

Perancangan Model Ontologi untuk Sistem Pencarian Sepeda Motor Bekas

I Kadek Dwi Adnyana^{a1}, I Putu Gede Hendra Suputra^{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
¹dwiadnyanaa04@gmail.com
²hendra.suputra@unud.ac.id

Abstract

Motorcycles are a means of transportation that people often use to meet their daily needs. However, not everyone can afford to buy a new motorbike, so many people are switching to used motorbikes. Finding a used motorcycle that suits your needs can be a difficult challenge for some people and of course there are many factors that must be considered. The solution that can be done for this problem is to use the semantic ontology model with the Methodology method. The design of the ontology model of used motorcycle products uses the protégé application, the ontology model is developed into a structure in protégé with a hierarchical structure of classes, slots, properties, etc. Used motorcycle product ontology development model produces 13 classes, 5 object properties, 5 data properties, and 68 individuals or instances in each class. The ontology evaluation process by performing SPARQL queries is used to get the appropriate results.

Keywords: Motorcycles, Ontologi, Methontology, Query SPARQL, Protégé

1. Pendahuluan

Kebutuhan masyarakat akan sepeda motor saat ini kian meningkat dari tahun ke tahunnya, ini dikarenakan sepeda motor dapat dikatakan sebagai alat transportasi yang praktis dan efisien. Selain itu, sekarang fungsi sepeda motor juga dapat mencerminkan kelas sosial seseorang (*prestige*). Perkembangan teknologi yang pesat, terutama di sektor transportasi, memiliki dampak signifikan pada industri sepeda motor. Dampak tersebut tercermin dalam banyaknya variasi jenis sepeda motor yang tersedia di pasaran. Keanekaragaman ini sering menimbulkan kebingungan di kalangan masyarakat dalam memilih sepeda motor bekas yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka. Kebutuhan akan sepeda motor dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu sepeda motor baru dan sepeda motor bekas [10]. Kebutuhan akan sepeda motor bekas sangat dipengaruhi oleh tingkat ekonomi masyarakat. Tidak semua orang mampu membeli sepeda motor baru, sehingga banyak orang yang memilih untuk membeli sepeda motor bekas. Namun, mencari sepeda motor bekas yang sesuai dengan kebutuhan dapat menjadi tantangan yang sulit bagi beberapa orang. Dalam mencari sepeda motor bekas, beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan adalah harga, merek, tipe, dan sebagainya [2].

Sehingga, pada penelitian ini akan dilakukan perancangan model ontologi untuk sistem pencarian sepeda motor bekas. Ontologi merupakan model fundamental yang berasal dari web semantik, yang digunakan untuk memanipulasi informasi yang ada sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tujuan dari model ontologi ini adalah membantu pengguna dalam menentukan sepeda motor bekas yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Metode yang akan digunakan untuk membangun model ontologi adalah Methontology, metode ini merupakan suatu metode pengembangan ontologi yang mengusulkan pengekspresian ide. Selain itu, dalam penelitian ini juga akan dilakukan pengujian model dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang sering diajukan oleh pengguna saat mencari informasi tentang sepeda motor bekas. Diharapkan penelitian ini akan memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam mencari sepeda motor bekas yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran mereka.

1.1 Sepeda Motor

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang paling efektif dan efisien. Selain itu, mengendarai sepeda motor dianggap lebih hemat jika dibandingkan dengan mobil. Hal ini dapat dilihat setiap tahun jumlah penjualan produk motor sangat meningkat. Peningkatan jumlah penjualan produk motor ini disebabkan karena permintaan konsumen terhadap motor semakin meningkat [1].

1.2 Ontologi

Ontologi adalah cara untuk merepresentasikan pengetahuan tentang sekumpulan konsep dalam domain informasi dan hubungan antara konsep-konsep tersebut, sehingga ontologi dapat digunakan untuk menyajikan informasi secara semantik juga untuk mengatur dan memetakan kumpulan sumber daya informasi secara sistematis dan terstruktur. Hal ini sangat berguna dalam hal interoperabilitas data karena dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien. Ada beberapa keuntungan dalam menggunakan ontologi, seperti dapat menjelaskan domain pengetahuan secara eksplisit, menyediakan struktur hierarki konsep untuk menjelaskan domain dan bagaimana mereka terkait [3].

1.3 Protégé

Protégé adalah sebuah *tools* yang digunakan untuk membuat domain ontologi. Protégé juga dapat melakukan *query* dengan menggunakan SPARQL. Protégé dibuat dengan menggunakan bahasa Java dan format penyimpanan seperti OWL, RDF, XML, Turtle Manchester OWL, JSON-LD, LaTeX dan OBO. Fungsi dalam Protégé dapat digunakan melalui *Graphical User Interface* (GUI) dengan menampilkan tab untuk masing-masing bagian dan fungsi standar [4].

1.4 SPARQL

SPARQL adalah perintah atau bahasa yang digunakan untuk mengakses *query* pada sebuah model data semantik pada format data RDF. SPARQL dapat disebut juga dengan bahasa untuk mengakses *linked data* dengan menggunakan *end point* untuk dapat menghasilkan relasi antara satu informasi dengan yang lainnya. Bahasa SPARQL dianggap setara dengan bahasa SQL yang mempunyai format sintak yang serupa, hanya saja berbeda dalam penggunaannya [5].

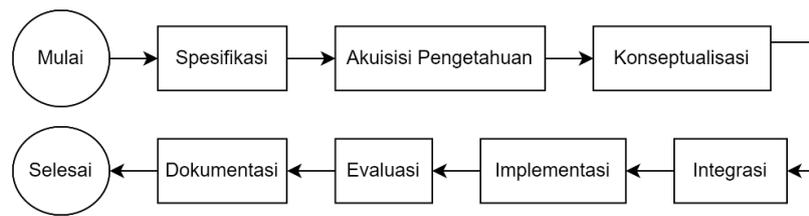
1.5 Web Semantik

Web semantik adalah suatu pendekatan yang dikembangkan khusus pada teknologi *World Wide Web* (WWW) atau yang biasa disebut dengan istilah web [6]. Dalam membangun sebuah web semantik terdapat sintaks XML seperti berikut:

1. *Resource Description Framework* (RDF): sebuah data model sebagai kerangka untuk merepresentasikan pengetahuan terhadap web.
2. *RDF Schema*: sebuah ekstensi yang digunakan sebagai kamus dasar RDF.
3. *Ontology Web Language* (OWL): bahasa yang digunakan untuk membangun ontologi.

2. Metode Penelitian

Dalam membangun model ontologi dapat menggunakan metode *Methontology*. *Methontology* ini memiliki kemampuan untuk melakukan *life cycle* ontologi yang didasarkan pada pengembangan *prototype* yang memungkinkan suatu program yang bisa digunakan untuk melakukan penambahan, perubahan, dan penghapusan *terms* pada tiap versi terbarunya. Beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam metode *Methontology* lebih jelasnya terlihat pada diagram alur pembangunan ontologi dengan metode *Methontology* dibawah ini [3].



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

2.1 Spesifikasi

Pada tahap spesifikasi ini memiliki tujuan yaitu untuk melakukan produksi dokumentasi spesifikasi ontologi formal, semi formal, ataupun informal yang ditulis dengan *natural language*. Pada tahap spesifikasi ini menggunakan satu set representasi menengah atau dapat juga menggunakan pertanyaan kompetensi [7].

2.2 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan adalah langkah memperoleh pengetahuan dari para ahli dan sumber pengetahuan lainnya ke dalam sistem komputer untuk membuat basis pengetahuan. Langkah akuisisi pengetahuan dilakukan sebelum melanjutkan untuk membangun ontologi, yang dilakukan untuk menemukan dan menganalisis pengetahuan terkait domain yang digunakan dalam konstruksi ontologi. Pengetahuan ini digunakan sebagai data yang akan diolah dan dianalisis pada tahap pembentukan konsep untuk mendapatkan model domain pengetahuan [8].

2.3 Konseptualisasi

Konseptualisasi merupakan tahap melakukan pembangunan struktur domain pengetahuan dalam model konseptual yang menggambarkan masalah dan solusi yang terkait dengan kosakata domain yang telah diidentifikasi dalam aktivitas spesifikasi ontologi. Langkah awal yang dilakukan adalah menyusun *Glosarium* Istilah yang mencakup konsep, contoh, kata kerja, dan properti yang relevan [8].

2.4 Integrasi

Integrasi yaitu membuat pertimbangan untuk menggunakan definisi dari ontologi yang telah ada dan dibangun ke dalam ontologi lain, sehingga pembangunan ontologi tidak perlu memulai dari awal [8].

2.5 Implementasi

Tahap implementasi ialah proses penerapan dari perancangan ontologi yang telah dibuat pada tahapan spesifikasi sampai integrasi. Hasil dari tahap ini adalah pendefinisian kembali dan implementasi dari rancangan ontologi menggunakan perangkat lunak Protégé [9].

2.6 Evaluasi

Pada tahap evaluasi ini dilakukan penilaian teknis dari ontologi, lingkungan *software*, serta dokumentasi mengenai kerangka referensi pada setiap tahap dan diantara tahap lifecycle. Tahap evaluasi terdiri dari dua proses yaitu proses verifikasi dan proses validasi [9]. Dimana akan disiapkan pertanyaan dan dijawab menggunakan *query* SPARQL mengenai informasi Sepeda Motor Bekas.

2.7 Dokumentasi

Tahap dokumentasi merupakan tahap akhir dalam sebuah penelitian yang memiliki peranan penting bagi peneliti. Meskipun bukan merupakan proses teknis, tahap ini sangatlah signifikan

dalam rangka melakukan penelitian. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan tulisan yang mencakup semua aspek yang terkait dengan penelitian, mulai dari langkah awal penelitian hingga evaluasi ontologi yang telah dibangun. Setelah penulisan selesai, tulisan tersebut akan disampaikan dalam bentuk jurnal dan laporan penelitian yang akan dipublikasikan [3].

3. Hasil dan Pembahasan

Dengan menerapkan tahapan-tahapan dari metode *Methontology* akan dibangun suatu model ontologi dari sistem pencarian sepeda motor bekas. Berikut merupakan hasil yang diperoleh dari setiap tahapan metode penelitian yang dilakukan.

3.1 Spesifikasi

Pada tahap ini, akan diberikan spesifikasi mengenai ontologi yang telah dibuat. Berikut adalah deskripsi dari model ontologi Sepeda Motor Bekas:

- a. Domain : Sepeda Motor Bekas
- b. Tanggal : 2 Juni 2023
- c. Dirancang Oleh : I Kadek Dwi Adnyana
- d. Diimplementasikan Oleh : I Kadek Dwi Adnyana
- e. Level Formalitas : Semi-formal
- f. Ruang Lingkup : Sepeda Motor Bekas di Bali
- g. Sumber Pengetahuan : Internet (olx.com)

3.2 Akuisisi Pengetahuan

Akuisi pengetahuan merupakan tahap penting dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk pembuatan ontologi. Pada tahapan ini, akan dilakukan akuisi pengetahuan ontologi dalam domain Sepeda Motor Bekas. Beberapa kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Melakukan kajian literatur terkait melalui jurnal dan prosiding yang telah dilakukan dalam penelitian serupa.
- b. Berinteraksi dan berkomunikasi dengan para ahli terkait untuk memperoleh wawasan mengenai perancangan struktur dan implementasi ontologi.
- c. Mengumpulkan informasi dan pengetahuan mengenai domain sepeda motor bekas dari berbagai sumber internet, dengan fokus pada situs olx.com sebagai salah satu platform pembelian sepeda motor bekas di Bali.

3.3 Konseptualisasi

Pada tahap ini dilakukan perancangan konsep yang bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai masalah yang dihadapi dan solusi yang akan diimplementasikan. Dalam tahap ini, akan dibuat konsep yang mencakup *class*, *subclass*, *object properties*, dan *data properties* yang terkait dengan domain Sepeda Motor Bekas.

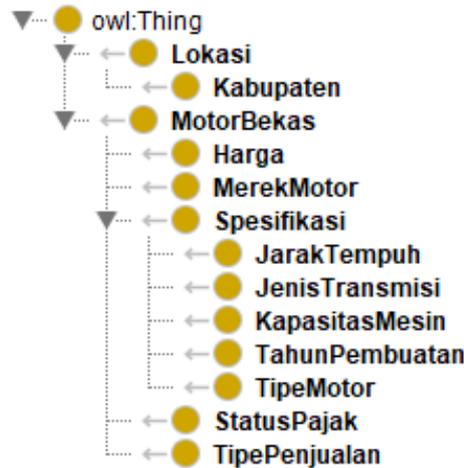
3.4 Integrasi

Pada tahap ini dilakukan pertimbangan penggunaan ontologi yang sebelumnya telah dirancang dan relevan dengan domain Sepeda Motor Bekas. Melalui pertimbangan ini, diharapkan dapat menghasilkan ontologi yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi yang diinginkan. Langkah ini bertujuan untuk menggabungkan dan memadukan komponen-komponen ontologi yang ada agar mencapai hasil yang diharapkan, tanpa melanggar prinsip-prinsip integritas ontologi yang sudah ada sebelumnya.

3.5 Implementasi

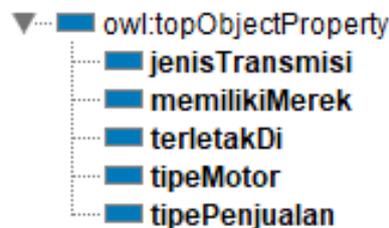
Tahapan ini merupakan tahapan implementasi ontologi Sepeda Motor Bekas yang menggunakan perangkat lunak yaitu *Protégé 5.5.0*. *Protégé* merupakan salah satu aplikasi yang digunakan oleh

pengembang ontologi untuk mengembangkan ontologi. Dari hasil implementasi ini didapatkan konsep *class* yang digunakan dalam ontologi, seperti yang terlihat pada **Gambar 2**. Hubungan antar *class* atau biasa disebut relasi didefinisikan sebagai *object properties*, yang dapat dilihat pada **Gambar 3**. Atribut *class* dan atribut *instance* didefinisikan sebagai *data properties*, yang dapat dilihat pada **Gambar 4**. *Instance* pada masing-masing *class* yang didefinisikan sebagai individual, yang dapat dilihat pada **Gambar 5**. Selain itu, terdapat *Ontograf* yang dapat dilihat pada **Gambar 6** untuk memvisualisasikan hasil dan struktur hubungan antar *class*.



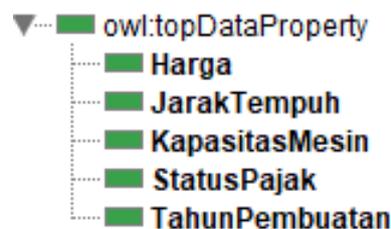
Gambar 2. Ontologi dari Motor Bekas

Gambar 2 menunjukkan 13 *class* yang ada pada ontologi Sepeda Motor Bekas. Terlihat pada gambar *class* Lokasi memiliki *subclass* yaitu Kabupaten. *Class* MotorBekas memiliki *subclass* yaitu Harga, MerekMotor, Spesifikasi, StatusPajak, dan TipePenjualan. Kemudian, *class* Spesifikasi juga memiliki *subclass* yaitu JarakTempuh, JenisTransmisi, KapasitasMesin, TahunPembuatan, dan TipeMotor.



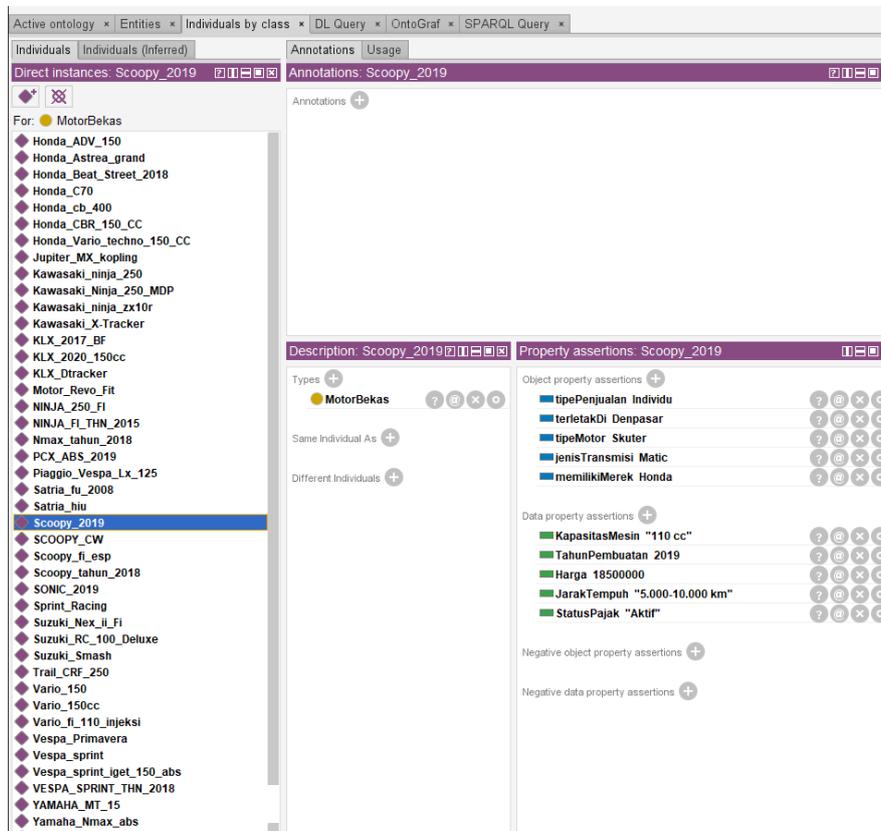
Gambar 3. Object Properties

Gambar 3 menunjukkan 5 *object properties* yang terdapat dalam model ontologi Sepeda Motor Bekas. Setiap *object properties* tersebut digunakan untuk menghubungkan *instance* atau individu antara satu dengan yang lainnya.



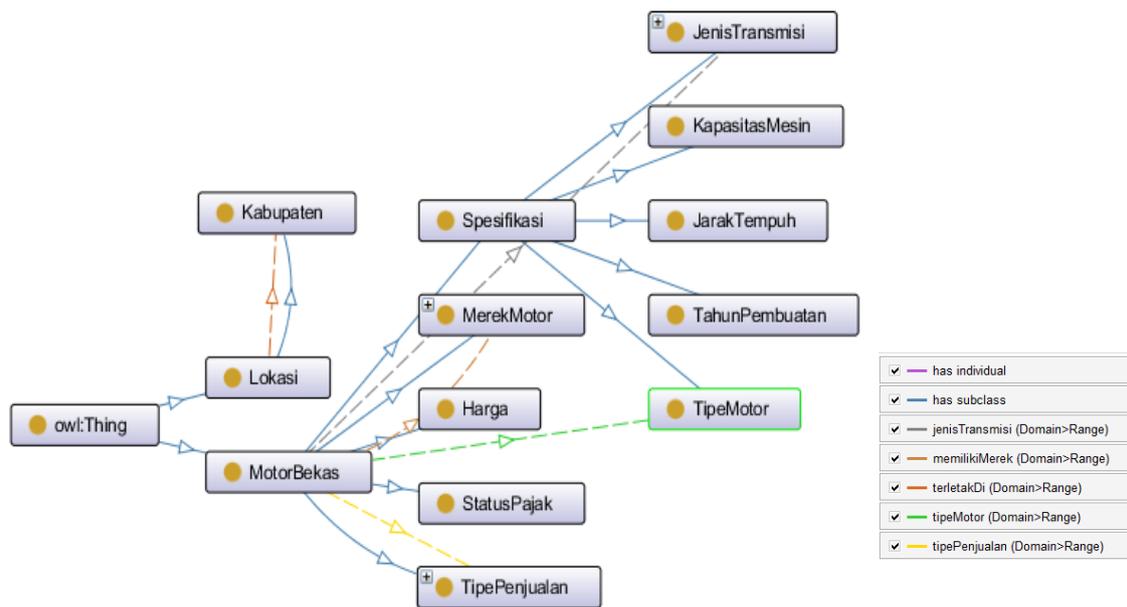
Gambar 4. Data Properties

Gambar 4 menunjukkan 5 *data properties* yang ada dalam model ontologi Sepeda Motor Bekas. Setiap *data properties* digunakan untuk menghubungkan *instance* dengan nilai tipe data seperti *string*, *float*, atau *integer*.



Gambar 5. individual dari class MotorBekas

Gambar 5 menunjukkan individual dari class MotorBekas yang jumlahnya yaitu 45 individual. Selain itu, juga terdapat 9 individual dari class Kabupaten, 5 individual dari class MerekMotor, 2 individual dari class JenisTransmisi, 4 individual dari class TipeMotor, dan 2 individual dari class TipePenjualan.



Gambar 6. Ontograf

Gambar 6 merupakan contoh hubungan semantik yang menggambarkan masing-masing *class*, *object properties*, dan *individual* yang dibuat atau dibangun pada ontologi Sepeda Motor Bekas yang dimana pada hubungan tersebut direpresentasikan ke dalam *ontograf* dalam bentuk gambar.

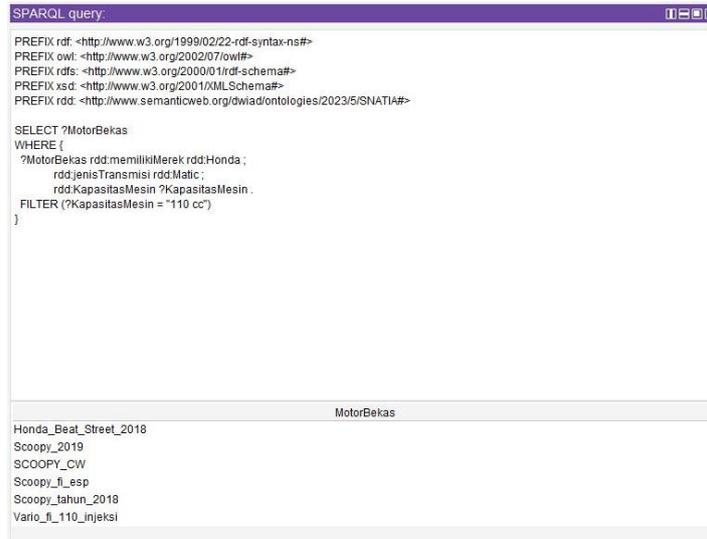
3.6 Evaluasi

Pada tahap evaluasi ini, dilakukan pengujian terhadap model ontologi yang telah dibangun. Pengujian dilakukan dengan menggunakan query SPARQL yang terdapat pada perangkat lunak Protégé. **Tabel 1** menunjukkan pertanyaan-pertanyaan yang digunakan untuk menguji ontologi Sepeda Motor Bekas. Pertanyaan-pertanyaan tersebut akan diubah menjadi bentuk *query* SPARQL, sehingga akan menghasilkan *output* yang sesuai dengan isi ontologi yang telah dibangun.

Tabel 1. Pertanyaan Pengujian Ontologi Sepeda Motor Bekas

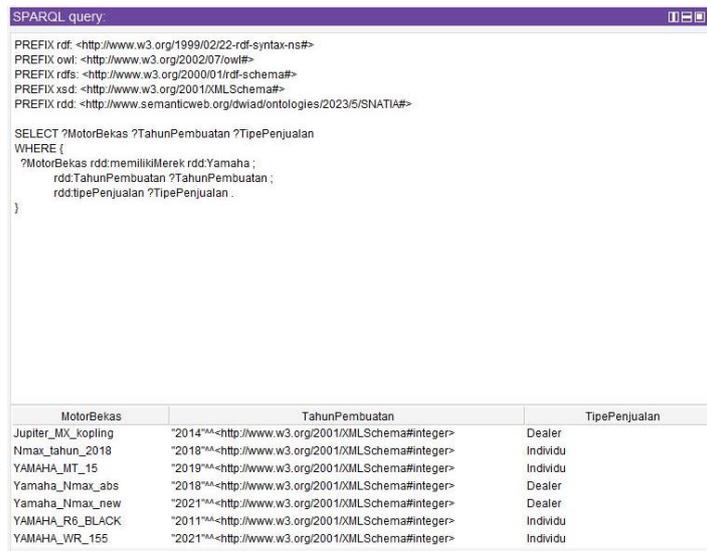
No	Pertanyaan
1.	Motor bekas apa saja yang memiliki merek Honda dan jenis transmisi matic dengan kapasitas mesin 110 cc?
2.	Tahun pembuatan dan tipe penjualan dari masing-masing motor bekas dengan merek Yamaha?
3.	Apa saja motor bekas matic dengan harga 25000000 sampai 50000000 dengan jarak tempuh 25.000-30.000 km?
4.	Motor bekas dengan merek Kawasaki yang memiliki tipe motor sport yang terletak di Tabanan?
5.	Motor bekas yang memiliki status pajak tidak aktif dan lokasinya?

Pertanyaan nomor 1 yaitu meminta menampilkan motor bekas matic dengan merek Honda dan memiliki kapasitas mesin 110 cc. Hasil *query* SPARQL yang telah dilakukan dapat dilihat pada **Gambar 7**.



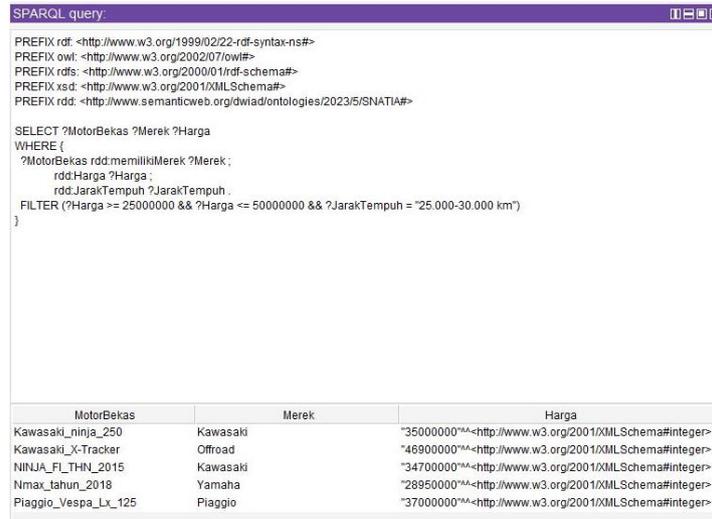
Gambar 7. Hasil query SPARQL Pertanyaan 1

Pertanyaan nomor 2 yaitu meminta menampilkan tahun pembuatan dan tipe penjualan dari merek Yamaha. Hasil query SPARQL yang telah dilakukan dapat dilihat pada **Gambar 8**.



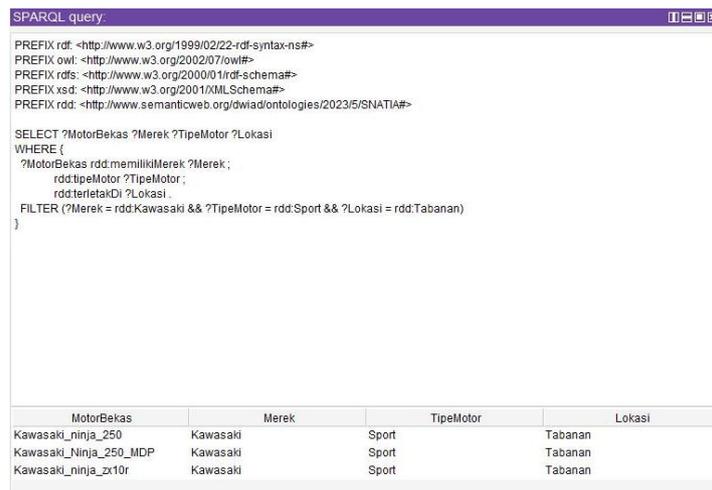
Gambar 8. Hasil query SPARQL Pertanyaan 2

Pertanyaan nomor 3 yaitu meminta menampilkan motor bekas matic dengan harga 25 - 50 juta dengan jarak tempuh 25.000-30.000 km. Hasil query SPARQL yang telah dilakukan dapat dilihat pada **Gambar 9**.



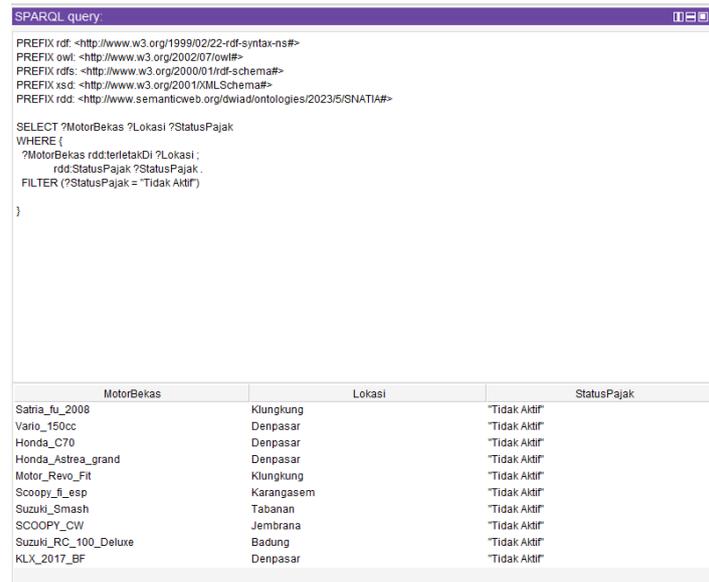
Gambar 9. Hasil *query* SPARQL Pertanyaan 3

Pertanyaan nomor 4 yaitu meminta menampilkan motor bekas merek Kawasaki dengan tipe sport dan terletak di Tabanan. Hasil *query* SPARQL yang telah dilakukan dapat dilihat pada **Gambar 10**.



Gambar 10. Hasil *query* SPARQL Pertanyaan 4

Pertanyaan nomor 5 yaitu meminta menampilkan motor bekas yang memiliki status pajak tidak aktif beserta lokasinya. Hasil *query* SPARQL yang telah dilakukan dapat dilihat pada **Gambar 11**.



Gambar 11. Hasil query SPARQL Pertanyaan 5

3.7 Dokumentasi

Seluruh kegiatan yang telah dilakukan sejak awal hingga menghasilkan sebuah ontologi dalam penelitian ini, yang berkaitan dengan sepeda motor bekas, akan disusun dalam bentuk tulisan atau laporan penelitian yang akan dipublikasikan dalam bentuk jurnal.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasa di atas mengenai perancangan model ontologi pada domain Sepeda Motor Bekas, dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini menggunakan *tools* Protégé untuk pembuatan model ontologi dan dilakukan *query* data menggunakan SPARQL. Metode yang digunakan adalah *Methontology* yang menghasilkan 13 *class*, 5 *object properties*, 5 *data properties*, dan 68 individual yang terkait dengan domain Sepeda Motor Bekas. Selama pengujian model ontologi dengan melakukan *query* data menggunakan SPARQL, hasil yang diperoleh telah sesuai dengan harapan dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. Dengan demikian, penerapan ontologi pada domain Sepeda Motor Bekas dapat mewakili kumpulan konsep pengetahuan dalam suatu domain informasi dan hubungan antara konsep-konsep tersebut. Penyajian informasi menggunakan pendekatan semantik memungkinkan pengumpulan sumber informasi yang lebih terstruktur dan sistematis. Oleh karena itu, model ontologi yang telah dibangun dalam domain Sepeda Motor Bekas dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan sistem pencarian sepeda motor bekas.

Daftar Pustaka

- [1] Nuraeni, R., & Saepudin, S. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Merk Sepeda Motor dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada PT.Glostar Indonesia. 4(1), 217–223.
- [2] Bambang Tripoli, Rahmat Djamaluddin, F. N. (2019). Kendaraan Bermotor. Jurnal.Utu.Ac.Id/Jtsipil, 5(2), 82–91.
- [3] C. Paramartha, J. G. Davis, and K. K. Y. Kuan, "Digital Preservation of Cultural Heritage: An Ontology- Based Approach Australasian Conference on Information Systems Digital Preservation of Cultural Heritage Digital Preservation of Cultural Heritage: An Ontology- Based Approach Cokorda Prammartha," Australas. Conf. Inf. Syst., no. December 2017.
- [4] P. I. Nugroho, B. Priyambadha, and N. Y. Setiawan, "Sistem Pencarian Koleksi Laporan Skripsi Dan PKL dengan Teknologi Web Semantik (Studi Kasus: Ruang Baca Fakultas

- Ilmu Komputer Universitas Brawijaya),” J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komputer, Vol. 2 No.9, vol. 2, no. 9, pp. 3440–3444, 2018.
- [5] P. D. Bangsa and I. Hermawan, “Jurnal Teknologi Terpadu,” J. Teknol. Terpadu, vol. 7, no. 1, pp. 15–22, 2021, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/493730-water-ph-and-turbidity-control-system-in-0a553e14.pdf>.
- [6] Y. F. Badron, F. Agus, and H. R. Hatta, "Studi Tentang Pemodelan Ontologi Web Semantik Dan Prospek Penerapan Pada Bibliografi Artikel Jurnal Ilmiah," in dalam Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Samarinda, 2017.
- [7] I. W. G. Indrayasa and C. Pramatha, "Ontology-based Approach: A Smartphone Knowledge Representation," JELIKU (Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana), no. 1, pp. 1-10%V 10, 2021-08-06 2021.
- [8] K. D. P. Novianti dan R. A. N. Diaz, “Sistem Pencarian Program Studi Pada Perguruan Tinggi di Bali Berbasis Semantik,” JST (Jurnal Sains dan Teknol., vol. 6, no. 1, hal. 93–104, 2017, doi: 10.23887/jst-undiksha.v6i1.9111.
- [9] M. Fernandez, A. Gómez-Pérez, dan N. Juristo, “Methontology: from ontological art towards ontological engineering,” Proc. AAAI97 Spring Symp. Ser. Ontol. Eng., no. March, hal. 33–40, 1997, [Daring]. Tersedia pada: <http://speech.inesc.pt/~joana/prc/artigos/06c METHONTOLOGY from Ontological Art towards Ontological Engineering - Fernandez, Perez, Juristo - AAAI - 1997.pdf>.
- [10] Ilmy, Z. A. (2022). Meningkatkan Penggunaan Kendaraan Pribadi Menyebabkan Masalah Lalu Lintas Di Kota Banjarmasin.

Halaman ini sengaja dibiarkan kosong