

Perancangan Ontologi Semantik: Representasi Digital Kain Songket Bali

I Made Suma Gunawan^{a1}, Luh Gede Astuti^{a2}

Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana
Jalan Raya Kampus Udayana, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali Indonesia
¹sumagunawan04@gmail.com
²lg.astuti@unud.ac.id

Abstract

Advances in information technology are currently driving an increase in the number of internet users. In the business world, technology plays an important role and can be considered as a basic necessity for today's entrepreneurs. Likewise, in the textile industry, especially Balinese songket craftsmen or entrepreneurs, it is very important to utilize digital platforms to assess the results of Balinese songket fabrics and manage various aspects properly such as quality, color and pattern, innovation, and price. Thus, this knowledge can be shared with the public, passed down from generation to generation, and promoted to both local and foreign tourists, thereby increasing industry recognition and contributing to the country's foreign exchange earnings. To achieve this, the use of ontologies as an information representation technique is highly favored. Ontologies can greatly facilitate the development of semantic applications, especially when dealing with the semantic web. The methodology used for the development of the ontology model in this study is a process that allows the reuse of existing ontologies in subsequent system development. The development of the ontology model in this study uses a software application called Protégé, which has shown promising results during the ontology evaluation stage in providing satisfactory answers to user questions.

Keywords: *Ontologi, Kain Songket Bali, SPARQL, Web Semantik, Methontology*

1. Pendahuluan

Bali merupakan salah satu pulau yang memiliki berbagai warisan budaya yang diwariskan oleh leluhur. Warisan budaya yang ada di Bali sungguh sangat banyak dan beragam [7], dan salah satunya adalah kain songket bali. Namun, sejak akhir tahun 2019 terdapat wabah virus Corona yang datang membawa dampak buruk yang besar bagi seluruh sektor khususnya industri pariwisata di Bali. Hal tersebut menyebabkan turunnya jumlah wisatawan lokal maupun mancanegara yang liburan di Bali dan tentu sangat berdampak pada perekonomian para pengusaha atau pengrajin souvenir khususnya kain songket di Bali. Untuk menjaga kelestarian warisan budaya dan memulihkan sektor pariwisata di Bali, diperlukan suatu solusi yang dapat mengubahnya menjadi bentuk digital yang jelas dan nyata. Penggunaan ontologi juga membuka peluang untuk mengembangkan sistem manajemen pengetahuan dan mengubah paradigma dari orientasi dokumen menjadi pengetahuan yang terhubung, dapat digabungkan, serta dapat dimanfaatkan kembali dengan lebih fleksibel dan dinamis [5]. Ontologi membuka peluang untuk mengembangkan sistem manajemen pengetahuan dan memungkinkan peralihan dari pendekatan berbasis dokumen menjadi pengetahuan yang saling terkait, dapat digabungkan, dan dapat dimanfaatkan kembali dengan lebih fleksibel dan dinamis [5]. Selain itu, ontologi juga memiliki hubungan dengan web semantik. Web semantik merupakan teknologi web yang membantu komputer memahami makna kata atau kalimat yang diberikan oleh pengguna. Dengan menggunakan web semantik, komputer dapat lebih mudah memproses informasi dan memahami informasi yang diinginkan oleh pengguna [3-4]. Melalui penelitian ini, penulis bertujuan untuk memperoleh informasi terkait dengan kain Songket Bali guna melestarikan warisan budaya kita serta memberikan pemahaman kepada generasi muda tentang budaya ini. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mendukung pemulihan sektor pariwisata di Bali. Metode yang digunakan

untuk membangun model ontologi adalah Methontology. Methontology merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam mengembangkan model ontologi. Keunggulan dari metode ini adalah kemampuannya dalam menggambarkan setiap aktivitas secara detail. Selain itu, metode Methontology juga memungkinkan penggunaan kembali ontologi yang telah dibangun untuk pengembangan sistem yang lebih lanjut [4]. Dalam usulan penelitian ini, tujuannya adalah untuk membangun model ontologi yang merepresentasikan pengetahuan tentang kain songket Bali. Dan diharapkan bahwa melalui penelitian ini, dapat dibangun model ontologi yang berkualitas tinggi dan mampu menggambarkan pengetahuan dengan baik.

1.1 Kain Songket Bali

Kain songket Bali adalah jenis kain tradisional khas yang terbuat dari sutra murni dengan benang emas. Awalnya, kain ini diperuntukkan khusus bagi penduduk Bali yang berasal dari keturunan Brahmana, kasta tertinggi dalam agama Hindu. Kain songket memiliki pola hiasan yang bervariasi dan sangat terkait dengan ritual pemujaan. Penenun songket di lingkungan puri membuat kain ini sesuai dengan fungsi dan tujuan yang diinginkan. Proses pembuatan songket berbeda tergantung pada penggunaannya. Saat ini, kain songket Bali dapat digunakan oleh siapa saja, baik untuk acara resmi maupun keagamaan. Kain ini sering dipakai dalam berbagai upacara penting dalam kehidupan masyarakat Bali, seperti upacara potong gigi, perkawinan, hari raya, kremasi, upacara keagamaan, dan acara adat [8].

1.2 Ontologi

Ontologi merupakan bidang pengetahuan yang berisi informasi tentang keberadaan hal-hal yang nyata maupun tidak nyata. Menurut para ahli, ontologi adalah ilmu yang mempelajari bagaimana menyampaikan informasi dengan cara yang terhubung satu sama lain. Selain itu, ontologi juga dapat diartikan sebagai gambaran konsep yang ada dalam suatu domain dan dapat terhubung antara domain yang berbeda. Salah satu makna lain dari ontologi adalah sebagai representasi perkembangan teknologi dalam sebuah kosakata yang dapat ditemukan melalui resource description framework yang memungkinkan adanya keterhubungan antara informasi. Menggunakan ontologi memiliki beberapa keuntungan, seperti kemampuannya untuk menjelaskan secara eksplisit domain pengetahuan. Ontologi juga menyediakan struktur hierarki konsep yang membantu dalam menjelaskan domain dan hubungan antara konsep-konsep tersebut. Selain itu, ontologi memungkinkan berbagi pemahaman tentang informasi terstruktur dan memungkinkan penggunaan kembali domain pengetahuan [4-6].

1.3 Web Semantik

Semantik web adalah hasil dari penggabungan informasi menggunakan metode dan kemampuan mesin untuk membaca informasi yang luas. Semantik web merupakan konsep yang terkait dengan World Wide Web dan mengacu pada sebagian web yang memiliki makna atau semantik. Dalam konteks tersebut, web semantik tidak bertujuan untuk menggantikan web yang ada saat ini, melainkan untuk meningkatkan kualitas informasi yang disajikan. Tujuannya adalah untuk memperkaya definisi informasi sehingga komputer dapat memahaminya, sehingga komputer dan manusia dapat berkolaborasi. Teknologi web semantik terdiri dari berbagai standar dan teknologi yang memungkinkan dokumen web dapat dibagikan dan digunakan kembali di berbagai aplikasi. Hal ini memungkinkan mesin untuk memproses data yang dipublikasikan dengan makna yang jelas [3].

1.4 SPARQL

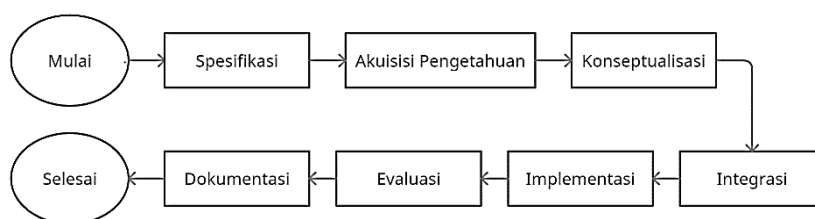
SPARQL adalah sebuah bahasa query yang direkomendasikan oleh W3C untuk mengambil informasi dari graph RDF. Selain itu, SPARQL juga berfungsi sebagai standar protokol untuk mengakses sumber daya di Semantic Web. Dengan menggunakan SPARQL, sebuah web dapat mengambil nilai dari data yang terstruktur maupun semi-terstruktur. Hasil dari query SPARQL dapat dikembalikan dalam berbagai format, seperti XML, JSON, RDF, dan HTML. SPARQL didasarkan pada standar RDF Data Access Working Group (DAWG) dan menyediakan beberapa klausa yang digunakan dalam query SPARQL beserta fungsinya masing-masing [3-6].

1.5 Protégé

Protégé adalah sebuah platform open-source gratis yang menawarkan serangkaian alat kepada komunitas pengguna yang sedang berkembang untuk membangun model domain dan aplikasi berbasis pengetahuan menggunakan ontologi. Protégé menyediakan kemudahan dalam pengembangan prototipe dan digunakan untuk membuat struktur ontologi. Selain itu, Protégé dapat menyimpan ontologi dalam berbagai format, seperti database relasional, UML, XML, dan RDF [6].

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Methontology. Methontology merupakan suatu metodologi pengembangan model ontologi dalam tingkat pengetahuan. Metode ini telah dikembangkan oleh para peneliti dari Universidad Politécnica de Madrid. Methontology memiliki kemampuan dalam melakukan siklus hidup ontologi, yang didasarkan pada pengembangan prototipe yang memungkinkan penambahan, perubahan, dan penghapusan terminologi pada setiap versi ontologi yang baru. Metode pengembangan ontologi yang disebut Methontology dipilih karena memiliki keunggulan dalam memberikan deskripsi yang sangat rinci tentang setiap aktivitas yang dilakukan selama pembangunan ontologi [4]. Terdapat tahapan-tahapan yang harus dilalui dalam membangun sebuah model ontologi menggunakan metode Methontology, sebagai berikut [12]:



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

2.1 Spesifikasi

Pada tahap spesifikasi ini memiliki tujuan untuk menghasilkan dokumen spesifikasi ontologi yang dapat berbentuk formal, semi-formal, atau informal, ditulis dalam bahasa alami (natural language). Metode ini menggunakan satu set representasi yang berada di tengah-tengah (menengah) atau menggunakan pertanyaan kompetensi.

2.2 Akuisisi Pengetahuan

Tahap selanjutnya adalah tahap yang berdiri sendiri dalam pembangunan ontologi. Sebagian besar tahap akuisisi telah diselesaikan secara bersamaan dengan tahap spesifikasi, dan secara bertahap mengurangi peranannya seiring dengan berjalannya proses pengembangan ontologi.

2.3 Konseptualisasi

Pada tahap konseptualisasi ini, akan dibentuk sebuah model konseptual yang mewakili pengetahuan domain dan menggambarkan masalah serta solusinya menggunakan istilah-istilah yang telah diidentifikasi pada tahap spesifikasi. Tugas yang harus dilakukan adalah membangun Glossary of Terms (GT) yang lengkap, mencakup konsep-konsep, contoh-contoh, kata kerja, dan properti yang terkait. GT akan mencari dan mengumpulkan semua pengetahuan domain yang potensial dan memberikan arti dari masing-masingnya.

2.4 Integrasi

Tahap selanjutnya adalah tahap integrasi, tahap Integrasi ini melibatkan penggunaan definisi ontologi yang telah ada dan menggabungkannya ke dalam ontologi lain, sehingga pembangunan ontologi dapat dilakukan tanpa perlu memulai dari awal.

2.5 Implementasi

Tahap selanjutnya adalah tahap implementasi yaitu langkah penerapan ontologi yang telah dirancang, mulai dari tahap spesifikasi hingga integrasi. Pada fase ini, dilakukan perubahan dan implementasi ontologi yang telah dirancang menggunakan perangkat lunak Protégé.

2.6 Evaluasi

Pada tahap ini, dilakukan penilaian teknis terhadap ontologi, lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasi yang berkaitan dengan kerangka referensi pada setiap tahap dan antara tahap siklus kehidupan mereka. Evaluasi terdiri dari dua proses, yaitu verifikasi dan validasi. Verifikasi merujuk pada proses teknis untuk memastikan kebenaran ontologi, lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasi yang terkait dengan kerangka referensi pada setiap tahap dan antara tahap siklus kehidupan mereka. Validasi memastikan bahwa ontologi, lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasi sesuai dengan sistem yang ingin mereka wakili.

2.7 Dokumentasi

Ini adalah tahap terakhir yaitu dilakukan proses dokumentasi baik dalam kode ontologi, teks bahasa alami yang dilampirkan pada definisi formal, maupun makalah yang diterbitkan dalam proses konferensi dan jurnal yang mengatur pertanyaan-pertanyaan penting dari ontologi yang sudah dibangun.

3. Hasil dan Diskusi

Pada penelitian ini dibangun sebuah ontologi yang berdomain Kain Songket Bali. Berikut merupakan hasil yang diperoleh dari setiap tahapan metode penelitian yang telah dilakukan.

3.1. Spesifikasi

Tujuan dari fase spesifikasi ini adalah untuk menghasilkan dokumen spesifikasi ontologi yang dapat berbentuk formal, semi-formal, atau informal, ditulis dalam bahasa alami (natural language). Metode ini menggunakan satu set representasi yang berada di tengah-tengah (menengah) atau menggunakan pertanyaan kompetensi.

- a. Domain : Kain Songket Bali
- b. Tanggal : 19 Mei 2023
- c. Dikonsep-oleh : I Made Suma Gunawan
- d. Dilaksanakan oleh : I Made Suma Gunawan
- e. Tujuan : Membangun Model Ontologi untuk memudahkan klasifikasi Kain Songket Bali
- f. Tingkat Formalitas : Formal
- g. Ruang Lingkup : Kain Songket Bali
- h. Sumber Pengetahuan : Internet, jurnal, dan wawancara.

3.2. Akuisisi Pengetahuan

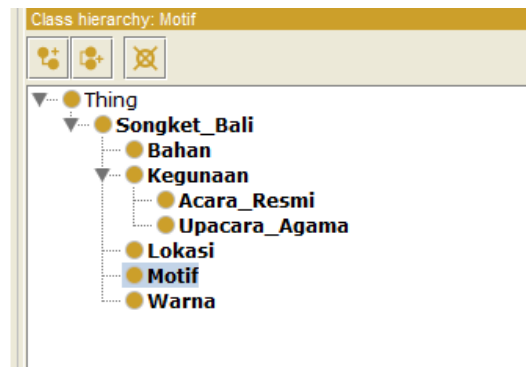
Dalam proses pengembangan ontologi ini, sebagian besar akuisisi pengetahuan dilakukan pada tahap pemrosesan dengan persyaratan spesifikasi saat proses pengembangan ontologi. Pada tahap akuisisi pengetahuan ontologi pariwisata menggunakan teknik sebagai berikut.

- a. Melakukan wawancara dengan para ahli atau pengrajin kain songket bali untuk mendapatkan informasi dan dapat merancang ontologi.
- b. Melakukan identifikasi pengetahuan dan struktur yang digunakan melalui studi literatur.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan data kain songket bali untuk membangun model ontologi dari berbagai pihak yang memiliki informasi mengenai kain songket bali.

3.3. Konseptualisasi

Tahap konseptualisasi bertujuan untuk mengatur domain pengetahuan menjadi bentuk konseptual serta menjaga dan mengelola pengetahuan yang diperoleh dalam proses akuisisi pengetahuan. Setelah model konseptual dibangun, metodologi akan berubah untuk mengubah model konseptual tersebut menjadi model formal yang akan diimplementasikan dalam Bahasa ontologi. Ontologi ini dibangun untuk domain Kain Songket Bali dan akan disusun dalam bentuk class dan sub-class yang terlihat pada gambar di bawah ini.



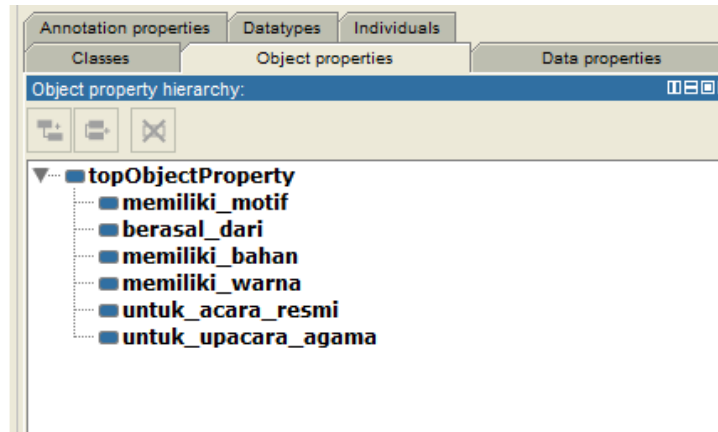
Gambar 2. Kelas Ontologi Kain Songket Bali

3.4. Integrasi

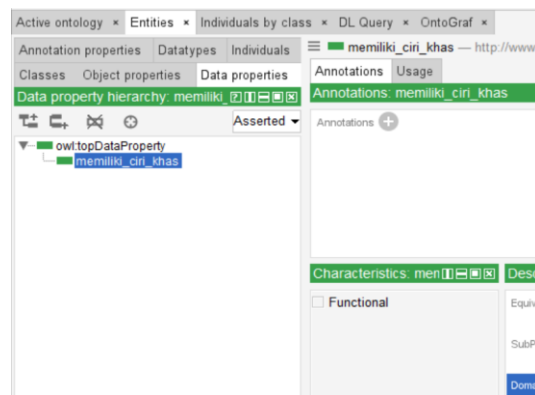
Tahap integrasi ini adalah pertimbangan dalam penggunaan ontologi yang telah dirancang sebelumnya adalah untuk melakukan integrasi agar sesuai dengan domain Kain Songket Bali. Dengan memilih ontologi yang sesuai dengan yang telah dirancang, kita dapat memperoleh hasil yang diharapkan.

3.5. Implementasi

Dalam pelaksanaan implementasi model ontologi, peneliti menggunakan aplikasi Protégé 5.5.0 untuk mengembangkan ontologi. Protégé adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh Stanford Center for Biomedical Informatics Research di Stanford University School of Medicine. Protégé digunakan sebagai alat bantu untuk mengembangkan ontologi berdasarkan sistem pengetahuan dasar. Setiap bagian ontologi didefinisikan sesuai dengan hasil dari setiap tahap tugas dalam metode Methontology. Rancangan konseptual yang telah dilakukan kemudian diformalkan menggunakan aplikasi Protégé 5.5.0 Ontografi, dan dari situ dapat dihasilkan model ontologi yang dibangun dalam laporan ini. Dapat dilihat pada gambar 3 adalah implementasi object properties yang berguna untuk menghubungkan individu satu dengan yang lainnya.

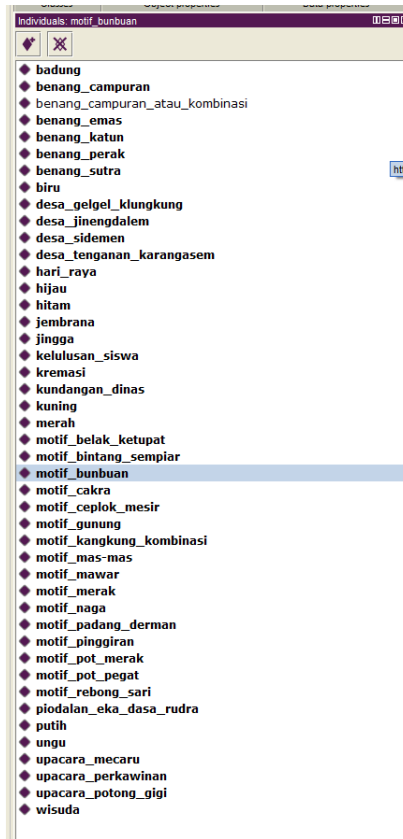


Gambar 3. Object Properties



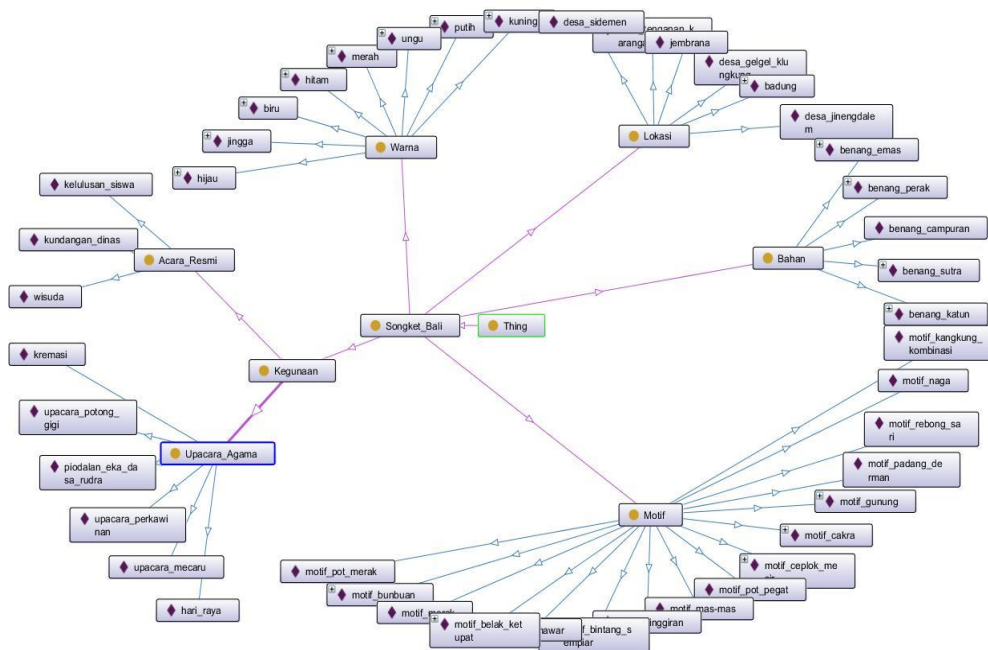
Gambar 4. Data Property

Di sini, hanya ada satu data properti Kain Songket Bali yang terkait dengan individu. Data properti ini memberikan nilai yang lebih spesifik dan menggunakan tipe data string.



Gambar 5. Individual

Terdapat 49 individu yang ditampilkan pada ontologi Kain_Songket_Bali. individu yang diperluas dalam kelas disebut dengan instance.

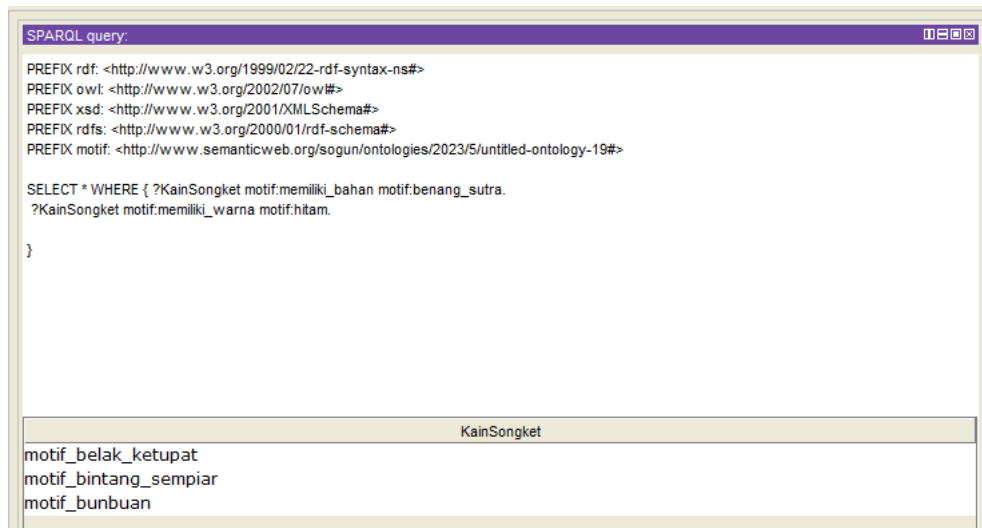


Gambar 6. Ontograph dari Ontologi Kain Songket Bali

Pada gambar 6 ini adalah contoh hubungan semantik yang menggambarkan masing-masing class, object property, dan individual yang dibangun pada ontologi kain songket bali.

3.6. Evaluasi

Pada tahap evaluasi ini, penulis melakukan evaluasi terhadap ontologi yang telah dibuat. Evaluasi dilakukan dengan melakukan pengujian menggunakan query SPARQL yang tersedia dalam aplikasi Protégé 5.5.0. Pertanyaan yang ingin diajukan dapat diubah menjadi query SPARQL, sehingga dapat menampilkan hasil yang ada dalam ontologi yang telah dibuat.



Gambar 7. Hasil SPARQL Query

3.7. Dokumentasi

Hasil dokumentasi dari penelitian pengembangan ontologi semantik Kain Songket Bali berupa tulisan yang tertuang dalam laporan ini.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan i, pembangunan ontologi terkait dengan kain songket bali telah selesai. Pembuatan ontologi ini dilakukan menggunakan aplikasi Protégé 5.5.0 dengan metode Methontology. Hasilnya mencakup 9 class, 6 Object Properties, 1 Data Properties, dan 49 individual atau contoh pada setiap class. Dalam tahap evaluasi Metode Methontology dapat digunakan untuk mengembangkan struktur ontologi yang berkualitas tinggi. Ontologi kain songket bali ini dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan sistem manajemen pengetahuan terkait dengan kain songket bali.

Daftar Pustaka

- [1] L. C. Dewi, M. D. Angendari, N. K. Widiartini, "TENUN SONGKET NEGARA (SONGKET TANPA SAMBUNGAN) DARI KELOMPOK TENUN PUTRI MAS DI KECAMATAN JEMBRANA," *Jurnal Bosaparis: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, vol.1 12, no. 1, 2021.
- [2] I. M. P. Adiputra, K. N. H. Wardana, "PEMBERDAYAAN PENGRAJIN SONGKET BALI UTARA," *SULUH: Jurnal Abdimas*, vol. 2, no. 1, 2020.
- [3] M. A. Al'izza, A. Jazuli, M. Nurkamid, "Implementasi Teknologi Semantik Web untuk Pencarian Koleksi Perpustakaan Universitas Muria Kudus," *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, Vol. 2, No. 2, 2022.
- [4] K. D. P. Novianti, R. A. N. Diaz, "SISTEM PENCARIAN PROGRAM STUDI PADAPERGURUAN TINGGI DI BALI BERBASIS SEMANTIK," *Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol. 6, No. 1, 2017.

- [5] Himawan, T. W. Harjanti, R. Supriati, and H. Setiyani, "Evolusi Penggunaan Teknologi Web 3.0: Semantic Web," *J. Inf. Syst. Hosp. Technol.*, vol. 2, no. 02, 2020.
- [6] F. Azzahra, C. I. Ratnasari, "Implementasi Ontologi untuk Klasifikasi atau Pencarian: Kajian Literatur, "
- [7] Kementrian Agama Republik Indonesia. (2022). Menyemai Kerukunan dan Menjaga Keajegan Budaya Bali. Diakses pada 10 juni 2023 dari <https://kemenag.go.id/moderasi-beragama/menyemai-kerukunan-dan-menjaga-keajegan-budaya-bali-z565eg>.
- [8] 1001Indonesia. (2017). Songket Bali, Kekayaan Kerajinan Tradisional Pulau Dewata. Diakses pada 10 juni 2023 dari <https://1001indonesia.net/songket-bali-kekayaan-kerajinan-tradisional-pulau-dewata/#:~:text=Saat%20ini%2C%20songket%20Bali%20dapat,keagamaan%20serta%20dalam%20acara%20adat>.
- [9] bisnisbali.com. (2017). Berkelas, Kain Songket Bali untuk Acara Formal. Diakses pada 10 juni 2023 dari <http://bisnisbali.com/berkelas-kain-songket-bali-untuk-acara-formal/>.
- [10] ksmtour.com. Kain Songket Sidemen Oleh-oleh Mewah Khas Bali. Diakses pada 10 juni 2023 dari <https://ksmtour.com/pusat-oleh-oleh/oleh-oleh-khas-bali/kain-songket-sidemen-oleh-oleh-mewah-khas-bali.html>.
- [11] L. J. E. Dewi, N. K. Kertiasih, I. K. Purnawaman. "Pembuatan Katalog Produk Kerajinan Tenun Songket Desa Jinengdalem Buleleng," Seminar Nasional Vokasi dan Teknologi (SEMNASVOKTEK). 2017.
- [12] P. R. Ganeswara, C. R. A. Pramatha, "Ontology-Based Approach for Klungkung Royal Family," *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana*, Vol. 8, No. 4, 2020.

Halaman ini sengaja dibiarkan kosong