proses, mulai dari tahap perancangan, pelaksanaan, hingga evaluasi ontologi Wayang Bali, akan disusun secara sistematis dalam bentuk jurnal ilmiah. Isi dokumentasi ini meliputi deskripsi spesifikasi ontologi, pendekatan pengembangan yang diterapkan, serta hasil evaluasi yang diperoleh selama penelitian. Hasil akhir dari dokumentasi ini direncanakan untuk diterbitkan sebagai artikel ilmiah atau laporan resmi, sehingga dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan sistem berbasis ontologi.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini berisi hasil dan pembahasan penelitian dan dapat disajikan dalam bentuk uraian, bagan atau gambar.

#### 3.1. Perancangan Ontologi

Pada perancangan ontologi semantik dari domain Wayang Bali, langkah pertama yang dilakukan adalah pembuatan Class dan Subclass dari ontologi yang tersaji pada Tabel 1. Selanjutnya adalah perancangan Data Property, Domain, dan Range yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perancangan Class dan Subclass

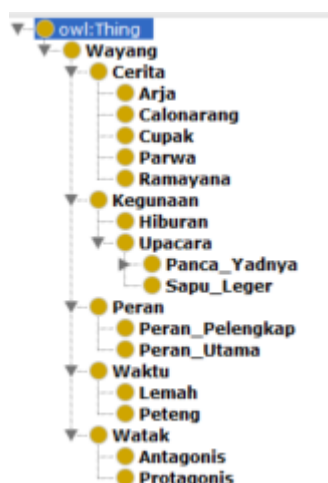
Class	SubclassOf
Wayang	Thing
Cerita	Wayang
Arja	Cerita
Calonarang	Cerita
Cupak	Cerita
Parwa	Cerita
Ramayana	Cerita
Kegunaan	Wayang
Hiburan	Kegunaan
Upacara	Kegunaan
Panca_Yadnya	Upacara
Sapu_Leger	Upacara
Peran	Wayang
Peran_Pelengkap	Peran
Peran_Utama	Peran
Waktu	Wayang
Lemat	Waktu
Peteng	Waktu
Watak	Wayang
Antagonis	Watak
Protagonis	Watak

Tabel 3. Perancangan Data Property, Domain, dan Range

Data Property	Domain	Range
deskripsi	Wayang Bali	xsd:string
fisik	Wayang Bali	xsd:string
keahlian	Wayang Bali	xsd:string
kepribadian	Wayang Bali	xsd:string
	Wayang Bali	xsd:string

### 3.2. Implementasi

Tahap selanjutnya adalah implementasi. Implementasi akan dilakukan menggunakan aplikasi Protégé, yang diawali dengan membuat struktur kelas untuk menggambarkan Wayang Bali. Struktur kelas ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Class Utama dan Subclass Ontologi Wayang Bali

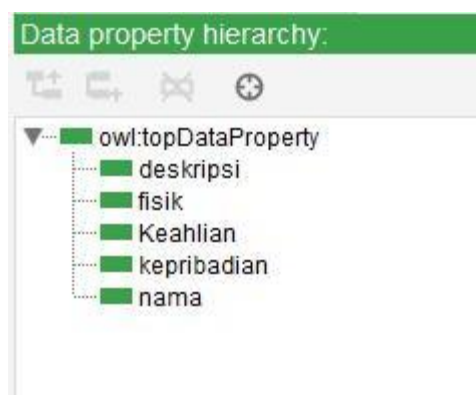
Gambar 2 memperlihatkan hierarki ontologi **Wayang Bali** yang dimulai dari kelas induk **owl:Thing**, yang menjadi dasar bagi seluruh elemen dalam ontologi. Dari kelas utama **Wayang**, ontologi ini terbagi menjadi beberapa subclass utama. Subclass **Cerita** merepresentasikan berbagai jenis cerita tradisional Wayang Bali, seperti **Arja**, **Calonarang**, **Cupak**, **Parwa**, dan **Ramayana**, yang menjadi inti seni pertunjukan. Kelas **Kegunaan** menjelaskan fungsi Wayang Bali, baik sebagai **Hiburan** maupun untuk **Upacara**, di mana subclass **Upacara** mencakup elemen ritual seperti **Panca\_Yadnya** dan **Sapu\_Leger**. Kelas **Peran** mendeskripsikan karakter dalam cerita, yang dibagi menjadi **Peran\_Utama** dan **Peran\_Pelengkap**, sesuai dengan peran masing-masing dalam narasi. Selanjutnya, kelas **Waktu** menggambarkan konteks temporal pementasan, yaitu **Lemah** (siang) dan **Peteng** (malam), yang memiliki makna simbolis dalam budaya Bali. Terakhir, kelas **Watak** menjelaskan sifat karakter tokoh dalam cerita, yang terbagi menjadi **Antagonis** (tokoh jahat) dan **Protagonis** (tokoh baik). Struktur

ontologi ini mengorganisasikan elemen-elemen budaya Wayang Bali secara sistematis, memberikan pemahaman mendalam tentang hubungan antar elemen dan kegunaannya dalam tradisi Bali.



Gambar 3. Object Property Ontologi Wayang Bali

Gambar 3 menggambarkan **object property** dalam ontologi **Wayang Bali**, yang menunjukkan berbagai relasi antar elemen dalam sistem tersebut. Relasi ini mencakup hubungan seperti **berhubunganDenganWaktu**, yang menghubungkan elemen tertentu dengan aspek temporal, dan **digunakanDalamUpacara**, yang menunjukkan elemen-elemen Wayang Bali yang digunakan dalam konteks ritual atau upacara. Selain itu, terdapat properti seperti **digunakanOlehWayang** untuk merepresentasikan atribut yang digunakan oleh Wayang, serta **digunakanUntuk**, yang menunjukkan tujuan dari suatu elemen. Properti lainnya, seperti **dimilikiOlehWayang** dan **diperankanDalamCerita**, menghubungkan elemen dengan cerita atau kepemilikan tertentu. Relasi seperti **direpresentasikanOlehPeran** dan **diperankanOlehWayang** menjelaskan keterkaitan antara peran dan karakter dalam cerita. Properti **ditampilkanPadaUpacara** dan **ditampilkanPadaWaktu** menunjukkan waktu dan konteks di mana Wayang ditampilkan, sedangkan **memainkanPeran** dan **memilikiPeran** merepresentasikan hubungan antara tokoh Wayang dan perannya. Properti seperti **memilikiCerita**, **menampilkanWayang**, dan **menggunakanWayang** menghubungkan elemen-elemen inti dalam pementasan. Terakhir, properti seperti **waktuBerhubunganDenganCerita** dan **waktuMenampilkanWayang** menjelaskan hubungan antara waktu dengan cerita atau pementasan Wayang. Semua properti ini bersama-sama membangun struktur relasional yang kompleks dalam ontologi Wayang Bali.



Gambar 4. Data Property Ontologi Wayang Bali

Gambar 4 menunjukkan atribut yang digunakan untuk merepresentasikan karakteristik tokoh Wayang Bali secara terstruktur dalam ontologi. Properti **deskripsi** memberikan penjelasan umum tentang tokoh, seperti latar belakang dan perannya dalam cerita. **Fisik** merepresentasikan karakteristik visual tokoh, seperti tampilan dan atribut khususnya. **Keahlian** menggambarkan kemampuan khusus tokoh, seperti strategi perang atau seni bertarung. **Kepribadian** menjelaskan sifat atau watak tokoh, seperti

keberanian, loyalitas, atau kelembutan hati. Properti-properti ini memastikan setiap tokoh terdeskripsi secara detail untuk mendukung representasi digital yang akurat dalam sistem berbasis web semantik.



Gambar 5. Individuals Ontologi Wayang Bali

Gambar 5 menunjukkan daftar individu yang merepresentasikan entitas spesifik dalam ontologi Wayang Bali. Setiap individu merupakan instansi unik dari kelas atau subclass yang relevan. Contohnya, **Abimanyu**, **Arjuna**, dan **Bisma** adalah individu yang merepresentasikan tokoh-tokoh utama dalam cerita Wayang Bali. Selain itu, terdapat individu seperti **Lemah** dan **Peteng**, yang menggambarkan konteks temporal pementasan Wayang Bali, serta individu **Ngaben** dan **Odalan**, yang terkait dengan fungsi ritual Wayang dalam upacara adat.

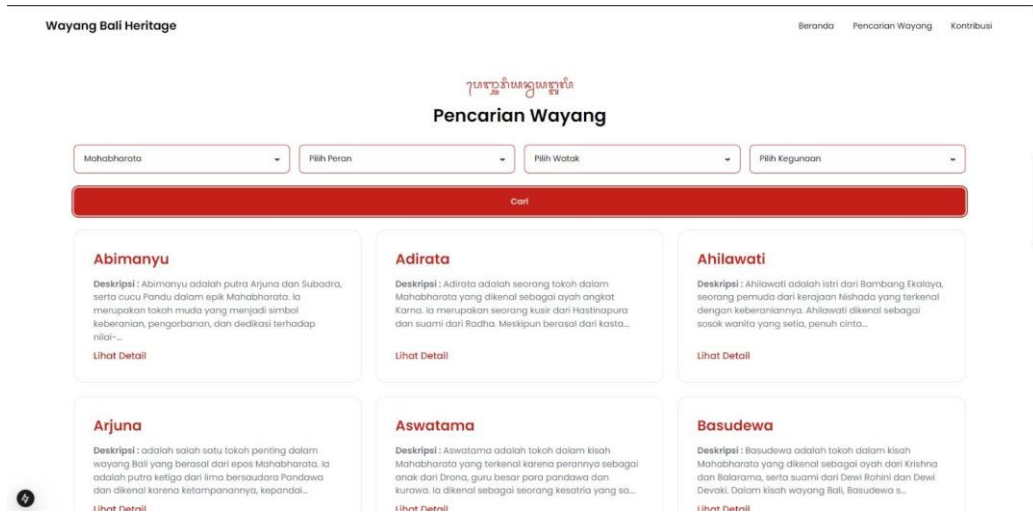
Struktur ini menunjukkan bahwa setiap individu memiliki atribut dan relasi yang menghubungkannya dengan elemen lain dalam ontologi, seperti data property untuk mendeskripsikan karakteristiknya atau object property untuk menghubungkannya dengan cerita, peran, dan kegunaannya dalam budaya

Wayang Bali. Hal ini mendukung representasi digital yang terstruktur dan mempermudah proses query serta analisis data.

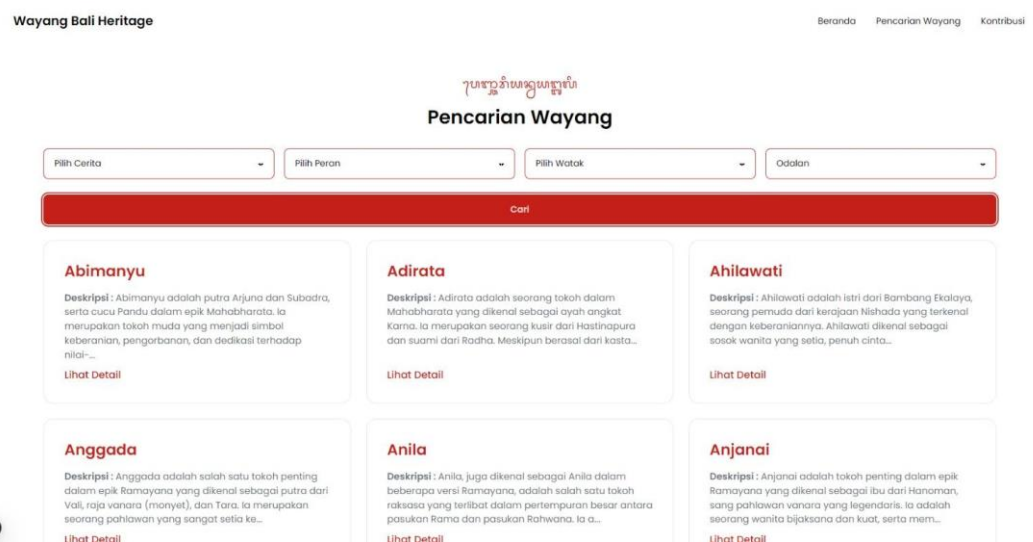
### 3.3. Integrasi

Setelah tahap pembentukan ontologi selesai, langkah berikutnya adalah integrasi ontologi ke dalam sistem pencarian semantik berbasis web.

Berikut merupakan hasil Integrasi Query SPARQL pada tampilan web :



Gambar 6. Tampilan pada web untuk wayang cerita mahabharata



Gambar 7. Tampilan pada web untuk wayang saat odalan

### 3.4. Evaluasi

Evaluasi terhadap ontologi semantik untuk representasi digital tokoh Wayang Bali dilakukan melalui tahapan Validasi Ontologi dengan Query SPARQL. Validasi ini dilakukan untuk memastikan ontologi dapat memenuhi kebutuhan pengguna, seperti menampilkan informasi yang relevan berdasarkan



query tertentu. Pengujian dilakukan dengan menggunakan query SPARQL untuk mengevaluasi kemampuan ontologi dalam menjawab pertanyaan spesifik, di antaranya:

Pertanyaan Pengujian SPARQL

Tabel 4. Pertanyaan Pengujian

No	Pertanyaan
1	Berikan daftar tokoh wayang bali yang tersedia?
2	Siapa saja tokoh yang ada dalam cerita mahabharata?
3	Apa saja kegunaan dari tokoh wayang bali tersebut?
4	Berikan Informasi Spesifik terhadap tokoh wayang arjuna?
5	Tokoh wayang apa saja yang digunakan dalam upacara odalan?

Berdasarkan pertanyaan diatas akan dilakukan pengujian ontologi terhadap tokoh wayang bali

**A. Pengujian 1**

Tabel 5. Pengujian 1 Query SPARQL

Pertanyaan	Berikan daftar tokoh wayang bali yang tersedia?
Query	<b>SELECT * WHERE {?TokohWayangBali rdf:type d:Wayang.}</b>

Query ini digunakan untuk mendapatkan **daftar tokoh wayang Bali** yang tersedia dalam dataset RDF, di mana setiap entitas yang dikembalikan merupakan bagian dari kelas d:Wayang

```
Gatatkaca
Anjanai
Ahilawati
Aswatama
Duryodana
Karna
Sugriwa
Hanoman
Dasaratha
Walu_Nateng_Dirah
Gandari
Adirata
Kunti
```

Gambar 8. Hasil Pengujian 1

**B. Pengujian 2**

Tabel 6. Pengujian 2 Query SPARQL

Pertanyaan	Siapa saja tokoh yang ada dalam cerita mahabharata?
------------	---

Query	<code>SELECT * WHERE { ?tokoh rdf:type d:Wayang. ?tokoh d:memilikiCerita d:Mahabharata. }</code>
-------	--

Query ini digunakan untuk mendapatkan **daftar tokoh wayang Bali** yang ada di dalam cerita mahabharata

```
Karna
Basudewa
Drona
Aswatama
Adirata
Gatokaca
Bima
Nakula
Kunti
Sadewa
Arjuna
```

Gambar 9. Hasil Pengujian 2

### C. Pengujian 3

Tabel 7. Pengujian 3 Query SPARQL

Pertanyaan	Apa saja kegunaan dari tokoh wayang bali?
Query	<code>SELECT * WHERE { ?tokoh rdf:type d:Kegunaan. }</code>

Query ini digunakan untuk mendapatkan **daftar kegunaan dari tokoh wayang Bali** yang ada

```
Metatah
Odalan
Pernikahan
Ngaben
Hiburan
```

Gambar 10. Hasil Pengujian 3

### D. Pengujian 4

Tabel 8. Pengujian 4 Query SPARQL

Pertanyaan	Berikan Informasi Spesifik terhadap tokoh wayang arjuna?
Query	<code>SELECT ?nama ?deskripsi ?fisik ?keahlian ?kepribadian WHERE { d:Arjuna d:nama ?nama. d:Arjuna d:deskripsi ?deskripsi. d:Arjuna d:fisik ?fisik. d:Arjuna d:Keahlian ?keahlian. d:Arjuna d:kepribadian ?kepribadian. }</code>

Query ini digunakan untuk mendapatkan **informasi spesifik tentang wayang arjuna**

nama	deskripsi
"Arjuna"	"adalah salah satu tokoh penting dalam wayang Bali yang berasal da

fisik	keahlian	kepribadian
*Arjuna digambarkan bertubuh ramping, berwajah tampan, dan berpe *Arjuna adalah pemanah terbaik yang dikenal dalam Mahabharata. Ia *Arjuna dikenal bijaksana, rendah hati, dan tenang dalam menghadai		

Gambar 11. Hasil Pengujian 4

## E. Pengujian 5

Tabel 9. Pengujian 5 Query SPARQL

Pertanyaan	Tokoh wayang apa saja yang digunakan dalam upacara odalan?
Query	<code>SELECT * WHERE { ?tokoh rdf:type d:Kegunaan. }</code>

Query ini digunakan untuk mendapatkan **daftar tokoh wayang yang biasanya digunakan untuk upacara odalan**

Aswanikumba
Jembawan
Abimanyu
Anggada
Ahilawati
Rahwana
Krisna
Rama

Gambar 12. Hasil Pengujian 5

Berdasarkan lima pengujian yang telah dilakukan untuk menguji Query SPARQL, seluruhnya terbukti valid tanpa ada satu pun yang tidak valid. Dengan demikian, tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%, menunjukkan bahwa Query SPARQL yang diuji telah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

## 4. Conclusion

Perancangan ontologi semantik untuk representasi digital tokoh wayang Bali menghasilkan sebuah model ontologi yang mampu merepresentasikan elemen-elemen penting dari budaya Wayang Bali secara sistematis dan terstruktur. Dengan menggunakan metode Methontology, pengembangan ontologi ini mencakup spesifikasi, akuisisi pengetahuan, konseptualisasi, implementasi, hingga evaluasi.

Ontologi yang dihasilkan mencakup elemen-elemen seperti tokoh, cerita, peran, watak, waktu, dan kegunaan yang dihubungkan melalui berbagai object property, seperti *berhubunganDenganWaktu*, *digunakanDalamUpacara*, dan *diperankanDalamCerita*. Ontologi ini dirancang dengan menggunakan perangkat lunak Protégé dan diekspor dalam format OWL dan RDF untuk memungkinkan integrasi ke dalam sistem berbasis web semantik.

Evaluasi terhadap ontologi dilakukan dengan query SPARQL, yang memastikan ontologi dapat memenuhi kebutuhan pengguna, seperti pencarian tokoh berdasarkan cerita, hubungan peran dan watak, serta keterkaitan dengan konteks upacara. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ontologi

mampu menjawab query dengan akurasi tinggi, yang membuktikan konsistensi teknis dan validitasnya dalam merepresentasikan domain Wayang Bali.

Secara keseluruhan, perancangan ontologi ini tidak hanya menyediakan solusi teknis untuk pengelolaan data budaya Wayang Bali tetapi juga berpotensi meningkatkan aksesibilitas, efisiensi, dan akurasi dalam pengambilan informasi. Dengan demikian, ontologi ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengembangan aplikasi digital yang lebih luas dalam melestarikan dan mempromosikan budaya Wayang Bali kepada masyarakat dan generasi mendatang.

## References

- [1] Agustinova, Danu Eko. "Strategi Pelestarian Benda Cagar Budaya Melalui Digitalisasi." *ISTORIA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sejarah* 18.2 (2022).
- [2] Davies, John, Marko Grobelnik, and Dunja Mladenić. *Semantic knowledge management: Integrating ontology management, knowledge discovery, and human language technologies*. Vol. 352. Heidelberg: Springer, 2009.
- [3] Djunaid, Ika Suryono, et al. "Tinjauan Ontologi Pekan Gawai Dayak Sebagai Daya Tarik Wisata Budaya di Kota Pontianak." *JIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, vol. 7, no. 3, Mar. 2024, pp. 2629-2637. *JIP*, eISSN: 2614-8854.
- [4] Kakad, Shital, and Sudhir Dhage. "Building Alumni Ontology to bridge Industry-Institute Gap using Protégé 5.5." *2021 2nd International Conference for Emerging Technology (INCET)*. IEEE, 2021.
- [5] Pramatha, C. "Pengembangan Ontologi Tujuan Wisata Bali Dengan Pendekatan Kulkul Knowledge Framework." *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, vol. 3, no. 2, 2020, pp. 77–89.
- [6] Pramatha, C., Davis, J. G., & Kuan, K. K. Y. "A Semantically-Enriched Digital Portal for the Digital Preservation of Cultural Heritage with Community Participation." *EuroMed 2018 Proceedings*, Springer, 2018.
- [7] Pramatha, C., Davis, J. G., & Kuan, K. K. Y. "Digital Preservation of Cultural Heritage: An Ontology-Based Approach." *28th Australasian Conference on Information Systems*, 2017.
- [8] Surendro, Kridanto, Farrel Yodihartomo, and Lenny Putri Yulianti. "Evaluation of Indonesian traditional herbal medicine ontology quality." *International Journal on Electrical Engineering and Informatics* 12.1 (2020): 72-81.
- [9] Tsidylo, Ivan M., and Serhii V. Kozibroda. "Ontology-based representation and design of subject domains for Computer Science education." *learning* 5 (2024): 6.
- [10] ulianti, Lenny Putri, and Kridanto Surendro. "Development and Evaluation of Ontology Model for Indigenous Medicine Knowledge in Indonesia." *International Journal on Electrical Engineering & Informatics* 15.1 (2023).