

Rancang Model Ontologi: Representasi Pengetahuan Kuliner Tradisional Kabupaten Bangli, Bali

Celia Maureen Chandra^{a1}, Agus Muliantara^{a2}

^aProgram Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana
Jalan Raya Kampus UNUD, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali, Indonesia
¹chandra.2208561080@student.unud.ac.id
²muliantara@unud.ac.id

Abstract

The Province of Bali is a preferred tourist destination in Indonesia, including one of the developing tourist areas, Bangli Regency. The tourism development in Bangli is closely linked to traditional cuisine as a key attraction. However, in preserving the traditional cuisine, it is evident that many residents lack in-depth knowledge about the variety of Bangli's traditional dishes. This research aims to develop an ontology model representing the traditional culinary knowledge of Bangli Regency using Methontology method. The implementation, conducted using Protégé software, resulted in 6 classes, 8 object properties, 5 data properties, and 55 individuals. The ontology was evaluated using the Ontology Quality Analysis (OntoQA) method with schema metrics techniques, including RR, IR, and AR measurements. The evaluation revealed that the ontology has a high diversity of information and specific information representation, though the amount of information provided is still limited. With these promising results, the constructed ontology is expected to effectively represent the knowledge of traditional Bangli cuisine and serve as a foundation for developing an information system that facilitates access to this knowledge, thereby supporting its preservation.

Keywords: Ontology, Traditional Bangli Cuisine, Methontology, Protégé, OntoQA

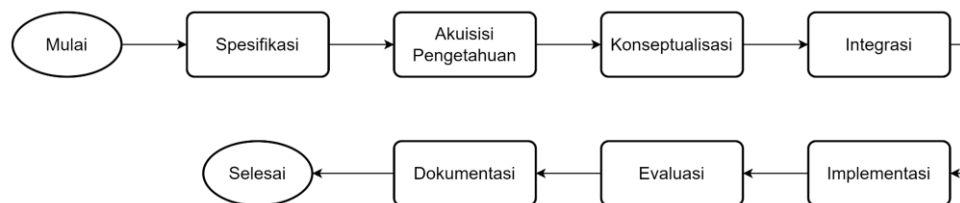
1. Pendahuluan

Provinsi Bali merupakan destinasi wisata Indonesia yang menjadi pilihan para wisatawan, baik sebelum dan setelah pandemi COVID-19. Dapat dilihat pada data banyaknya wisatawan mancanegara tahunan ke Bali menurut pintu udara oleh Badan Pusat Statistik Provinsi Bali, yaitu sebelum pandemi sebanyak 6.027.159 orang pada tahun 2018 dan 6.239.543 orang pada tahun 2019, kemudian setelah pandemi kembali meningkat hingga 2.154.045 orang di tahun 2022 dan 5.248.113 orang di tahun 2023 [1]. Salah satu daerah wisata berkembang di Bali yang mulai ramai dikunjungi oleh wisatawan adalah Kabupaten Bangli, dengan adanya wisata seperti Danau dan Gunung Batur serta Desa Penglipuran. Perkembangan pariwisata Kabupaten Bangli tidak dapat dipisahkan dari peran kuliner tradisional sebagai daya tarik wisatawan. Kuliner tradisional memiliki fungsi sebagai konsumsi sehari-hari, obat-obatan, sarana pelaksanaan adat dan tradisi, serta sebagai warisan budaya yang harus dijaga dan dilestarikan. Dalam pelestarian kuliner tradisional Bangli, sangat diperlukan peran masyarakat setempat yang paham secara mendalam atas pengetahuan ragam kuliner daerahnya karena pada umumnya kuliner tradisional hanya menggunakan bahan-bahan nabati dan hewani yang berasal dari perkebunan, peternakan, dan kolam air tawar pada wilayah tersebut serta diolah dengan metode yang diwariskan secara turun temurun tanpa berpedoman pada resep dan hanya melalui kebiasaan setempat [2]. Namun, dalam penelitian oleh Agustini di Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli, 50% responden memiliki pengetahuan yang sangat minim atas jenis, bahan utama, dan teknik pengolahan kuliner tradisional yang ada pada wilayahnya [3]. Putra, Fredlina, dan Ardyanti telah berupaya dalam melestarikan kuliner tradisional Bali dengan mengembangkan aplikasi ensiklopedia kuliner tradisional Bali yang berbasis mobile geographical information system sehingga mempermudah pengguna, baik wisatawan maupun masyarakat lokal, dalam mencari lokasi penjual kuliner tradisional Bali [4]. Dalam melestarikan kuliner tradisional Bali, terkhusus pada mengenalkan

pengetahuan terkait ragam kuliner tradisional di Kabupaten Bangli, dibutuhkan suatu solusi yang mampu merepresentasikan dalam bentuk digital. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah ontologi, yaitu metode untuk merepresentasikan domain pengetahuan tertentu secara eksplisit dengan memberikan makna, properti, dan relasi pada konsep sehingga membentuk kumpulan pengetahuan dalam domain tersebut dan menciptakan basis pengetahuan (knowledge base) [5]. Perancangan model ontologi dilakukan dengan menggunakan metode Methontology yang mengusulkan pengekspresian ide sebagai sekumpulan Intermediate Representations (IR) dan menghasilkan ontologi menggunakan translators [6]. Model ontologi dibangun dengan memanfaatkan perangkat lunak Protégé, yaitu perangkat lunak open source berbasis Java yang mendukung format penyimpanan seperti OWL, RDF, dan XML [7]. Untuk mendapatkan model ontologi yang berkualitas baik, akan dilakukan pengujian menggunakan metode Ontology Quality Analysis (OntoQA) dengan salah satu teknikanya, yaitu schema metrics, yang digunakan dalam proses evaluasi rancangan ontologi berupa potensi knowledge yang dapat dihasilkan [8]. Hasil pemodelan ontologi dapat diterapkan dalam web semantik untuk mendefinisikan data menjadi pengetahuan, keterkaitan antar data, serta representasi graph. Penerapan tersebut melibatkan metode yang dapat dipahami oleh mesin dan memungkinkan otomatisasi integrasi [7]. Melalui penelitian ini, diharapkan model ontologi dapat merepresentasikan pengetahuan kuliner tradisional Bangli dengan baik dan menjadi dasar pengembangan sistem informasi yang mempermudah akses pengetahuan kuliner tradisional Bangli guna mendukung pelestariannya.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Methontology. Metode Methontology mampu melakukan pengembangan ontologi dengan menggunakan Intermediate Representations (IR) dan translators. Dengan menyediakan kerangka kerja bagi siklus hidup ontologi dalam cakupan pengetahuan mulai dari identifikasi proses pengembangan hingga perawatan. Metode Methontology memberikan keunggulan pada penelitian dalam mengintegrasikan dan memanfaatkan kembali model ontologi terdahulu untuk pengembangan lebih lanjut serta mampu memberikan panduan terstruktur mengenai tahap menjalankan aktivitas dalam proses pengembangan ontologi, termasuk teknik dan hasil yang diharapkan dari setiap langkah [6]. Adapun tahapan metode Methontology yang harus dilakukan terdiri atas spesifikasi, akuisisi pengetahuan, konseptualisasi, integrasi, implementasi, evaluasi, dokumentasi, dan selesai.



Gambar 1. Metode Methontology

2.1 Spesifikasi

Tahap spesifikasi bertujuan dalam menghasilkan dokumen spesifikasi ontologi yang berbentuk formal, semi-formal, atau informal, ditulis dalam bahasa alami (natural language). Metode ini menggunakan serangkaian representasi tingkat menengah atau pertanyaan kompetensi. Berikut merupakan deskripsi ontologi Kuliner Tradisional Bangli.

- a. Domain : Kuliner Tradisional Bangli
- b. Tujuan : Membangun model ontologi sebagai representasi pengetahuan kuliner tradisional Kabupaten Bangli, Bali
- c. Dirancang oleh : Celia Maureen Chandra
- d. Level Formalitas : Formal
- e. Ruang Lingkup : Kuliner Tradisional Bangli
- f. Sumber Pengetahuan : Studi Literatur

2.2 Akuisisi Pengetahuan

Tahap berikutnya merupakan tahap independen dalam pengembangan ontologi. Sebagian besar tahap akuisisi telah dilakukan bersamaan dengan tahap spesifikasi, dan perannya semakin berkurang seiring kemajuan dalam proses pengembangan ontologi. Penggunaan data untuk membangun model ontologi dalam penelitian ini mencakup data terkait kuliner tradisional Bangli. Data tersebut diperoleh dari berbagai sumber studi literatur, yaitu skripsi, jurnal dan internet.

2.3 Konseptualisasi

Pada tahap konseptualisasi, dibuat model konseptual yang mewakili pengetahuan domain, menggambarkan masalah, dan solusinya dengan istilah-istilah yang telah diidentifikasi pada tahap spesifikasi. Tugas utamanya adalah menyusun Glosarium of Terms (GT) yang mencakup konsep, contoh, kata kerja, dan properti terkait. GT bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengumpulkan semua pengetahuan domain yang relevan serta memberikan definisi untuk setiap elemen tersebut.

2.4 Integrasi

Tahap selanjutnya merupakan tahap integrasi yang melibatkan pemanfaatan ontologi yang telah ada dan menggabungkannya ke dalam ontologi lain sehingga berkaitan dengan domain kuliner tradisional Bangli. Hal ini memungkinkan pembangunan ontologi tanpa perlu memulai dari awal dan mendapatkan hasil yang sesuai.

2.5 Implementasi

Kemudian dilanjutkan ke tahap implementasi, yaitu proses penerapan rancangan ontologi dari tahap spesifikasi hingga integrasi. Pada tahap ini, rancangan ontologi yang telah dibuat diimplementasikan menggunakan perangkat lunak Protégé 5.5.0.

2.6 Evaluasi

Pada tahap evaluasi, dilakukan penilaian teknis terhadap ontologi, lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasi terkait, mengacu pada kerangka referensi di setiap tahap siklus kehidupan mereka. Evaluasi terdiri dari dua komponen utama, yaitu verifikasi dan validasi. Verifikasi bertujuan untuk memastikan akurasi ontologi, lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasi terkait dengan kerangka referensi di setiap tahap siklus kehidupan. Sementara itu, validasi memastikan bahwa ontologi, lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasi tersebut selaras dengan sistem yang akan diwakili. Evaluasi dilakukan dengan metode Ontology Quality Analysis (OntoQA). Dengan salah satu tekniknya, yaitu schema metrics, pengukuran terdiri atas Relationship Richness (RR), Inheritance Richness (IR), dan Attribute Richness (AR) [8]. Relationship Richness menunjukkan keberagaman relasi yang dimiliki dan dihitung dengan membagi jumlah relasi non-inheritance (P) dengan total relasi yang ada (jumlah relasi inheritance (H) ditambah P).

$$RR = \frac{|P|}{|H|+|P|} \quad (1)$$

Nilai RR yang mendekati 0 menandakan sebagian besar relasi adalah inheritance, dan sebaliknya. Dominasi relasi inheritance menunjukkan ontologi memiliki informasi yang lebih sedikit. Acuan dalam penilaian dapat menggunakan tabel klasifikasi seperti pada Tabel 1 [8].

Tabel 1. Skala Klasifikasi Nilai Relationship Richness

Rentang Skala	Nilai Skala
0,00 - 0,20	Minimum
0,21 - 0,40	Kurang

Rentang Skala	Nilai Skala
0,41 - 0,60	Cukup
0,61 - 0,80	Kaya
0,81 - 1,00	Maksimum

Inheritance Richness (IR) mengukur distribusi informasi dengan mendapatkan rata-rata jumlah subclass (H(c)) per class (C).

$$IR = \frac{|H(c)|}{|C|} \quad (2)$$

Nilai IR yang kecil menunjukkan bahwa ontologi memiliki representasi informasi yang mendalam atau spesifik terhadap suatu domain dan memiliki level inheritance yang banyak. Sifat ontologi tersebut disebut juga dengan karakter deep. Sebaliknya, ontologi bersifat shallow memiliki nilai yang besar dan representasi informasi kurang mendalam namun mencakup area yang lebih luas. Dalam penilaiannya dapat digunakan acuan yang telah dirangkum oleh Saf dalam jurnal berjudul "Pemodelan Ontologi untuk Sistem Informasi Proyek Akhir (SIMPOA) di Politeknik Caltex Riau" sebagai berikut [8].

Tabel 2. Skala Klasifikasi Nilai Inheritance Richness

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

Attribute Richness (AR) mengukur jumlah informasi yang ada pada ontologi dengan mendapatkan jumlah rata-rata attribute atau data property (att) per class (C). Semakin banyak attribute menunjukkan semakin banyak informasi yang disediakan oleh ontologi

$$AR = \frac{|att|}{|C|} \quad (3)$$

2.7 Dokumentasi

Tahap terakhir dalam pembangunan ontologi melibatkan proses dokumentasi. Dokumentasi dapat berupa kode ontologi, teks bahasa alami yang dilampirkan pada definisi formal, maupun makalah yang diterbitkan dalam konferensi dan jurnal. Tahap dokumentasi bertujuan dalam menguraikan pertanyaan-pertanyaan penting terkait ontologi yang telah dikembangkan.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Perancangan Ontologi

Perancangan ontologi Kuliner Tradisional Bangli dilakukan dengan membuat tabel yang berisikan class dan subclass ontologi serta tabel perancangan data property, domain, dan range. Hasil perancangan class dan subclass dapat dilihat pada Tabel 3 dan hasil perancangan data property, domain, dan range dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Rancangan Class dan SubClassOf Ontologi Kuliner Tradisional Bangli

Class	SubClassOf
Kuliner_Tradisional_Bangli	Thing
Nama_Kuliner	Kuliner_Tradisional_Bangli
Jenis_Kuliner	Kuliner_Tradisional_Bangli
Metode_Pengolahan	Kuliner_Tradisional_Bangli
Bahan_Utama	Kuliner_Tradisional_Bangli
Nabati	Bahan_Utama
Hewani	Bahan_Utama

Tabel 4. Rancangan Data Property, Domain, dan Range Ontologi Kuliner Tradisional Bangli

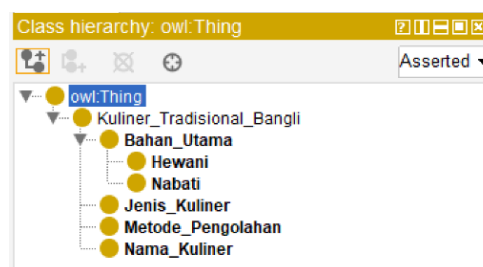
Data Property	Domain	Range
nama_kuliner	Nama_Kuliner	xsd:string
jenis_kuliner	Nama_Kuliner	xsd:string
metode_pengolahan	Nama_Kuliner	xsd:string
bahan_utama_nabati	Nama_Kuliner	xsd:string
bahan_utama_hewani	Nama_Kuliner	xsd:string

3.2. Implementasi

Berdasarkan hasil perancangan ontologi, implementasi dilakukan dengan membuat model ontologi sebagai representasi pengetahuan kuliner tradisional Bangli. Proses implementasi menggunakan perangkat lunak Protégé versi 5.5.0.

3.2.1. Implementasi Class

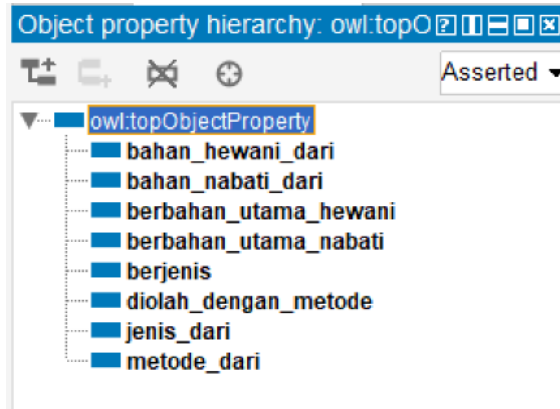
Class merupakan definisi dari himpunan abstrak yang mengelompokkan objek. Di dalam class, mungkin terdapat instance atau class lain yang dikenal sebagai subclass. Pada hirarki class ontologi Kuliner Tradisional Bangli terdapat 6 class, terdiri 4 class, yaitu “Nama_Kuliner”, “Jenis_Kuliner”, “Bahan_Utama”, dan “Metode Pengolahan”. Pada class “Bahan_Utama” terdapat 2 subclass, yaitu “Nabati” dan “Hewani”. Berikut merupakan hasil implementasi class dari ontologi Kuliner Tradisional Bangli.



Gambar 2. Hirarki Class Ontologi Kuliner Tradisional Bangli

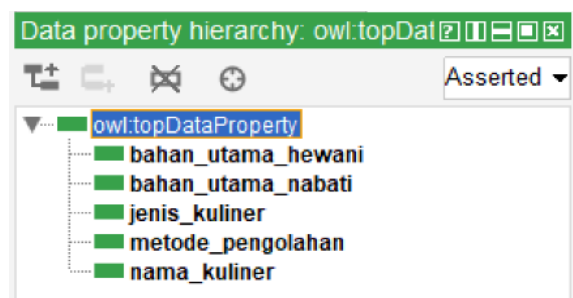
3.2.2. Implementasi Property pada Class

Dalam class, property dibagi menjadi dua jenis, yaitu object property dan data property. Object property mendefinisikan hubungan antar class atau relasi yang terdapat dalam ontologi sehingga berupa kata kerja penghubung antar class dan instance. Sementara data property menghubungkan individu dengan nilai tipe data seperti string, integer, float dan lainnya. Berikut merupakan hasil implementasi property dari ontologi Kuliner Tradisional Bangli.



Gambar 3. Object Property Ontologi Kuliner Tradisional Bangli

Pada ontologi Kuliner Tradisional Bangli terdapat 8 object property yang digunakan untuk mendefinisikan hubungan atau relasi antar individual pada class. Object property "berbahan_utama_hewani" menghubungkan class "Nama_Kuliner" dengan subclass "Hewani" dan inversnya adalah object property "bahan_hewani_dari", sementara object property "berbahan_utama_nabati" menghubungkan class "Nama_Kuliner" dengan subclass "Nabati" dan inversnya "bahan_nabati_dari". Adapun object property "berjenis" yang menghubungkan class "Nama_Kuliner" dengan "Jenis_Kuliner" dan inversnya "jenis_dari", serta object property "diolah_dengan_metode" menghubungkan "Nama_Kuliner" dengan "Metode_Pengolahan" dan inversnya "metode_dari".

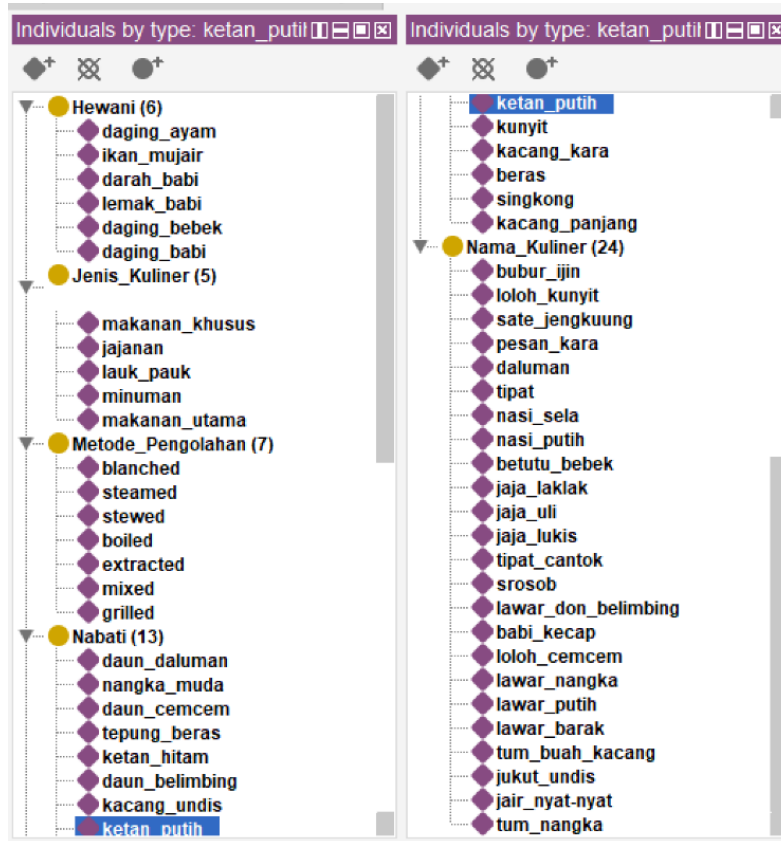


Gambar 4. Data Property Ontologi Kuliner Tradisional Bangli

Data property yang digunakan pada ontologi Kuliner Tradisional Bangli adalah sebanyak 5 data property, yaitu "nama_kuliner" dengan tipe data string yang memberikan value berupa nama kuliner dari setiap individual dari class "Nama_Kuliner", "metode_pengolahan" dengan tipe data string untuk memberikan value berupa metode pengolahan kuliner, "jenis_kuliner" dengan tipe data string untuk memberikan value berupa jenis dari kuliner, "bahan_utama_nabati" dan "bahan_utama_hewani" dengan tipe data string untuk memberikan value berupa bahan utama kuliner.

3.2.3. Implementasi Individuals

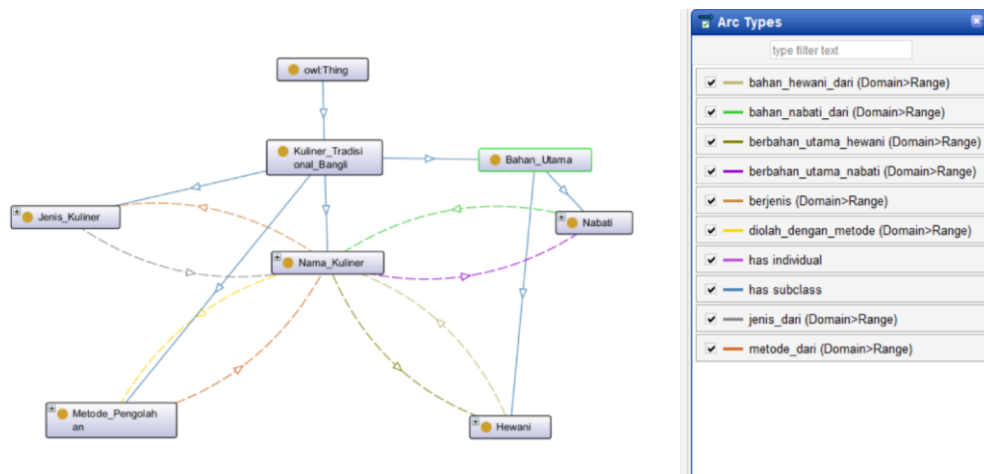
Individuals merupakan atribut dari setiap class atau instance. Dari hasil implementasi individuals pada ontologi Kuliner Tradisional Bangli, dihasilkan beberapa individuals pada setiap class dengan total 55 individuals. Dalam class “Nama_Kuliner” terdapat 24 individuals, pada class “Jenis_Kuliner” terdapat 5 individuals, class “Bahan_Utama” dibagi menjadi subclass “Nabati” dengan 13 individuals dan subclass “Hewani” dengan 6 individuals, dan class “Metode_Pengolahan” terdiri atas 7 individuals.



Gambar 5. Individuals Ontologi Kuliner Tradisional Bangli

3.3. Hasil Ontograf

Ontograf merupakan representasi visual dari hubungan semantik antara class, object property, dan individuals dalam bentuk graf. Tanda panah lurus berwarna biru pada ontograf menunjukkan hubungan antara class dan subclass, sementara tanda panah putus-putus menunjukkan hubungan atau relasi antar class yang dihubungkan dengan object properties. Hasil ontograf dari ontologi Kuliner Tradisional Bangli adalah sebagai berikut.



Gambar 6. Ontograf Ontologi Kuliner Tradisional Bangli

3.4. Evaluasi Model Ontologi

Evaluasi model ontologi melibatkan pengujian menggunakan metode *Ontology Quality Analysis (OntoQA)* dengan teknik *schema metrics*. Penilaian yang dilakukan mencakup perhitungan nilai *Relationship Richness (RR)*, *Inheritance Richness (IR)*, dan *Attribute Richness (AR)*. Nilai-nilai yang digunakan dalam penilaian tersebut adalah *ontology metrics* yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. *Ontology Metrics* Ontologi Kuliner Tradisional Bangli

No	Ontology Element	Count
1	Axiom	342
2	Logical Axiom	267
3	Class	6
4	Data Property	5
5	SubClassOf Axioms	2
6	Object Property	8
7	Object Property Domain Axioms	8
8	Object Property Range Axioms	8
9	Data Property Domain axioms	5

3.4.1. Evaluasi Relationship Richness (RR)

Pada evaluasi *Relationship Richness (RR)*, nilai *RR* didapatkan dari perhitungan jumlah relasi *non-inheritance* dibagi dengan total relasi relasi *inheritance* dan *non-inheritance*.

$$RR = \frac{|8|}{|2|+|8|} = 0,80 \tag{4}$$

Berdasarkan Tabel 1, nilai *RR* sebesar 0,80 menunjukkan bahwa ontologi *Kuliner Tradisional Bangli* telah kaya akan informasi, namun masih dapat ditingkatkan lagi.

3.4.2. Evaluasi Inheritance Richness (IR)

Evaluasi Inheritance Richness (IR) dilakukan dengan mencari rata-rata jumlah subclass per class yang memiliki subclass. Ontologi Kuliner Tradisional Bangli terdiri atas 1 class yang memiliki subclass, dengan total 2 subclass.

$$IR = \frac{|2|}{|1|} = 2,00 \quad (5)$$

Nilai IR = 2,00 yang didapatkan dengan acuan Tabel 2 menunjukkan bahwa ontologi yang dibangun termasuk dalam kategori cukup spesifik, dimana representasi informasi ontologi cukup mendalam (deep).

3.4.3. Evaluasi Attribute Richness (AR)

Pada evaluasi Attribute Richness (AR), perhitungan nilai AR adalah dengan mendapatkan jumlah rata-rata attribute atau data property per class. Dalam ontologi yang dibangun terdapat 5 attribute dan 6 class.

$$AR = \frac{|5|}{|6|} = 0,83 \quad (6)$$

Dengan nilai AR sebesar 0,83 atau rata-rata 1 attribute per class. Nilai tersebut menunjukkan bahwa informasi yang disediakan dalam ontologi yang dibangun masih sedikit informasi. Adapun hasil evaluasi secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Evaluasi Ontologi Kuliner Tradisional Bangli dengan OntoQA

No	Nama Evaluasi	Hasil	Kesimpulan
1	Relationship Richness (RR)	0,80	Ontologi didominasi relasi non-inheritance, dimana keberagaman informasi cukup tinggi
2	Inheritance Richness (IR)	2,00	Ontologi bersifat deep atau representasi informasi yang cukup mendalam dengan kategori spesifik
3	Attribute Richness (AR)	0,83	Ontologi memiliki rata-rata 1 attribute untuk setiap class, dimana informasi yang disediakan masih sedikit

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan, pembangunan model ontologi sebagai representasi pengetahuan kuliner tradisional Bangli telah melalui seluruh tahapan perancangan dan implementasi. Model ontologi dibangun menggunakan perangkat lunak Protégé 5.5.0 dengan metode penelitian Methontology. Perancangan ontologi menghasilkan 6 class, 8 object property, 5 data property, dan total 55 individuals dan telah dievaluasi menggunakan metode Ontology Quality Analysis (OntoQA) dengan teknik schema metrics yang terdiri atas pengukuran RR, IR, dan AR. Dari hasil evaluasi, diketahui bahwa ontologi Kuliner Tradisional Bangli memiliki keberagaman informasi yang cukup tinggi dan representasi informasi yang spesifik. Adapun hal yang harus ditingkatkan adalah jumlah informasi yang disediakan, dimana hasil evaluasi memperlihatkan nilai rata-rata 1 attribute untuk setiap class. Dengan hasil yang cukup baik, pembangunan model ontologi Kuliner Tradisional Bangli diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan sistem informasi yang mempermudah akses pengetahuan kuliner tradisional Bangli guna mendukung pelestariannya.

Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik Provinsi Bali, "Tabel Dinamis", BPS Bali, [Online]. Tersedia: <https://bali.bps.go.id/site/pilihdata.html> [Diakses: 3 Mei 2024].

- [2] A. A. K. A. Pujawan, "Eksplorasi Makanan Tradisional Bali Di Kabupaten Bangli," *Jurnal Gastronomi Indonesia*, vol. 5, no. 1, pp. 1-12, September 2017.
- [3] Agustini. "Eksplorasi Kuliner Tradisional Di Kecamatan Bangli, Kabupaten Bangli", Tugas Akhir. Nusa Dua: STP Nusa Dua Bali, 2016.
- [4] A. A. G. B. Putra, K. Q. Fredlina, I. P. Satwika, dan A. A. A. P. Ardyanti, "Model Aplikasi Ensiklopedia Kuliner Tradisional Bali Berbasis Mobile Geographical Information System," *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 1, pp. 95-106, April 2020.
- [5] Y. F. Badron, F. Agus, dan 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, pp. 164-169, 2017.
- [6] K. W. Triyoga, D. E. Cahyani, dan S. W. Sihwi, "Pembangunan Ontology Berbasis Metode Methontology Untuk Domain Tuberculosis," in *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, pp. 47-54, Feb 23, 2019.
- [7] Y. S. Baskoro, H. S., dan H. Jayadianti, "Representasi Pengetahuan Dalam Semantik Ontologi Pada Domain Kriminalitas Kepolisian Sektor Depok Timur Daerah Istimewa Yogyakarta," *TELEMATIKA*, vol. 15, no. 01, pp. 13-29, 2018.
- [8] M. R. A. Saf, "Pemodelan Ontologi untuk Sistem Informasi Proyek Akhir (SIMPOA) di Politeknik Caltex Riau," *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol. 13, no. 1, pp. 46-52, 2015.
- [9] C. Pramatha, "Pengembangan Ontologi Tujuan Wisata Bali Dengan Pendekatan Kulkul Knowledge Framework," *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, vol. 13, no. 2, pp 77-89, 2020.