

Pengembangan Ontologi Semantik Pada Domain Produk Kosmetik

Ni Nyoman Grisjana Utari^{a1}, Made Agung Raharja^{a2}

^aProgram Studi Informatika, FMIPA, Universitas Udayana
Badung, Indonesia

¹grisyanautari@gmail.com

²made.agung@unud.ac.id

Abstract

The circulation of hundreds to thousands of cosmetic products in the world causes more considerations to be had in choosing the right cosmetic products. The number of cosmetics products available with various types and criteria requires buyers to be more careful in determining the right cosmetic products. The right solution to overcome these problems is to use the concept of semantic ontologi. The ontologi development method used is Methontologi. This method is one method of building an ontologi model that can be reused for an ontologi that is built for further research. The cosmetic products ontologi development model produces 3 classes, 5 object properties and 62 individuals or instances in each class. The ontologi evaluation process by performing SPARQL queries also gives appropriate results.

Keywords: *Ontologi, Cosmetic, Methontologi, Query SPARQL, Protégé*

1. Pendahuluan

Saat ini, mengkonsumsi beberapa kosmetik menjadi sebuah kebutuhan bagi kaum wanita. Penggunaan produk kosmetik adalah prosedur mempercantik diri, khususnya kulit wajah yang dilakukan dengan menggunakan produk kecantikan dengan kandungan bahan yang aman serta disesuaikan dengan tipe kulit wajah masing-masing individu. Selain disesuaikan dengan tipe kulit, penggunaan produk kosmetik yang tepat adalah dengan memperhatikan jenis-jenis warna kulit yang dimiliki agar memperoleh hasil yang maksimal.

Beredarnya ratusan hingga ribuan produk kosmetik di dunia menyebabkan semakin banyak pertimbangan yang dimiliki dalam memilih produk kosmetik yang tepat. Banyaknya produk kosmetik yang tersedia dengan jenis dan kriteria yang beragam mengharuskan pembeli untuk lebih teliti dalam menentukan produk kosmetik yang tepat serta mampu mengatasi permasalahan kulit yang dialaminya.

Pemanfaatan perkembangan teknologi berbasis internet merupakan pilihan yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Namun, seringkali calon pembeli kosmetik akan memperoleh informasi yang terpecah-pecah dalam beberapa situs web dan sulit mendapatkan informasi yang lengkap. Sehingga membutuhkan banyak waktu dan tenaga untuk menyusun informasi yang sesuai kebutuhan calon pembeli. Selain itu, calon pembeli harus memastikan bahwa informasi yang didapat sudah relevan. Adopsi teknologi web semantik dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah model ontologi pada domain produk kosmetik. Dimana, ontologi merupakan fundamental dari web semantik yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh aplikasi komputer untuk memanipulasi informasi yang ada untuk kebutuhan pengguna [1]. Ontologi juga membuka kemungkinan suatu sistem manajemen pengetahuan serta membuka kemungkinan untuk berpindah dari pandangan berorientasi dokumen ke arah pengetahuan yang saling terkait, dapat dikombinasikan serta dapat dimanfaatkan kembali secara lebih fleksibel dan dinamis [2]. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian model dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang biasa digunakan pengguna saat mengakses informasi kosmetik. Oleh karena itu, diharapkan

model ontologi yang dihasilkan dapat membantu para calon pembeli kosmetik untuk menentukan produk kosmetik yang tepat.

Beberapa metode yang dapat digunakan dalam ontologi yaitu metode Vector Space Model, metode Naïve Bayes, dan Web Semantik. Beberapa penelitian menggunakan Protégé sebagai tools untuk membangun model domain dan aplikasi berbasis pengetahuan dengan ontologi. Fahmi, Yunizar (2017) melakukan penelitian dengan mengimplementasikan metode Ontologi Web Semantik untuk menerapkan bibliografi artikel jurnal ilmiah. Peneliti menggunakan metode e Ontology Development 101, selain itu juga terdapat metode Methontology dan On-To Knowledge (OTK). Afifa (2018) melakukan penelitian dengan mengimplementasikan metode Ontologi Web Semantik untuk data obat dan penyakit.

Metode pembangunan model ontologi semantik yang digunakan adalah Methontology. Methontology merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengembangkan model ontologi. Metode ini memiliki keunggulan dalam mendeskripsikan setiap aktivitas. Metode methontology dapat menggunakan kembali ontologi yang telah dibangun untuk pengembangan sistem selanjutnya. Oleh karena itu, usulan penelitian ini adalah membangun model ontologi yang merepresentasikan produk kosmetik dan diharapkan mampu membangun model ontologi dengan kualitas yang baik.

1.1 Kosmetik

Kosmetik adalah zat perawatan yang digunakan untuk meningkatkan penampilan atau aroma tubuh manusia [3]. Tujuan utama penggunaan kosmetik pada masyarakat modern adalah untuk kebersihan pribadi, meningkatkan daya tarik melalui make up, meningkatkan rasa percaya diri dan perasaan tenang, melindungi kulit dari sinar ultraviolet, polusi dan faktor lingkungan yang lain.

1.2 Ontologi

Ontologi adalah teknologi pada web semantik yang memiliki cara untuk mendefinisikan dan menyimpan pengetahuan. Ontologi menggambarkan konsep domain dan hubungannya. Ontologi menjelaskan bagaimana teori tentang suatu 6 objek dan keterkaitan di antara mereka [4].

Ontologi biasanya berbentuk struktur jaringan yang terdiri atas [5]:

- 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 SPARQL

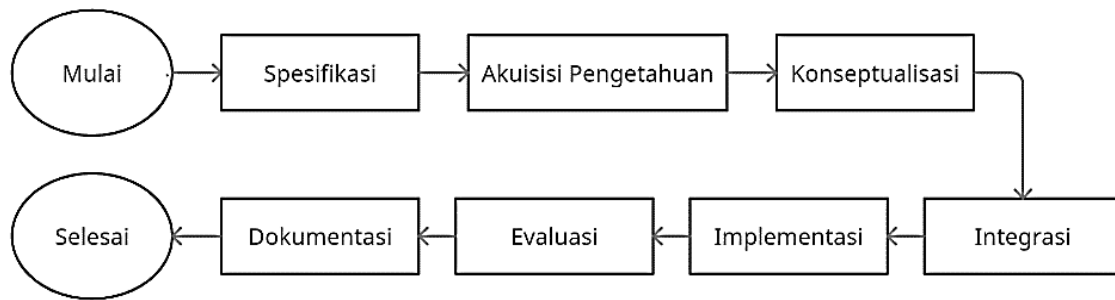
SPARQL adalah bahasa *query* yang digunakan untuk mengambil informasi dari graph RDF dan sebagai standar protokol yang berfungsi untuk mengakses resource pada web semantik. SPARQL merupakan bahasa yang direkomendasikan oleh W3C (*World Wide Web Consortium*) yang memungkinkan sebuah web untuk mengambil nilai dari data terstruktur dan data semi-terstruktur [6].

1.4 Protégé

Protégé adalah sebuah tool yang dapat digunakan untuk membangun domain ontologi serta dapat melakukan *query* dengan menggunakan SPARQL. Protégé dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan memiliki format penyimpanan seperti OWL, RDF, XML, Turtle, Manchester OWL, JSON-LD, LaTeX, dan OBO. Fungsi dalam tool Protégé dapat digunakan melalui *Graphical User Interface* (GUI) dengan menampilkan tab untuk masing-masing bagian dan fungsi standar [7].

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Methontology. Methontology adalah metode terstruktur yang dapat digunakan untuk membangun ontologi dari awal. Metode ini mencakup serangkaian aktivitas, teknik, dan hasil yang diproduksi oleh eksekusi dari setiap aktivitas menggunakan tekniknya masing-masing. Methontology sangat merekomendasikan penggunaan ontologi yang telah ada. Adapun tahapan dari Methontology sebagai berikut [8].



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

2.1 Spesifikasi

Tahap spesifikasi memiliki tujuan untuk memproduksi dokumen spesifikasi ontologi formal, semi-formal, maupun informal yang ditulis dalam *natural language*, menggunakan satu set representasi menengah atau menggunakan pertanyaan kompetensi.

2.2 Akuisisi Pengetahuan

Tahap akuisisi pengetahuan merupakan sebuah tahap independen dalam pembangunan ontologi. Sebagian besar tahap akuisisi telah selesai bersamaan dengan tahap spesifikasi dan terus menurun seiring dengan berjalannya proses pengembangan ontologi.

2.3 Konseptualisasi

Pada fase ini akan dibangun model konseptual dari pengetahuan domain yang menggambarkan masalah dan solusinya dalam kosakata domain yang telah diidentifikasi pada tahap spesifikasi. Hal yang harus dilakukan adalah membangun *Glossary of Terms* (GT) lengkap yang meliputi konsep, *instances*, kata kerja, dan properti. GT mencari dan mengumpulkan semua yang berpotensi digunakan pengetahuan domain dan artinya.

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.

2.5 Implementasi

Implementasi yaitu proses penerapan dari perancangan ontologi yang telah dibuat pada tahapan spesifikasi sampai integrasi. Hasil dari fase ini adalah pendefinisian kembali dan implementasi dari rancangan ontologi menggunakan perangkat lunak Protégé.

2.6 Evaluasi

Pada tahap evaluasi dilakukan penilaian teknis dari ontologi, lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasi sehubungan dengan kerangka referensi pada setiap tahap dan diantara tahap *life cycle* mereka. Evaluasi terdiri dari dua proses, yaitu verifikasi dan validasi. Verifikasi mengacu pada proses teknis menjamin kebenaran suatu ontologi, lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasi yang berkaitan dengan kerangka acuan pada setiap tahap dan diantara tahap *life cycle* mereka. Validasi menjamin bahwa ontologi, lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasi sesuai dengan sistem yang ingin mereka wakili.

2.7 Dokumentasi

Pada tahap terakhir ini, 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 Pembahasan

Pada penelitian ini dibangun sebuah ontologi yang berdomain Produk Kosmetik. 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 "Produk Kosmetik":

- a. Domain: Produk Kosmetik
- b. Tanggal: 20 September 2022
- c. Dirancang Oleh: Ni Nyoman Grisya Utari
- d. Diimplementasikan Oleh: Ni Nyoman Grisya Utari
- e. Level Formalitas: Formal
- f. Ruang Lingkup: Produk Kosmetik
- g. Sumber Pengetahuan: Internet (website resmi produsen Kosmetik lokal)

3.2 Akuisisi Pengetahuan

Tahap ini ditujukan untuk memperoleh pengetahuan yang dapat berguna pada ontologi Produk Kosmetik yang dibangun. Pada penelitian ini, tahapan akuisisi pengetahuan adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan wawancara dengan admin produsen kosmetik lokal untuk mendapatkan informasi mengenai domain produk kosmetik.
- b. Analisis teks informal, untuk mempelajari konsep-konsep utama yang diberikan dalam buku dan studi pegangan.
- c. Analisis teks formal. Hal yang dilakukan adalah mengidentifikasi struktur yang akan dideteksi (definisi, penegasan, dan lain-lain) dan jenis pengetahuan yang dikontribusikan oleh masing-masing (konsep, atribut, nilai, dan hubungan).

Data yang digunakan untuk membangun model ontologi dalam penelitian ini adalah data produk kosmetik dari beberapa produsen kosmetik lokal. Data ini diperoleh melalui pengumpulan data yang bersumber dari internet yaitu web resmi dari beberapa produsen kosmetik lokal. Jumlah data yang diperoleh yaitu 20 produk kosmetik dari 5 merek kosmetik lokal. Contoh data produk kosmetik yang dikumpulkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh Data Produk Kosmetik

Nama Produk	Merek Kosmetik	Jenis Kosmetik	Warna Kulit	Tipe Kulit	Usia
Emina Bare With Me Mineral Mild Foundation Caramel	Emina	Foundation	Sawo matang	Berminyak	≥ 13 tahun
Wardah Exclusive Two Way Cake 03 Sandy Beige	Wardah	Powder	Kuning langsung	Kering	≥ 13 tahun
Hydration Serum Primer	Make Over	Primer	Sawo matang, kuning langsung dan putih pucat	Kering	≥ 13 tahun

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 Produk Kosmetik.

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 Produk Kosmetik. Pemilihan ontologi yang sesuai dapat memudahkan mendapatkan hasil yang diharapkan.

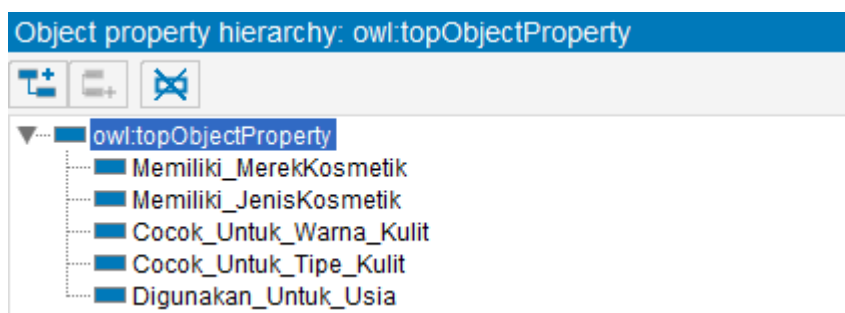
3.5 Implementasi

Pada tahap implementasi ontologi Produk Kosmetik ini menggunakan aplikasi Protégé 5.5.0. 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 Produk Kosmetik

Pada Gambar 1 terdapat 3 *class* yang ada pada ontologi Produk Kosmetik. *Class* Kosmetik memiliki sebuah *subclass* yaitu Nama_Produk dan Nama_Produk memiliki 2 *subclass* yaitu Merek_Kosmetik dan Jenis_Kosmetik. *Class* Kulit memiliki sebuah *subclass* yaitu Kulit_Wajah dan Kulit_Wajah memiliki 2 *subclass* yaitu Warna_Kulit dan Tipe_Kulit. Sedangkan, *Class* Pengguna hanya memiliki sebuah *subclass* yaitu Usia.



Gambar 2. Object Properties dari Ontologi Produk Kosmetik

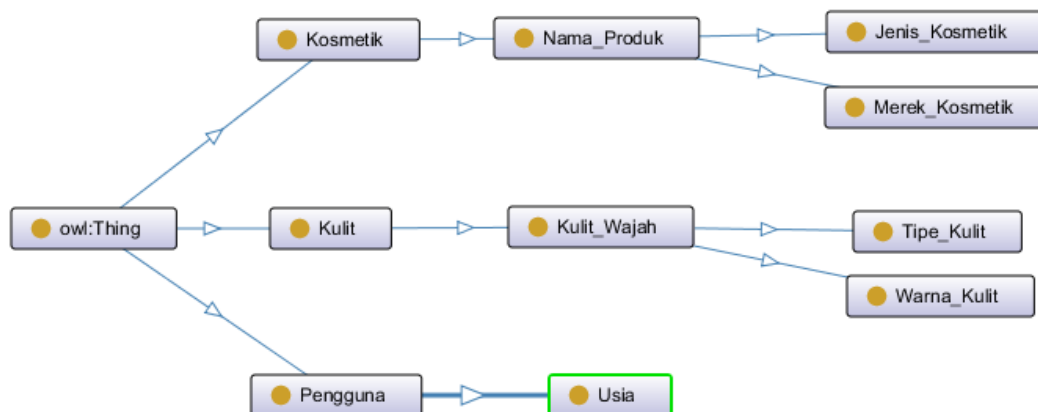
Pada Gambar 2 terdapat 5 *Object Properties* yang ada dalam ontologi Produk Kosmetik. Masing-masing *Object Properties* akan menghubungkan antar *instance* atau individual. *Object Property* “Memiliki_MerekKosmetik” digunakan untuk menghubungkan individual Nama_Produk dengan individual Merek_Kosmetik. *Object Property* “Memiliki_JenisKosmetik” digunakan untuk menghubungkan individual Nama_Produk dengan individual Jenis_Kosmetik. *Object Property* “Cocok_Untuk_Warna_Kulit” digunakan untuk menghubungkan individual Nama_Produk dengan individual Warna_Kulit. *Object Property* “Cocok_Untuk_Tipe_Kulit” digunakan untuk

menghubungkan individual Nama_Produk dengan individual Tipe_Kulit. *Object Property* "Digunakan_Untuk_Usia" digunakan untuk menghubungkan individual Nama_Produk dengan individual Usia.



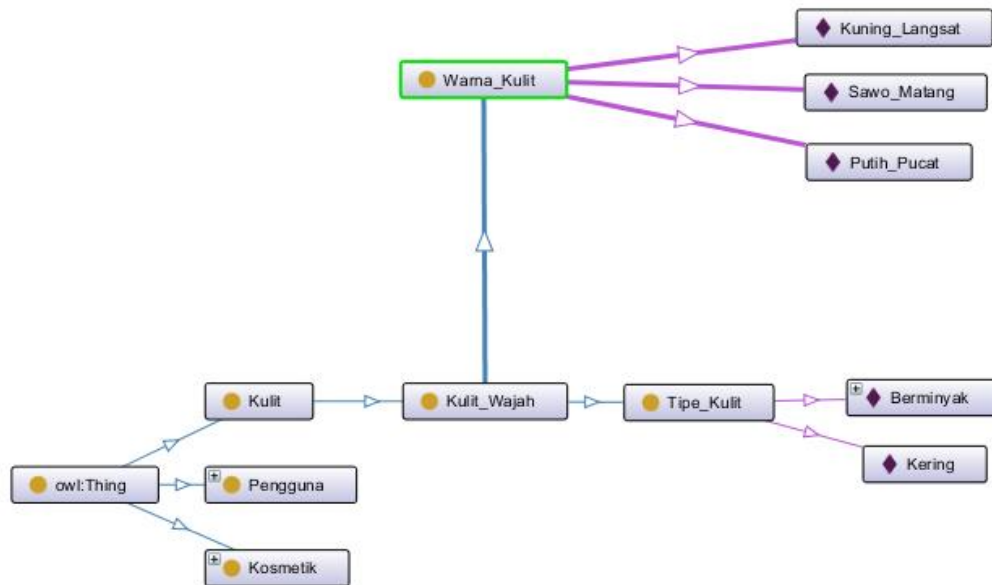
Gambar 3. Individual dari Ontologi Produk Kosmetik

Pada Gambar 4 terdapat beberapa individual yang dihasilkan pada setiap *subclass* yang sudah dibuat di dalam Ontologi Produk Kosmetik. Ada 42 individual untuk *subclass* Nama_Produk, 3 individual untuk *subclass* Merek_Kosmetik, 3 individual untuk *subclass* Jenis_Kosmetik, 3 individual untuk *subclass* Warna_Kulit, 2 individual untuk *subclass* Tipe_Kulit, dan 9 individual untuk *subclass* Usia.

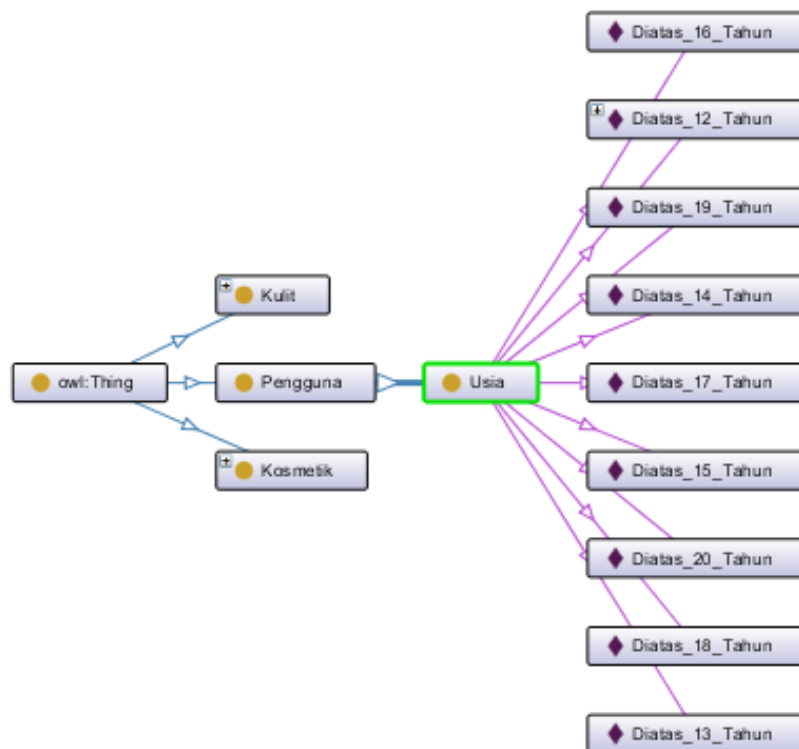


Gambar 4. Ontograf dari Ontologi Produk Kosmetik

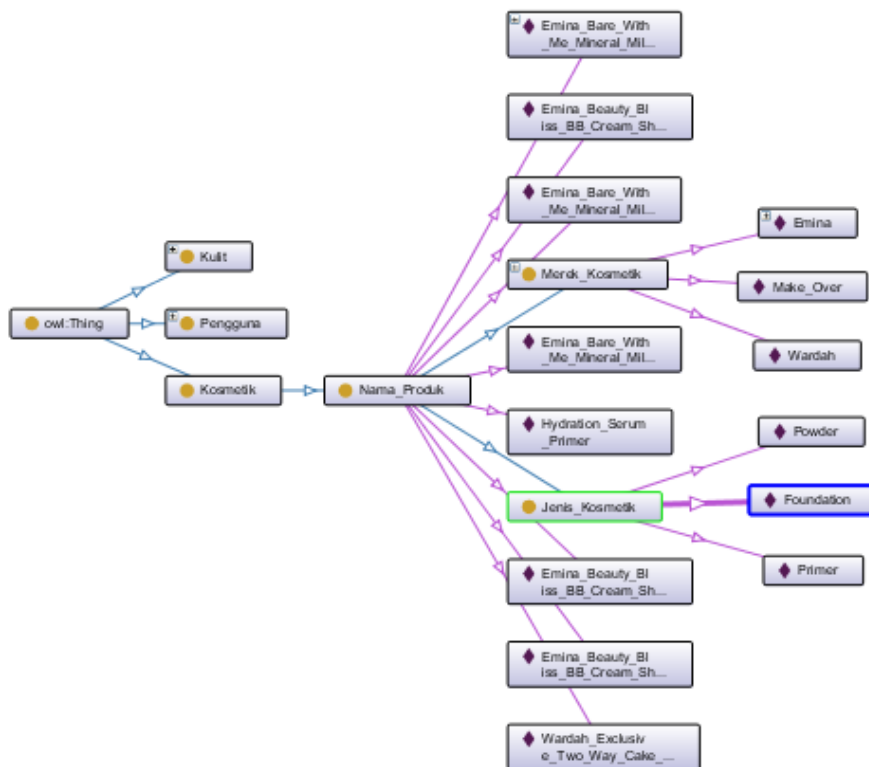
Gambar 5 adalah contoh hubungan semantik yang menggambarkan masing-masing *class*, *object property*, dan individual yang dibangun pada ontologi Produk Kosmetik. Hubungan tersebut direpresentasikan ke dalam bentuk gambar oleh ontograf. Pada ontograf tersebut dapat dilihat 3 *class* utama yang terdapat pada ontologi Produk Kosmetik serta hubungan diantaranya. Hubungan antara *class* dengan *subclassnya* ditandai dengan panah berwarna biru.



Gambar 5. Ontograf dari Ontologi Produk Kosmetik pada Class Kulit



Gambar 6. Ontograf dari Ontologi Produk Kosmetik pada Class Pengguna



Gambar 7. Ontograp dari Ontologi Produk Kosmetik pada Class Kosmetik

3.6 Evaluasi

Pada tahap Evaluasi dilakukan dengan cara melakukan pengujian dengan *query* menggunakan SPARQL *query* yang ada pada aplikasi Protégé 5.5.0. Pertanyaan yang diinginkan dapat diubah kedalam bentuk *query* SPARQL, sehingga akan ditampilkan hasil yang ada dalam ontologi yang telah dibuat. Adapun beberapa pertanyaan yang digunakan untuk melakukan pengujian terhadap model ontologi yang telah dibangun menggunakan *query* SPARQL adalah sebagai berikut:

- a. Pertanyaan 1: Warna apa saja yang ada pada kulit wajah?

Hasil *query* dapat dilihat pada Gambar 8. Pada Gambar 8 hasil *query* yang ditampilkan adalah dari pertanyaan mengenai warna-warna yang ada pada kulit wajah, sehingga menampilkan satu aspek sebagai hasil yaitu “WarnaKulit”.

```
SPARQL query:
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX rdd: <http://www.semanticweb.org/grisy/ontologies/2022/9/ontology#>

SELECT*
WHERE {?WarnaKulit a rdd:Warna_Kulit}
```

WarnaKulit
Sawo_Matang
Kuning_Langsat
Putih_Pucat

Gambar 8. Hasil Query Pengujian untuk Pertanyaan 1

- b. Pertanyaan 2: Sebutkan nama produk kosmetik yang dapat digunakan untuk usia diatas 12 tahun, dapat mengatasi tipe kulit berminyak, dan memiliki merek kosmetik “Emina”!

Hasil *query* dapat dilihat pada Gambar 9. Pada Gambar 9 hasil *query* yang ditampilkan adalah dari pertanyaan mengenai nama produk kosmetik yang dapat digunakan untuk usia diatas 12 tahun, cocok untuk tipe kulit berminyak, dan memiliki merek kosmetik “Emina”, sehingga ada satu aspek yang ditampilkan yaitu “NamaProduk”.

```
SPARQL query:
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX rdd: <http://www.semanticweb.org/grisy/ontologies/2022/9/ontology#>

SELECT ?NamaProduk

WHERE {?NamaProduk rdd:Digunakan_Untuk_Usia rdd:Diatas_12_Tahun .
?NamaProduk rdd:Cocok_Untuk_Tipe_Kulit rdd:Berminyak .
?NamaProduk rdd:Memiliki_MerekKosmetik rdd:Emina .}
```

NamaProduk
Emina_Bare_With_Me_Mineral_Mild_Foundation_Caramel

Gambar 9. Hasil *Query* Pengujian untuk Pertanyaan 2

- c. Pertanyaan 3: Sebutkan nama produk kosmetik yang dapat digunakan untuk usia diatas 18 tahun beserta mereknya!

Hasil *query* dapat dilihat pada Gambar 10. Pada Gambar 10 hasil *query* yang ditampilkan adalah dari pertanyaan mengenai nama produk beserta merek kosmetik yang dapat digunakan untuk usia diatas 20 tahun, sehingga ada dua aspek yang ditampilkan yaitu “NamaProduk” dan “Merek_Kosmetik”.

```
SPARQL query:
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX rdd: <http://www.semanticweb.org/grisy/ontologies/2022/9/ontology#>

SELECT DISTINCT*
WHERE {?NamaProduk rdd:Digunakan_Untuk_Usia rdd:Diatas_20_Tahun .
?NamaProduk rdd:Memiliki_MerekKosmetik ?Merek_Kosmetik .}
```

NamaProduk	Merek_Kosmetik
Emina_Bare_With_Me_Mineral_Mild_Foundation_Caramel	Emina
Wardah_Exclusive_Two_Way_Cake_03_Sandy_Beige	Wardah
Hydration_Serum_Primer	Make_Over

Gambar 10. Hasil *Query* Pengujian untuk Pertanyaan 3

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan menggunakan SPARQL *query*, maka model ontologi Produk Kosmetik yang dibangun telah dapat merepresentasikan dengan baik pertanyaan-pertanyaan yang diajukan terkait dengan domain Produk Kosmetik. Penulis telah membuat 3 pertanyaan mengenai domain Produk Kosmetik, dan model ontologi yang dibuat telah dapat menampilkan hasil yang sesuai seperti yang diinginkan. Penulis mencoba mengkombinasikan beberapa aspek dalam menguji model ontologi, dan hasil uji *query* menampilkan hasil yang sesuai.

3.7 Dokumentasi

Pelaksanaan pada tahap dokumentasi ini yaitu bertujuan untuk menghasilkan dokumentasi dari pembangunan ontologi Produk Kosmetik, adapun dokumentasi tersebut berupa hasil laporan jurnal ini.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka ontologi terkait dengan domain Produk Kosmetik telah selesai dibangun. Pembangunan ontologi ini menggunakan aplikasi Protégé 5.5.0 dengan metode yang digunakan adalah Methontologi dan menghasilkan 3 *class*, 5 *Object Properties* dan 62 individual atau *instance* pada tiap *class*. Pada tahap evaluasi akan dilakukan pengujian terhadap model ontologi yang dibangun menggunakan SPARQL *query*. Dari 3 pertanyaan yang telah diajukan, model ontologi dapat memberikan hasil yang tepat dan sesuai seperti yang diinginkan pada setiap pertanyaan, sehingga model ontologi yang dibangun telah dapat merepresentasikan dengan baik pertanyaan yang diajukan terkait dengan domain Produk Kosmetik. Dari pembangunan ontologi Produk Kosmetik ini, selanjutnya model yang telah dihasilkan dapat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan sistem manajemen pengetahuan terkait dengan Produk Kosmetik.

Referensi

- [1] C. Pramatha, "Pengembangan Ontologi Tujuan Wisata Bali Dengan Pendekatan Kulkul Knowledge Framework," *SINTECH (Science Inf. Technol. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 77–89, 2020.
- [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] V. Maarif, H. M. Nur, and T. A. Septianisa, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Skincare Yang Sesuai Dengan Jenis Kulit Wajah Menggunakan Logika Fuzzy," *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 7, no. 2, pp. 73–80, 2019.
- [4] K. D. P. Novianti and R. A. N. Diaz, "Sistem Pencarian Program Studi Pada Perguruan Tinggi Di Bali Berbasis Semantik," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 6, no. 1, pp. 93–104, 2017.
- [5] A. Satria, A. Herdiani, and V. Effendy, "Analisis Keterhubungan Ontology Pada Web Semantik Menggunakan Semantic-Based Ontology Matching," *e-Proceeding Eng.*, vol. 3, no. 3, pp. 5345–5352, 2016.
- [6] 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, pp. 54–60, 2020.
- [7] 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.
- [8] M. Fernandez, A. Gómez-Pérez, and N. Juristo, "Methontology: from ontological art towards ontological engineering," in *Proceedings of the AAAI97 Spring Symposium Series on Ontological Engineering*, 1997, no. March, pp. 33–40.
- [9] diary.marshabeauty.com, "Varian dari Foundation Emina Spesialis Kulit Berminyak," 2021. [Online]. Available: https://diary.marshabeauty.com/beauty_article/varian-dari-foundation-emina-spesialis-kulit-berminyak/# (accessed Sep. 30, 2022).

- [10] R. Ulfa, "4 Rekomendasi Bedak Wardah Untuk Kulit Kering," 2021. [Online]. Available: <https://www.pinhome.id/blog/bedak-wardah-untuk-kulit-kering/> (accessed Sep. 30, 2022).
- [11] A. Adlina, "Sempurnakan Tampilan Makeup dengan 6 Primer Make Over untuk Berbagai Jenis Kulit," 2022. [Online]. Available: <https://www.sehatq.com/review/primer-make-over> (accessed Sep. 30, 2022).
- [12] Beautynesia, "Punya Kulit Kering? Coba Merek BB Cream Lokal Satu Ini Agar Kulitmu Jadi Lebih Flawless dan Sempurna!," 2019. [Online]. Available: <https://www.beautynesia.id/beauty/punya-kulit-kering-coba-merek-bb-cream-lokal-satu-ini-agar-kulitmu-jadi-lebih-flawless-dan-sempurna/b-98086> (accessed Sep. 30, 2022).

Halaman ini sengaja dibiarkan kosong