

Rancang Model Ontologi untuk Representasi Pengetahuan Senjata Tradisional di Indonesia

I Gusti Agung Gede Ary Mahayasa^{a1}, Anak Agung Istri Ngurah Eka Karyawati^{a2}

^aProgram Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Udayana, Bali
Jln. Raya Kampus UNUD, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, 08261, Bali, Indonesia
¹arimahayasa@gmail.com
²eka.karyawati@unud.ac.id

Abstract

Indonesia is known for its rich diversity, encompassing ethnicity, religion, culture, customs, and traditional artifacts, including traditional weapons. Traditional weapons hold significant historical and cultural value in Indonesia. To preserve and represent knowledge about these traditional weapons, an ontology model is essential. Ontology serves as a knowledge base that can effectively capture and represent information. In this project, we developed an ontology model for traditional weapons in Indonesia using the Protégé ontology development tool. The METHONTOLOGY method guided the step-by-step development of the ontology model, providing detailed descriptions for each stage. The ontology model consists of 6 classes, 4 object properties, 1 data property, and 72 individuals. We conducted testing of the ontology model through SPARQL queries. By building this ontology model, our aim is to contribute to the preservation and documentation of Indonesia's cultural heritage related to traditional weapons. The ontology serves as a valuable resource for researchers, enthusiasts, and institutions interested in studying and promoting traditional weapons in Indonesia.

Keywords: *Traditional Weapons, Ontologi, Methontology, Query SPARQL, Protégé*

1. Pendahuluan

Senjata tradisional di Indonesia memiliki peran yang sangat penting dalam warisan budaya dan sejarah negara. Senjata-senjata ini mencerminkan kekayaan seni, keahlian, dan kearifan lokal masyarakat Indonesia. Namun, pengumpulan, pengorganisasian, dan representasi pengetahuan mengenai senjata tradisional masih memiliki tantangan tersendiri. Kurangnya struktur yang terorganisir secara sistematis dalam mengelola pengetahuan tentang senjata tradisional telah menyulitkan upaya pemeliharaan, penyebaran, dan penggunaan pengetahuan ini secara luas.

Dalam beberapa dekade terakhir, perkembangan teknologi informasi dan komputerisasi telah memberikan peluang baru dalam pengorganisasian dan representasi pengetahuan. Salah satu pendekatan yang paling menjanjikan adalah penggunaan ontologi. Ontologi adalah struktur konseptual formal yang digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan dan hubungan antar-konsep dalam suatu domain tertentu. Dalam konteks ini, ontologi dapat digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan tentang senjata tradisional di Indonesia, membantu pemahaman yang lebih baik tentang senjata tersebut, dan memfasilitasi pengembangan aplikasi berbasis pengetahuan.

Ontologi menjadi salah satu solusi untuk mengelola data sehingga dapat memberikan informasi yang bernilai semantik. Ontologi adalah dasar dari web semantik yang akan dimanfaatkan oleh aplikasi komputer untuk memanipulasi data yang data untuk kebutuhan pengguna. Ontologi mendeskripsikan beberapa konsep dari suatu domain dan keterkaitan antara konsep tersebut secara formal. Konsep dari suatu domain akan saling berkaitan sehingga nantinya akan membentuk suatu kesatuan data. Penelitian ini akan mengembangkan sebuah model ontologi pada domain senjata tradisional di Indonesia.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk pembangunan model ontologi yaitu Methontology. Methontology adalah suatu metode untuk mengembangkan model ontologi. Metode ini memiliki keunggulan dalam penggambaran setiap informasi dan aktivitas dengan jelas. Usulan penelitian ini adalah merancang model ontologi yang merepresentasikan senjata tradisional di Indonesia dan diharapkan dapat membangun model ontologi dengan kualitas yang baik.

1.1. Senjata Tradisional

Senjata tradisional adalah alat atau perangkat yang digunakan dalam pertempuran dan memiliki nilai historis, budaya, dan simbolis yang tinggi. Mereka mewakili warisan budaya dari generasi ke generasi. Contohnya adalah pedang, keris, tombak, busur dan panah, serta senjata khas suku tertentu di Indonesia. Senjata tradisional tidak hanya berfungsi sebagai alat perang, tetapi juga memiliki nilai artistik, simbolis, dan identitas suku atau kelompok. Pengetahuan tentang senjata tradisional penting untuk memahami sejarah dan budaya suatu daerah.

1.2. Ontology

Ontologi adalah model konseptual dari beberapa aspek dari alam semesta wacana tertentu. Ontologi merupakan suatu cara untuk merepresentasikan pengetahuan tentang seperangkat konsep dalam domain informasi dan hubungan antar konsep – konsep ini. Ontologi dapat digunakan untuk menyajikan informasi secara semantik, mengatur dan memetakan kumpulan sumber daya informasi dengan cara teroganisir dan terstruktur. Ontologi mendeskripsikan suatu teori mengenai objek dan keterkaitan antar mereka.

Ontologi berbentuk struktur jaringan yang terdiri atas:

- a. Kumpulan kelas, biasanya kelas digambarkan sebagai simpul dalam struktur jaringan.
- b. Kumpulan relasi yang menghubungkan kelas-kelas, relasi dalam struktur jaringan biasanya digambarkan sebagai garis berarah.
- c. Kumpulan *instances* yang terdapat pada kelas-kelas tertentu.

1.3. Methontology

Methontology merupakan suatu metode yang terstruktur dengan baik untuk mengembangkan ontologi dari awal. Secara keseluruhan, metode ini memberikan serangkaian panduan mengenai cara melakukan aktivitas yang telah diidentifikasi dalam proses pengembangan ontologi, teknik terbaik yang dapat digunakan untuk setiap aktivitas, serta hasil yang dihasilkan dari masing-masing langkah tersebut.

1.4. SPARQL Query

SPARQL adalah sebuah bahasa dan protokol standar yang digunakan untuk melakukan query pada database Linked Open Data dan RDF. Awalnya dirancang untuk mengambil berbagai jenis data, SPARQL memiliki kemampuan untuk secara efisien mengakses informasi yang tersembunyi dalam data yang tidak seragam dan disimpan dalam berbagai format dan sumber. SPARQL dikembangkan dan didukung oleh W3C, dan standarnya membantu pengguna dan pengembang fokus pada apa yang ingin mereka ketahui daripada bagaimana database tersebut diatur.

1.5. Protégé

Protégé adalah sebuah software yang digunakan untuk membuat ontologi domain dan melakukan query menggunakan SPARQL. Protégé dibuat dengan bahasa pemrograman Java dan mendukung berbagai format penyimpanan seperti OWL, RDF, XML, Turtle, Manchester OWL, JSON-LD, LaTeX, dan OBO. Fungsi-fungsi Protégé dapat diakses melalui antarmuka pengguna grafis (Graphical User Interface/GUI) yang menampilkan tab-tab untuk berbagai bagian dan fungsi yang umum.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Methontologi, sebuah pendekatan terstruktur untuk membangun ontologi dari awal. Metode ini melibatkan serangkaian langkah, teknik, dan hasil yang dihasilkan dari setiap langkah dengan menggunakan teknik yang sesuai. Methontologi juga mendorong pemanfaatan ontologi yang sudah ada. Berikut ini adalah tahapan utama dalam Methontologi.

2.1. Spesifikasi

Tahap spesifikasi bertujuan untuk menghasilkan dokumen spesifikasi ontologi yang bersifat informal, semi-formal, atau formal. Dokumen ini ditulis dalam bahasa alami dan menggunakan representasi perantara atau pertanyaan kompetensi yang sesuai.

2.2. Akuisisi Pengetahuan

Tahap akuisisi pengetahuan merupakan kegiatan independen dalam proses pengembangan ontologi. Sumber pengetahuan diperoleh melalui pakar, buku, gambar, dan ontologi lainnya dengan menggunakan teknik seperti brainstorming, analisis teks formal dan informal, dan alat akuisisi pengetahuan.

2.3. Konseptualisasi

Pada fase ini, penulis akan membangun struktur domain pengetahuan dalam model konseptual yang menggambarkan masalah dan solusinya dalam bentuk kosakata domain yang diidentifikasi dalam aktivitas spesifikasi ontologi. Hal pertama yang penulis lakukan adalah menyusun Glosarium Istilah, memasukkan konsep, contoh, kata kerja, dan property.

2.4. Integrasi

Fase integrasi mengacu pada tujuan mempercepat pembangunan ontologi, mungkin mempertimbangkan penggunaan kembali definisi yang sudah dibangun ke dalam ontologi lain daripada memulai dari awal.

2.5. Implementasi

Pada fase ini akan diterapkan konsep ontologi yang telah dibangun. Implementasi ontologi membutuhkan penggunaan lingkungan yang mendukung meta-ontologi dan ontologies yang dipilih pada fase integrasi.

2.6. Evaluasi

Fase evaluasi berarti melakukan penilaian teknis dari ontologi, lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasi sehubungan dengan kerangka acuan selama setiap fase dan di antara fase siklus hidup mereka.

2.7. Dokumentasi

Pada tahap ini, belum ada standar yang disepakati mengenai bagaimana ontologi harus didokumentasikan. Tahap dokumentasi biasanya melibatkan penulisan kode ontologi, teks dalam bahasa alami, dan penyusunan makalah yang akan dipublikasikan dalam prosiding dan jurnal. Hal ini dilakukan untuk mengidentifikasi pertanyaan penting yang terkait dengan ontologi yang sedang dibangun.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini dibangun sebuah ontologi yang berdomain Senjata Tradisional. Berikut merupakan hasil yang diperoleh dari setiap tahapan metode penelitian yang telah dilakukan.

3.1. Spesifikasi

Tahap ini akan memberikan spesifikasi terkait ontologi yang telah dibangun berikut merupakan deskripsi dari ontologi "Senjata Tradisional":

- a. Domain: Senjata Tradisional
- b. Tanggal: 2 Juni 2023
- c. Dirancang Oleh: I Gusti Agung Gede Ary Mahayasa
- d. Diimplementasikan Oleh: I Gusti Agung Gede Ary Mahayasa
- e. Level Formalitas: Formal
- f. Ruang Lingkup: Senjata Tradisional di Indonesia
- g. Sumber Pengetahuan: Internet

3.2. Akuisisi Pengetahuan

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan yang berguna dalam pembangunan ontologi Senjata Tradisional. Dalam penelitian ini, tahapan akuisisi pengetahuan meliputi langkah-langkah berikut:

- a. Melakukan diskusi dengan ahli Ontologi untuk mempersiapkan draf awal dalam merancang dan mengembangkan Ontologi.
- b. Menganalisis teks baik yang bersifat formal maupun informal.
- c. Mengidentifikasi pengetahuan dan struktur yang akan dirancang, termasuk konsep, atribut, dan nilai-nilai.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Senjata Tradisional di Indonesia. Data yang digunakan merupakan data latih yang diperoleh dari buku pegangan dan sumber internet yang dapat dipercaya.

3.3. Konseptualisasi

Pada tahap ini yang ditujukan untuk merancang konsep yang digunakan untuk mendeskripsikan masalah dan solusi yang akan digunakan. Pada tahap ini dibangun daftar istilah lengkap yang mencakup konsep, *instance*, kata kerja, dan *property* yang berkaitan dengan domain Senjata Tradisional.

3.4. Integrasi

Tahap ini digunakan untuk menggabungkan atau mengintegrasikan ontologi yang sudah ada dengan ontologi yang akan dibangun. Dengan segala pertimbangan agar dapat sesuai dengan domain Senjata Tradisional. Pemilihan ontologi yang sesuai dapat memudahkan mendapatkan hasil yang diharapkan.

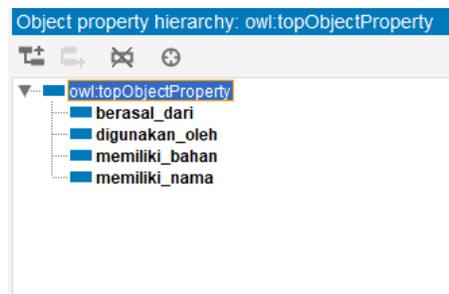
3.5. Implementasi

Pada tahap implementasi ontologi Senjata Tradisional ini menggunakan aplikasi Protégé 4.2 Perangkat lunak Protégé merupakan salah satu *tool* atau alat yang digunakan seorang *ontologi developer* untuk mengembangkan ontologi. Berdasarkan hasil implementasi ini didapatkan konsep *class* yang digunakan pada ontologi terlihat pada Gambar 1, hubungan antara *class* atau *relationships* yang ada dalam ontologi yang didefinisikan pada *object properties* dapat dilihat pada Gambar 2. *Instance* pada masing-masing *class* yang didefinisikan pada bagian individual dapat dilihat pada Gambar 3. Atribut pada masing-masing *class* atau *instance* dapat dilihat pada Gambar 4. Untuk hasil dan struktur hubungan antar *class* dapat dilihat pada Ontograf yang ada pada Gambar 5.

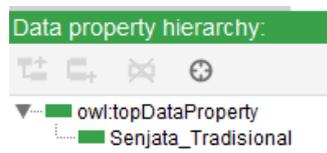


Gambar 1. Class dari Ontologi Senjata Tradisional

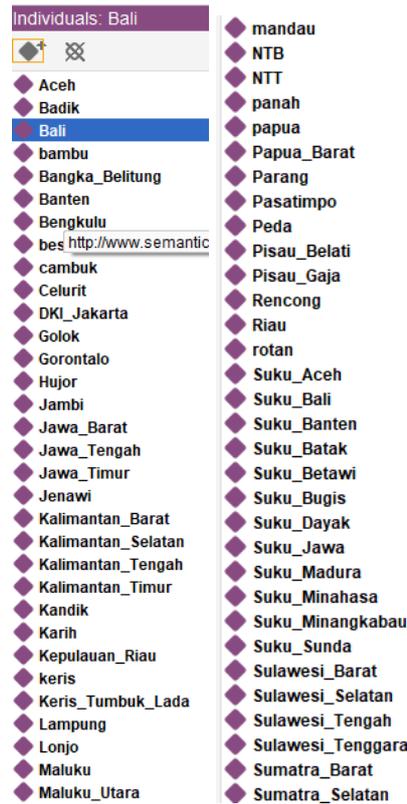
Pada Gambar 1 terdapat 6 class yang ada pada ontologi Senjata Tradisional. Class Senjata_Tradisional memiliki 4 subclass yaitu Bahan, Nama, Provinsi dan Suku



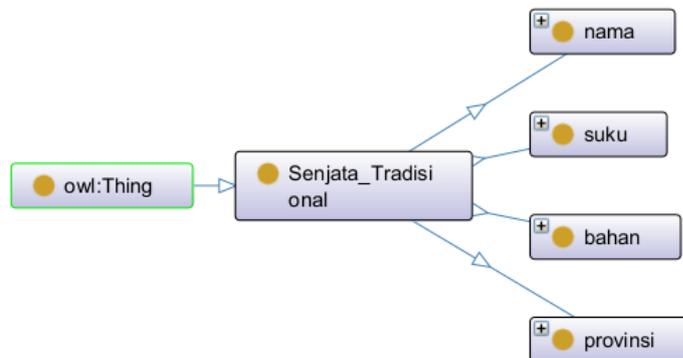
Gambar 2. Object Properties dari Ontologi Senjata Tradisional



Gambar 3. Data Properties dari Ontologi Senjata Tradisional



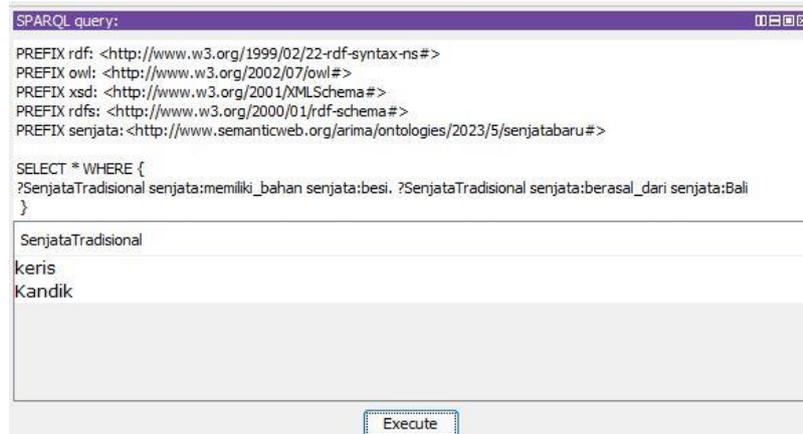
Gambar 4. Individu yang digunakan dalam ontologi Senjata Traditional. Individu dalam kelas yang diperluas disebut *instance*.



Gambar 5. Ontograf dari Ontologi Senjata Tradisional

3.6. Evaluasi

Pada tahap ini, ontologi yang telah dibuat akan diuji. Tahap evaluasi ini melibatkan penggunaan SPARQL query pada aplikasi Protégé. Pertanyaan-pertanyaan yang telah disiapkan akan diubah menjadi query SPARQL untuk mendapatkan hasil yang terkait dengan ontologi yang telah dibuat. Hasil dari query dapat dilihat pada Gambar 6. Pada Gambar 6, terdapat contoh SPARQL query yang dieksekusi, yaitu sebagai berikut:



Gambar 6. Hasil SPARQL query

3.7. Dokumentasi

Pada tahapan ini, dokumentasi dari model ontologi senjata tradisional yang telah dibangun berupa tulisan yang tertuang di jurnal ini.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan diskusi yang telah dilakukan, ontologi terkait dengan domain Senjata Tradisional telah selesai dibangun. Pembangunan ontologi ini dilakukan menggunakan aplikasi Protégé 4.2 dengan menerapkan metode Methontology. Ontologi ini menghasilkan 6 kelas, 4 Properti Objek, 1 Properti Data, dan 72 individu atau contoh pada setiap kelas. Penelitian ini juga melibatkan evaluasi atau pengujian terhadap model yang diajukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang digunakan oleh pengguna untuk mengakses informasi tentang Senjata Tradisional. Dengan demikian, diharapkan model ontologi yang telah dibuat dapat memberikan informasi yang relevan tentang Senjata Tradisional di Indonesia. Ontologi Senjata Tradisional yang telah dibangun ini dapat menjadi dasar dalam pengembangan sistem yang terkait dengan Senjata Tradisional.

Daftar Pustaka

- [1] H. R. Badron, Yunizar; Agus, Fahrul; Hatta, "Studi Tentang Pemodelan Ontologi Web Semantik dan Prospek Penerapan pada Bibliografi Artikel Jurnal Ilmiah," *Pros. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 164–169, 2017, [Online]. Available: <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/ojs/index.php/pgsd/article/viewFile/135/130>.
- [2] I. L. Koten and C. R. A. Pramatha, "Semantic Representation of Balinese Traditional Dance," *JELIKU (Jurnal Elektron. Ilmu Komput. Udayana)*, vol. 8, no. 4, p. 411, 2020, doi: 10.24843/jlk.2020.v08.i04.p07.
- [3] Camilo, T. M., Virginia, G., Susanto, B., Proboyekti, U. "Pemodelan Representasi Pengetahuan Berbasis OWL untuk Objek Arsitektur Candi di Indonesia". *Jurnal Terapan Teknologi Informasi*, 4(1), 13–21. <https://doi.org/10.21460/jutei.2020.41.190>.
- [4] C. R. A. Pramatha, "Assembly the Semantic Cultural Heritage Knowledge," *J. Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 2, p. 83, 2018, doi: 10.24843/jik.2018.v11.i02.p03.
- [5]. Pratiwi, D. (2017). Pengembangan Ontologi Web Semantik pada Domain Pengetahuan Kesehatan. Tesis. Universitas Gadjah Mada.

Halaman ini sengaja dibiarkan kosong