

Perancangan Sistem Pencarian Makanan Khas Bali Menggunakan Pendekatan Ontologi

Gede Verel Aditya Setiabudi^{a1}, I Gusti Ngurah Anom Cahyadi Putra^{a2}

Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana
Jalan Raya Kampus UNUD, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali, Indonesia
¹setiabudi.2208561044@unud.ac.id
²anom.cp@unud.ac.id

Abstract

Bali is renowned for its natural beauty and delicious traditional cuisine, such as ayam betutu and babi guling. Despite numerous online platforms offering Balinese recipes, the information provided is often lacking in detail. Therefore, a new search system with categories such as main ingredients, cooking duration, servings, cooking methods, and types of dishes is needed. Ontology, which represents knowledge explicitly and structurally, can be used to develop a more efficient and targeted search system for Balinese recipes. In this research to build the ontology model, the authors used the Methontology method. Research on building an ontology for a Balinese food search system utilized Protégé 4.2.0 software and SPARQL for data queries. The Methontology method resulted in 13 classes, 5 object properties, 4 data properties, and 64 individuals. Testing was conducted using SPARQL queries to verify the accuracy of the developed ontology.

Keywords: Balinese Traditional Cuisine Recipe, Ontology, Methontology, Protégé, Query SPARQL

1. Pendahuluan

Bali adalah salah satu pulau di Indonesia yang terkenal dengan keindahan alamnya. Hal tersebut menjadi daya tarik utama bagi wisatawan dari seluruh dunia untuk berkunjung ke pulau Bali dan menikmati alamnya. Namun, selain pemandangan alamnya yang memukau, salah satu hal yang tidak boleh dilewatkan dari pengalaman di Bali adalah Kelezatan makanan khasnya. Berdasarkan informasi yang tersedia, makanan khas Bali sangat populer dan diapresiasi baik oleh wisatawan maupun penduduk lokal karena keunikan dan kelezatan rasanya [1]. Mulai dari ayam betutu yang beraroma harum hingga babi guling yang renyah, Bali menawarkan berbagai hidangan yang memanjakan lidah dan menghadirkan pengalaman kuliner yang tak terlupakan bagi para pengunjung.

Di sisi lain, di zaman teknologi informasi yang sudah semakin maju, pencarian makanan khas Bali menjadi topik yang menarik untuk dijadikan sebuah sistem. Walaupun terdapat berbagai platform *online* yang menawarkan resep-resep masakan khas bali, pencarian informasi pada platform-platform *online* tersebut banyak yang kurang detail. Oleh karena itu, perancangan sistem pencarian yang baru ini akan menyediakan kategori-kategori yang dapat diinputkan oleh pengguna untuk mempermudah mereka dalam melakukan pencarian. Contohnya seperti kategori bahan utama, durasi memasak, porsi, cara memasak, dan jenis makanan. Untuk membuat sistem pencarian tersebut, penggunaan Ontologi dapat menjadi solusi karena dapat membentuk representasi digital yang sistematis dan konsisten tentang makanan khas Bali. Dengan demikian, implementasi sistem pencarian yang memanfaatkan kategori-kategori akan menjadi lebih mudah dilakukan.

Ontologi merupakan metode untuk merepresentasikan domain pengetahuan tertentu dengan memberikan makna, properti, dan hubungan yang terdefinisi secara eksplisit pada konsep-

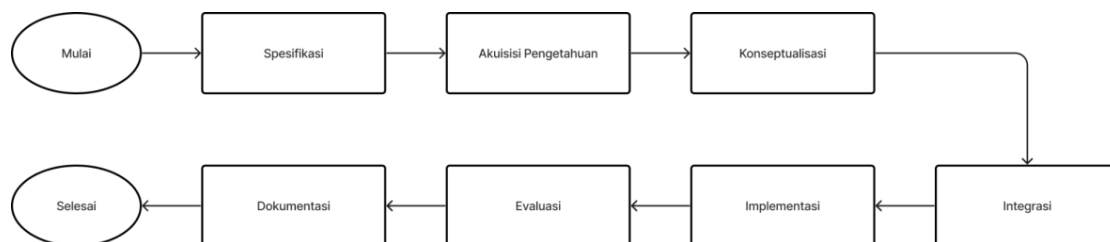
konsep dalam domain tersebut. Tujuannya adalah untuk mengorganisir suatu informasi menjadi sebuah struktur yang terpadu dalam domain pengetahuan dan membentuk dasar pengetahuan yang konsisten [2]. Ontologi, sebagai struktur formal dapat digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan domain tertentu, dapat menjadi landasan yang kuat untuk mengorganisir informasi tentang bahan utama, durasi memasak, porsi, cara memasak, dan jenis makanan. Dengan itu, sistem pencarian makanan khas Bali dapat dikembangkan untuk memberikan pengalaman pencarian yang lebih terarah.

2. Metode Penelitian

Dalam perancangan ontologi pada sistem pencarian makanan khas Bali, penulis akan menggunakan metode *Methontology*. Alasan penulis memilih metode tersebut karena *Methontology* memiliki tahapan-tahapan yang secara jelas dapat digunakan dalam proses pengembangan sistem ontologi. *Methontology* secara jelas dapat digunakan untuk mengubah data menjadi data yang bermakna atau data semantik [3].

2.1 Metode *Methontology*

Metode *Methontology* merupakan metode yang sering digunakan pada pembangunan ontologi. *Methontology* memiliki kelebihan dengan memberikan deskripsi yang sangat rinci untuk setiap aktivitas dalam pembangunan ontologi. Selain itu, metode tersebut dapat memungkinkan untuk integrasi atau penggunaan kembali ontologi yang sudah ada untuk pengembangan sistem lebih lanjut [4].



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

a. Spesifikasi

Spesifikasi memiliki tujuan untuk membuat dokumen spesifikasi ontologi yang ditulis dalam bahasa alami, yang dapat bersifat informal, semi-formal, atau formal. Dokumen tersebut dapat menggunakan representasi menengah atau menggunakan pertanyaan kompetensi sebagai panduannya [5].

b. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan langkah dalam proses pengembangan ontologi. Pada tahap ini, penulis memperoleh pengetahuan dari para ahli atau sumber-sumber di internet untuk membuat basis pengetahuan. Pengetahuan yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dataset untuk selanjutnya diproses pada tahap selanjutnya, yaitu konseptualisasi [6].

c. Konseptualisasi

Pada bagian konseptualisasi, penulis membangun domain pengetahuan ke dalam model konseptual untuk mengidentifikasi masalah dan solusinya terkait dengan domain kosakata yang teridentifikasi dalam aktivitas spesifikasi ontologi. Langkah pertama yang perlu dilakukan adalah menyusun glosarium yang dapat mengenali serta mengelompokkan semua domain pengetahuan yang akan digunakan, beserta dengan maknanya [5].

d. **Integrasi**

Pada tahap integrasi, penulis mempertimbangkan dalam menggunakan kembali definisi yang tersusun di dalam ontologi. Dalam hasil pertimbangan kembali definisi yang sudah disusun, penulis memeriksa kembali metodologi untuk memilih definisi yang paling sesuai dengan konsep tersebut. Tujuannya yaitu untuk memastikan bahwa definisi baru dan yang digunakan kembali didasarkan oleh kumpulan istilah dasar yang sama [5].

e. **Implementasi**

Tahap implementasi merupakan tahap untuk menerapkan perancangan ontologi yang telah dibuat dari tahap-tahap sebelumnya [6].

f. **Evaluasi**

Pada tahap evaluasi, penulis melakukan penilaian teknis terhadap ontologi, lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasi terkait dengan kerangka acuan selama setiap fase dan antara fase dalam siklus hidupnya. Evaluasi merangkum istilah Verifikasi dan Validasi. Verifikasi mengacu pada proses teknis yang memastikan ketepatan ontologi, lingkungan perangkat lunak terkait, dan dokumentasi sesuai dengan kerangka acuan selama setiap fase dan antara fase dalam siklus hidupnya. Sementara itu, validasi bertujuan untuk menjamin bahwa ontologi, perangkat lunak, dan dokumen sesuai dengan yang seharusnya dalam sistem [5].

g. **Dokumentasi**

Pada tahap dokumentasi, penulis memberikan sebuah gambaran visual untuk perancangan ontologi yang dibangun, satu-satunya dokumentasi yang tersedia adalah dalam bentuk kode ontologi, teks bahasa alami yang berada pada definisi formal. Selain itu juga makalah yang dipublikasikan di konferensi dan jurnal yang mengatur pertanyaan penting tentang ontologi dan ontograf yang sudah ada [5].

3. Hasil dan Diskusi

Setelah mengetahui setiap tahap-tahap dari metode *Methontology*, selanjutnya akan dibangun perancangan model ontologinya untuk sistem pencarian makanan khas Bali. Berikut ini adalah hasil yang diperoleh dari setiap tahapan metode penelitian yang dilakukan.

3.1 Spesifikasi

Pada tahap spesifikasi, akan dideskripsikan spesifikasi mengenai ontologi untuk sistem pencarian makanan khas Bali. Berikut adalah deskripsi dari model ontologinya:

- Domain : Makanan Khas Bali
- Tanggal : 17 Mei 2024
- Dirancang Oleh : Gede Verel Aditya Setiabudi
- Diimplementasikan Oleh : Gede Verel Aditya Setiabudi
- Level Formalitas : Semi-formal
- Ruang Lingkup : Makanan Khas Bali di Daerah Bali
- Sumber Pengetahuan : Internet (cookpad.com)

3.2 Akuisisi Pengetahuan

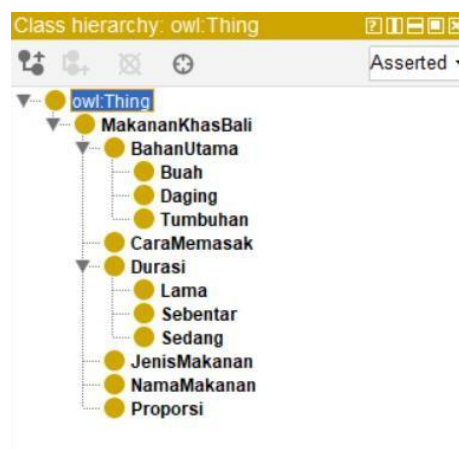
Tahap akuisisi pengetahuan merupakan tahap untuk memperoleh informasi atau pengetahuan yang akan digunakan untuk pembangunan ontologi. Pada penelitian ini, dilakukan akuisisi

pengetahuan ontologi dalam domain Makanan Khas Bali. Beberapa cara penulis mengumpulkan informasinya antara lain:

- Melakukan kajian literatur yang terkait untuk dijadikan referensi pengetahuan sebelum dilakukannya penelitian untuk memperkuat teori penulis. Kajian literatur dilakukan melalui jurnal-jurnal terkait penelitian serupa.
- Melihat video melalui youtube terkait penjelasan perancangan struktur dan implementasi ontologi untuk dijadikan referensi penelitian oleh penulis.
- Mengumpulkan informasi dan pengetahuan berupa dataset yang dirancang sendiri oleh penulis, yang didapatkan dari berbagai sumber di internet. Sumber utama yang digunakan oleh penulis adalah situs cookpad.com sebagai salah satu platform untuk berbagi resep-resep makanan.

3.3 Konseptualisasi

Pada tahap konseptualisasi, penulis mengatur dan mengelompokkan pengetahuan yang telah didapatkan dari tahap akuisisi pengetahuan. Model konseptual yang telah dibuat akan diubah menjadi model formal yang diimplementasikan ke dalam bahasa implementasi ontologi. Domain pengetahuan yang terkandung dalam model konseptual menggambarkan masalah dan solusi terkait dengan kosakata yang ditemukan pada tahap spesifikasi ontologi. Tahap ini akan membangun glosarium yang mencakup konsep, contoh, kata kerja, dan properti. Oleh karena itu, glosarium mengumpulkan semua pengetahuan domain yang berguna dan berpotensi dapat digunakan, kemudian diimplementasikan dalam bentuk kelas dan subkelas seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kelas dari Ontologi Makanan Khas Bali

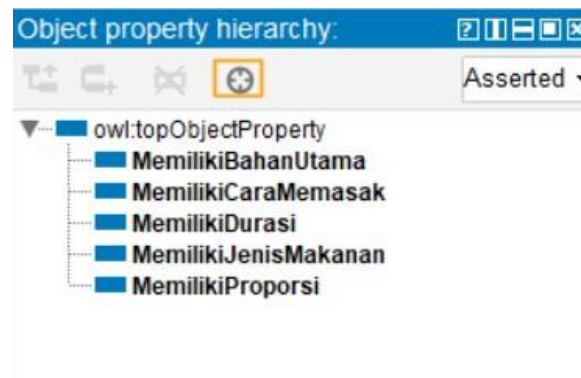
3.4. Integrasi

Pada tahap integrasi, penulis mempertimbangkan penggunaan kembali definisi yang telah dibangun ke dalam ontologi untuk sistem pencarian makanan khas Bali. Dalam mempertimbangkan penggunaan kembali definisi yang sudah ada dalam ontologi, penulis memeriksa metodologi untuk memilih definisi yang lebih sesuai dengan konsep tersebut. Diharapkan agar dapat menghasilkan ontologi yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi yang diinginkan.

3.5. Implementasi

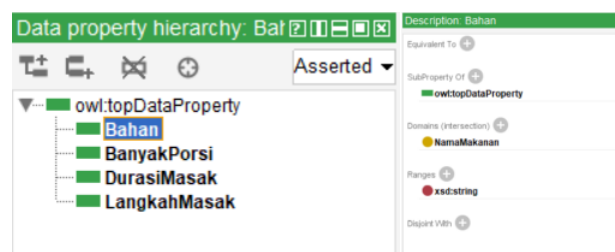
Tahap pada implementasi, penulis menggunakan perangkat lunak *Protégé 4.2.0* untuk pembangunan model ontologi Makanan Khas Bali. *Protégé* merupakan salah satu aplikasi yang biasanya digunakan untuk pembangunan ontologi. Dari proses pembangunan ontologi menggunakan *Protégé*, pertama dibangun sekumpulan *class* seperti pada gambar 2.

Pada gambar 2, terdapat sejumlah 13 *class* yang ada pada ontologi Makanan Khas Bali. *Class* utama pada pembangunan ontologi berdasarkan gambar 2 yaitu MakananKhasBali. *Class* MakananKhasBali memiliki 6 *subclass*, yaitu BahanUtama, CaraMemasak, Durasi, JenisMakanan, NamaMakanan, dan Proporsi. Kemudian, *subclass* BahanUtama memiliki *subclass* lagi didalamnya yang terdiri dari Buah, Daging, dan Tumbuhan. *Subclass* Durasi juga memiliki *subclass*-nya sendiri yang terdiri dari Sebentar, Sedang, dan Lama. Adapun yang biasa disebut sebagai *object properties* untuk mendefinisikan hubungan antara *class* dengan *class* lain, atau biasa juga disebut sebagai relasi. Pada pembangunan ontologi, terdapat beberapa *object properties* seperti pada gambar berikut.



Gambar 3. Object Properties

Gambar 3 menunjukkan bahwa terdapat 5 *object properties*. *Object properties* pertama yaitu MemilikiBahanUtama digunakan sebagai relasi antara *class* NamaMakanan dengan *class* BahanUtama. *Object properties* kedua yaitu MemilikiCaraMemasak digunakan sebagai relasi antara *class* NamaMakanan dengan *class* CaraMemasak. *Object properties* ketiga yaitu MemilikiDurasi digunakan sebagai relasi antara *class* NamaMakanan dengan *class* Durasi. *Object properties* keempat yaitu MemilikiJenisMakanan digunakan sebagai relasi antara *class* NamaMakanan dengan *class* JenisMakanan. *Object properties* kelima yaitu MemilikiProporsi digunakan sebagai relasi antara *class* NamaMakanan dengan *class* Proporsi. Kemudian, adapun properti data menggambarkan atribut yang dimiliki oleh kelas atau instansi yang di dalam Protégé didefinisikan sebagai *data properties*.



Gambar 4. Data Properties

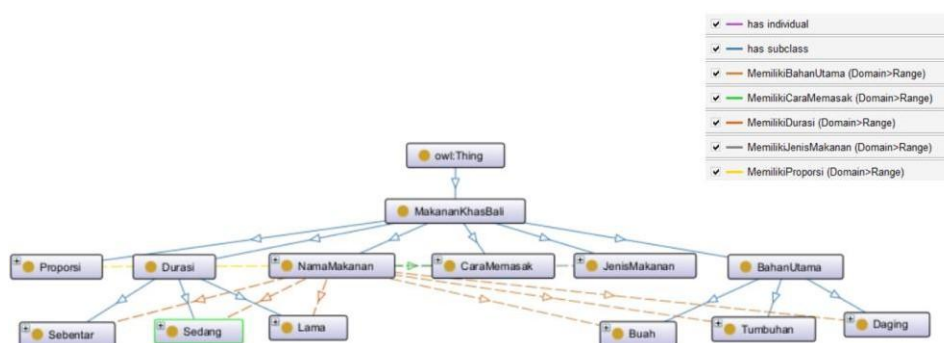
Dilihat pada gambar 4, terdapat 4 jenis *data properties* yang akan digunakan sebagai atribut untuk informasi makanan khas Bali. Oleh karena itu, terdapat *data properties* Bahan untuk memasukkan informasi bahan-bahan makanan. *Data properties* BanyakPorsi untuk memasukkan informasi terkait banyak porsi yang dapat disajikan dari makanan. *Data properties* DurasiMasak untuk memasukkan informasi terkait durasi untuk memasak makanan. *Data properties* LangkahMemasak untuk memasukkan informasi terkait langkah-langkah cara memasak makanan. Semua *data properties* ini akan digunakan ke dalam setiap *individuals* dalam *class* NamaMakanan, dan semua akan memiliki tipe data string.

Adapun *instance* atau disebut sebagai *individuals* seperti yang dapat dilihat pada gambar tersebut.



Gambar 5. *Individuals*

Dilihat pada gambar 5, terdapat sejumlah 64 *individuals* dari seluruh *class* pada pembangunan ontologi ini. Setiap *class* memiliki jumlah *individuals* yang berbeda sesuai dengan kebutuhannya. Contohnya seperti *class* NamaMakanan memiliki sejumlah 26 *individuals*, dan pendefinisian setiap *individuals*-nya berdasarkan dengan nama makanan-makanan khas Bali yang digunakan dalam dataset.



Gambar 6. Ontograf

Gambar 6 adalah contoh untuk mendeskripsikan hubungan antar *class* dengan properti objek, dan individu yang dibuat atau dibangun dalam ontologi Makanan Khas Bali. Hubungan ini direpresentasikan dalam ontograf dalam bentuk gambar.

3.6 Evaluasi

Pada tahap evaluasi, dilakukan penggunaan query SPARQL pada *Protégé* 4.2.0 yang akan menghasilkan subjek yang dicari dan hasil dari penyelarasan subjek dan objek untuk menguji model ontologi yang telah dibangun.

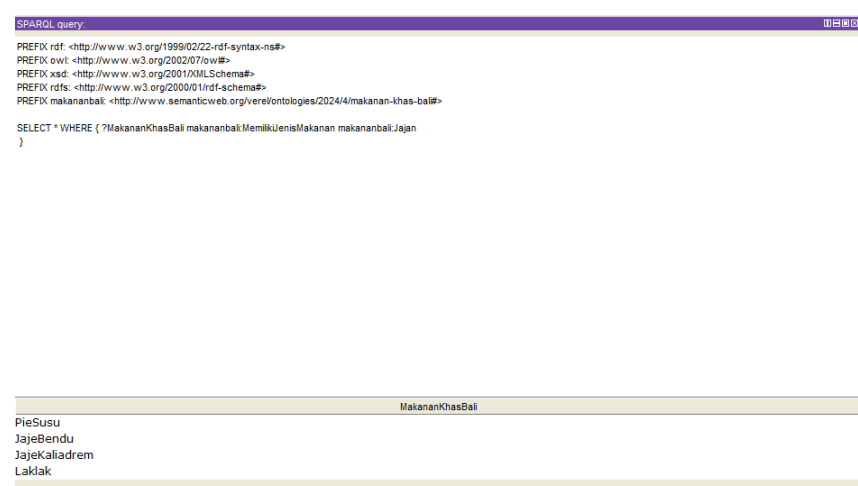
SPARQL merupakan bahasa *query* yang digunakan untuk mencocokkan pola pada graf, dalam konteks data yang disimpan dalam format RDF (*Resource Description Framework*). SPARQL memungkinkan pengguna untuk mengekstrak informasi dan mengajukan pertanyaan pada data yang terstruktur sebagai graf, yang terdiri dari subjek, predikat, dan objek [7].

Penulis akan mengumpulkan beberapa permasalahan dalam bentuk pertanyaan untuk pengujian tersebut. Pertanyaan tersebut kemudian akan ditulis dalam bentuk query SPARQL, sehingga dapat menghasilkan output yang sesuai rancangan ontologi yang telah dibangun.

Tabel 1. Pertanyaan Pengujian Ontologi Makanan Khas Bali

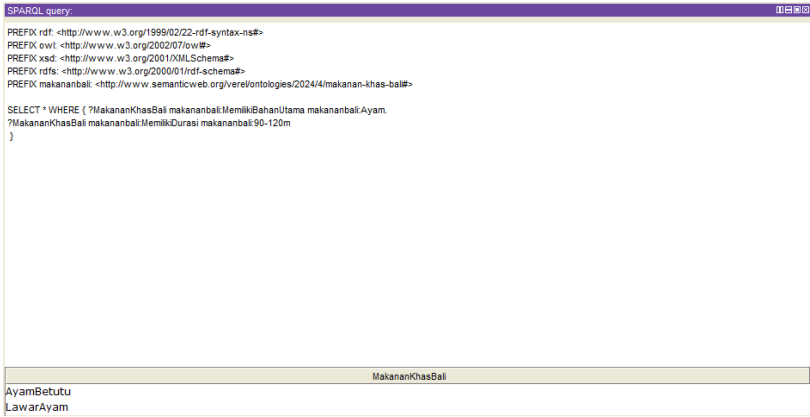
No	Pertanyaan
1	Makanan khas Bali apa saja yang merupakan jenis makanannya jajan?
2	Makanan khas Bali apa saja yang bahan utamanya ayam dan durasi memasaknya selama 90-120 menit?
3	Makanan khas Bali apa saja yang bahan utamanya babi dan cara memasaknya digoreng?
4	Makanan khas Bali apa saja yang bahan utamanya beras dan porsinya sebanyak 1-5 porsi?

Pada pertanyaan nomor 1, akan diuji untuk menemukan akanan khas Bali apa saja yang merupakan jenis makanannya jajan. Hasil *query* SPARQL dapat dilihat sebagai berikut.



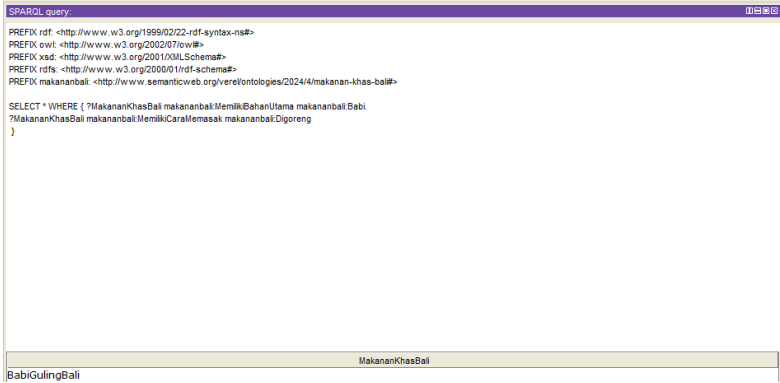
Gambar 7. Hasil Query SPARQL dari Pertanyaan 1

Pada pertanyaan nomor 2, akan diuji untuk menemukan makanan khas Bali apa saja yang bahan utamanya ayam dan durasi memasaknya selama 90-120 menit. Hasil *query* SPARQL dapat dilihat sebagai berikut.



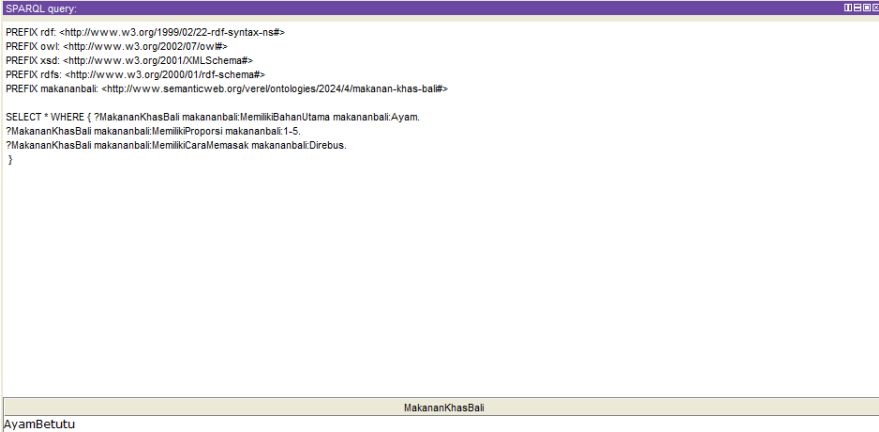
Gambar 8. Hasil Query SPARQL dari Pertanyaan 2

Pada pertanyaan nomor 3, akan diuji untuk menemukan makanan khas Bali apa saja yang bahan utamanya babi dan cara memasaknya digoreng. Hasil *query* SPARQL dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 9. Hasil Query SPARQL dari Pertanyaan 3

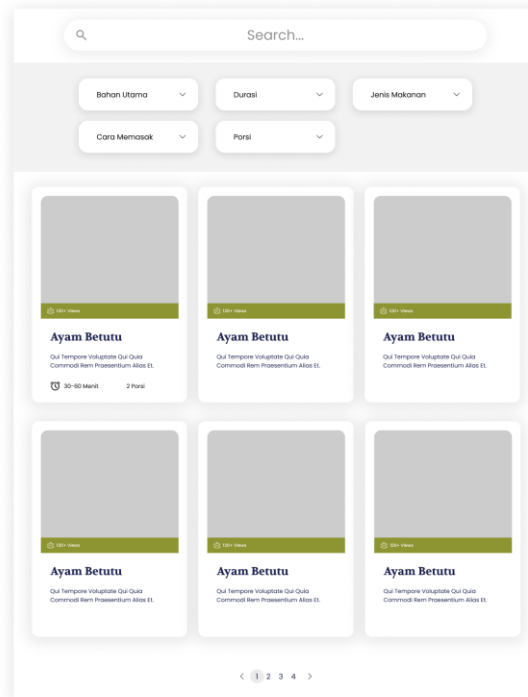
Pada pertanyaan nomor 4, akan diuji untuk menemukan makanan khas Bali apa saja yang bahan utamanya ayam, porsinya sebanyak 1-5 porsi, dan cara memasaknya direbus. Hasil *query* SPARQL dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 10. Hasil Query SPARQL Pertanyaan 4

3.7 Dokumentasi

Dalam penelitian untuk membangun ontologi dalam sistem pencarian makanan khas Bali, akan disusun menjadi artikel yang akan dipublikasikan dalam bentuk jurnal. Kemudian, untuk sistem juga akan dibuatkan sebuah website untuk mengimplementasikan ontologi yang telah dibangun. Berikut dapat dilihat prototype dari website yang dibangun.



Gambar 11. Prototype Sistem

4. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian terkait pembangunan ontologi untuk sistem pencarian makanan khas Bali, didapatkan bahwa penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Protégé 4.2.0* untuk pembuatan model ontologi dan melakukan *query* data menggunakan SPARQL. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Methontology*. Dalam pembangunan ontologinya, telah menghasilkan sebanyak 13 *class*, 5 *object properties*, 4 *data properties*, dan 64 *individuals*. Setelah dilakukan pengujian dalam bentuk pertanyaan yang kemudian dikonversi menjadi *query* SPARQL untuk menguji model ontologi yang telah dibangun, hasil yang didapatkan sudah sesuai dengan aturan dataset yang telah dibangun. Hal ini berarti penerapan ontologi pada domain Makanan Khas Bali telah berhasil.

Daftar Pustaka

- [1] "20 Makanan Khas Bali, Masakan yang harus Dicipi!," LiburanPlus.com.
- [2] 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.

- [3] M. Ro, is Adin Saf, P. Insap Santosa, and S. Suning Kusumawardani, "Perancangan Ontologi Rekam Medis di Indonesia berdasarkan Landasan Hukum yang Berlaku," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, vol. 4, no. 1, 2015.
- [4] C. Pramatha, J. P. B. Sudirman, D. P. Kelod, and K. Denpasar Bar, "SINTECH Journal | 77 Pengembangan Ontologi Tujuan Wisata Bali Dengan Pendekatan Kulkul Knowledge Framework", [Online]. Available: <https://doi.org/10.31598>
- [5] J. Elektronik, I. K. Udayana, S. Cornelius, G. Yowe, I. Gede, and S. Astawa, "Ontology-Based Approach for Laptop Semantic Knowledge Representation".
- [6] "Perancangan Model Ontologi untuk Sistem Pencarian Sepeda Motor Bekas."
- [7] A. Schätzle, M. Przyjaciół-Zablocki, S. Skilevic, and G. Lausen, "S2RDF: RDF Querying with SPARQL on Spark," Dec. 2015, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1512.07021>