

Pemodelan Pengetahuan Produk *Body Moisturizer* Menggunakan Pendekatan Ontologi Semantik

Sherly Martha Revania^{a1}, I Made Widhi Wirawan^{a2}

Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana, Bali
Jalan Raya Kampus Udayana, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali, Indonesia
¹revania.2308561024@student.unud.ac.id
²made_widhi@unud.ac.id

Abstract

Indonesia's tropical climate poses significant challenges to skin health, particularly regarding body moisturizer selection. The abundance of products with varying ingredients and benefits often confuses consumers in choosing suitable products for their specific skin needs. This research develops a semantic ontology model for body moisturizer domain using the Methontology approach to provide structured and interconnected knowledge representation. The ontology was implemented using Protégé 5.6.5 and validated through Hermit Reasoner for consistency verification and SPARQL queries for functional testing. The developed ontology consists of 1 main class with 8 subclasses, 159 individuals, 3 data properties, and 14 object properties, covering essential aspects such as skin types, benefits, active ingredients, textures, and usage contexts. Evaluation results demonstrate that the ontology successfully responds to competency questions with accurate and contextually relevant results. The semantic model enables systematic organization of body moisturizer information, facilitating better product selection based on individual skin characteristics and environmental conditions in Indonesia's tropical climate.

Keywords: *Ontology, Body Moisturizer, Methontology, Semantic Web, Skincare, Knowledge Representation*

1. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara beriklim tropis menghadapi tantangan serius dalam menjaga kesehatan kulit masyarakatnya. Paparan sinar ultraviolet (UV) yang tinggi, kelembapan ekstrem, dan polusi udara menjadi faktor lingkungan utama yang berdampak negatif terhadap kondisi kulit. Salah satu efek yang paling sering terjadi adalah kerusakan pada *skin barrier*, lapisan pelindung alami kulit yang berfungsi menjaga kelembapan dan melindungi dari iritasi eksternal. Studi menunjukkan bahwa paparan sinar UV, suhu ekstrem, serta penggunaan produk yang tidak sesuai jenis kulit merupakan faktor utama yang memperparah kondisi kulit kering dan sensitif, khususnya pada remaja di Indonesia [1].

Masalah ini juga dialami oleh masyarakat dewasa yang banyak beraktivitas di luar ruangan. Sebuah program pengabdian masyarakat di Kecamatan Way Tuba, Lampung, menemukan bahwa sebagian besar masyarakat yang mayoritas berprofesi sebagai petani mengalami gejala kulit seperti memerah dan terbakar meskipun telah menggunakan pakaian pelindung. Mayoritas responden mengaku belum memahami pentingnya merawat kesehatan kulit dan belum mengetahui cara memanfaatkan bahan alam sekitar untuk merawatnya [2]. Fakta ini memperlihatkan bahwa kesadaran dan literasi perawatan kulit di Indonesia masih rendah.

Kondisi tersebut menjadikan pemilihan produk perawatan tubuh seperti *body moisturizer* sebagai aspek yang krusial dalam menjaga kesehatan kulit. Namun, banyaknya variasi produk *body moisturizer* dengan kandungan dan klaim yang beragam justru menimbulkan kebingungan di kalangan konsumen. Informasi produk yang tersebar di berbagai sumber digital umumnya tidak terstruktur dan sulit disaring berdasarkan kebutuhan spesifik pengguna.

Salah satu pendekatan yang menjanjikan untuk menjawab tantangan ini adalah penerapan ontologi semantik. Ontologi merupakan representasi formal pengetahuan yang memungkinkan pengorganisasian informasi berdasarkan relasi antar konsep secara sistematis dan terstruktur [3]. Dalam konteks produk body moisturizer, ontologi dapat mengintegrasikan berbagai aspek produk sehingga memudahkan akses informasi yang relevan sesuai kebutuhan pengguna.

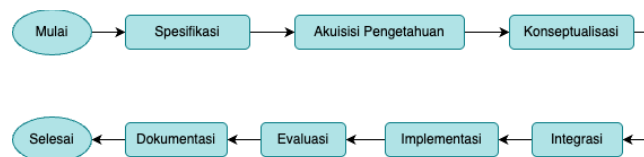
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model ontologi dalam domain produk *body moisturizer* dengan menggunakan metode *Methontology*. Metode ini dipilih karena menyediakan deskripsi yang detail untuk setiap aktivitas pengembangan ontologi serta memungkinkan penggunaan kembali model yang telah dibangun sebelumnya untuk pengembangan sistem di masa depan [3]. Ontologi yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan sistem pengetahuan yang membantu konsumen memahami dan memilih produk pelembap tubuh sesuai kebutuhan spesifiknya, sekaligus meningkatkan kesadaran akan pentingnya kesehatan kulit di tengah kondisi lingkungan Indonesia yang menantang.

Penelitian ini merujuk pada sejumlah studi terdahulu yang memiliki relevansi kuat dengan topik yang dibahas, khususnya dalam penerapan ontologi dan sistem rekomendasi di bidang perawatan kulit. Hartania et al. (2023) mengembangkan sistem pencarian produk *skincare* berbasis ontologi, yang mampu menghubungkan konsep-konsep penting seperti jenis kulit, bahan aktif, dan manfaat produk secara terstruktur. Sementara itu, Mahadewi et al. (2023) merancang sistem rekomendasi produk *bodycare* menggunakan metode *collaborative filtering* untuk memberikan saran personal kepada pengguna berdasarkan preferensi. Kedua penelitian tersebut memberikan kontribusi penting terhadap personalisasi informasi, namun belum secara khusus memodelkan pengetahuan produk *body moisturizer* dalam bentuk ontologi formal. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut melalui pendekatan *Methontology*.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, informasi produk body moisturizer saat ini masih tersebar, tidak terstruktur, dan sulit dipetakan berdasarkan kebutuhan spesifik pengguna seperti jenis kulit, kandungan, manfaat, dan konteks penggunaan, sehingga menyulitkan konsumen dalam memilih produk yang sesuai di lingkungan tropis Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan model ontologi semantik pada domain produk body moisturizer menggunakan pendekatan *Methontology*. Keberhasilan penelitian diukur melalui kemampuan ontologi dalam menjawab pertanyaan kompetensi secara konsisten dan akurat, yang divalidasi menggunakan Hermit Reasoner dan pengujian SPARQL query.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan *Methontology*, yaitu metodologi klasik yang masih banyak digunakan dalam pengembangan ontologi karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur. Pendekatan ini mencakup proses dari spesifikasi, akuisisi pengetahuan, konseptualisasi, integrasi, implementasi, evaluasi, dokumentasi, hingga selesai [3]. Alur tahapan pengembangan ontologi ini disajikan secara visual dalam diagram berikut untuk memberikan gambaran yang lebih jelas.



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

2.1 Spesifikasi

Tahap spesifikasi bertujuan untuk mendefinisikan ruang lingkup dan kebutuhan sistem ontologi yang akan dibangun. Informasi dalam tahap ini disusun dalam bentuk dokumen formal atau semi-formal yang menggunakan bahasa alami dan dapat mencakup daftar pertanyaan kompetensi (*competency questions*) [4]. Dalam penelitian ini, domain yang ditetapkan adalah produk *body moisturizer* dengan ruang lingkup mencakup jenis kulit, manfaat, kandungan bahan aktif, tekstur,

waktu dan lingkungan pemakaian serta konteks penggunaan produk. Tujuan dari ontologi ini adalah untuk memberikan struktur informasi yang terhubung secara semantik agar konsumen dapat melakukan pencarian dan pemilihan produk yang sesuai dengan kebutuhannya.

2.2 Akuisisi Pengetahuan

Tahapan ini berfungsi untuk mengumpulkan pengetahuan yang dibutuhkan dalam pembangunan ontologi. Informasi diperoleh dari berbagai sumber, seperti hasil observasi, pendapat pengguna, dan referensi tertulis seperti jurnal ilmiah, artikel, serta dokumen resmi terkait domain. Proses ini sering dilakukan bersamaan dengan tahap spesifikasi untuk mempercepat dan mempermudah perancangan ontologi.

2.3 Konseptualisasi

Konseptualisasi adalah proses penyusunan model pengetahuan dalam bentuk struktur konseptual yang terdiri dari *class*, *subclass*, *object property*, dan *data property*. Pada tahap ini, seluruh istilah penting akan dirinci dan didefinisikan secara semantik. *Glossary of Terms* (GT) disusun untuk merangkum istilah, sinonim, serta relasi antar konsep dalam domain. Hasil konseptualisasi ini nantinya akan diimplementasikan dalam perangkat lunak *ontology* [4].

2.4 Integrasi

Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa ontologi yang dikembangkan dapat diintegrasikan kembali dari ontologi lain yang telah ada, sehingga tidak perlu membangun semuanya dari awal. Peneliti menelusuri pustaka ontologi terkait kosmetik dan *bodycare*, perawatan kulit, atau sistem rekomendasi produk berbasis semantik.

2.5 Implementasi

Implementasi adalah tahap pembangunan ontologi secara digital menggunakan *Protégé* 5.6.5 dan bahasa OWL (*Web Ontology Language*). Tahap ini melibatkan pembuatan struktur ontologi seperti *class* BodyMoisturizer, *relasi* memilikiManfaat, dan *data properti* seperti memilikiMerk. Individual atau *instance* nyata produk juga akan ditambahkan untuk mendukung pengujian berbasis *query* semantik.

2.6 Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk menguji konsistensi dan akurasi ontologi yang telah dibangun. Pengujian dilakukan menggunakan *Hermit Reasoner* untuk memverifikasi struktur semantik dan validasi konsep. Selain itu, pertanyaan pengujian dieksekusi menggunakan *SPARQL Query* untuk memastikan bahwa ontologi dapat menjawab kebutuhan pencarian informasi yang telah dirumuskan sebelumnya.

2.7 Dokumentasi

Tahap akhir adalah dokumentasi, yang mencakup seluruh proses pembangunan ontologi mulai dari spesifikasi hingga evaluasi. Dokumentasi dilakukan dalam bentuk laporan tertulis, visualisasi struktur ontologi, serta publikasi ilmiah. Dokumentasi dapat berbentuk naratif maupun visual (seperti ontograf) yang membantu pemahaman hubungan semantik antar konsep dalam ontologi [3].

3. Hasil dan Diskusi

Penelitian ini menghasilkan sebuah model ontologi pada domain produk *body moisturizer* yang dibangun melalui tujuh tahapan *Methontology*. Berikut adalah uraian hasil pada masing-masing tahap.

3.1. Spesifikasi

Tahap spesifikasi menjadi fondasi awal dalam pengembangan ontologi, di mana perancang menetapkan ruang lingkup dan struktur awal pengetahuan yang ingin dibangun. Informasi disusun dalam bentuk deskriptif dengan bahasa alami, dan dirancang secara formal agar dapat diterjemahkan ke dalam model semantik [4]. Detail spesifikasi yang digunakan sebagai dasar pengembangan ontologi meliputi:

- a. Domain : *Body Moisturizer*
- b. Tanggal : 30 Juni 2025
- c. Dirancang oleh : Sherly Martha Revania
- d. Diimplementasikan Oleh : Sherly Martha Revania
- e. Tingkat Formalitas : Formal
- f. Ruang Lingkup : *Body Moisturizer*
- g. Referensi Utama : Artikel ilmiah, katalog produk, serta *review* pengguna

3.2. Akuisisi Pengetahuan

Pengetahuan diperoleh melalui beberapa sumber, antara lain:

- a. Data produk nyata dari berbagai merk *body moisturizer* yang tersedia di pasaran (Wardah, Vaseline, Nivea).
- b. Informasi kandungan aktif dan manfaat dari situs resmi brand serta jurnal dermatologi dan kosmetik.
- c. Referensi dari artikel ilmiah terkait jenis kulit, tekstur produk, dan klasifikasi bahan alami vs kimiawi.
- d. Interaksi langsung dengan pengguna sebagai tambahan *insight* mengenai konteks penggunaan (misalnya penggunaan saat olahraga, bekerja *indoor/outdoor*, malam hari, dll).

3.3. Konseptualisasi

Tahap konseptualisasi adalah proses merancang struktur konsep secara sistematis untuk menggambarkan secara detail permasalahan yang ada beserta solusi yang dirumuskan. Pada tahap ini, dilakukan identifikasi dan penyusunan elemen-elemen utama seperti *class*, *subclass*, *object property*, dan *data property* yang merepresentasikan entitas serta hubungan dalam domain *body moisturizer*. Pada tahap ini, seluruh istilah penting seperti Tipe_Kulit, Manfaat, Tekstur, Kandungan, dan Waktu_Pemakaian akan dirinci dan didefinisikan secara semantik.

3.4 Integrasi

Integrasi dilakukan dengan mempertimbangkan potensi penggunaan kembali istilah atau entitas dari ontologi yang telah ada, seperti *cosmetic ingredient ontology* atau *cosmetics domain vocabulary* jika tersedia. Namun, karena domain dalam penelitian berfokus pada *body moisturizer* dalam konteks Indonesia kebanyakan entitas disusun secara mandiri. Proses integrasi internal juga diterapkan untuk memastikan tidak adanya konflik makna atau duplikasi antar kelas dan relasinya dalam struktur ontologi.

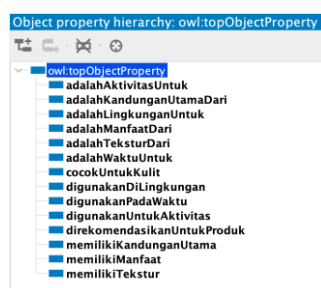
3.5 Implementasi

Ontologi ini diimplementasikan menggunakan aplikasi Protégé versi 5.6.5. pada sistem operasi macOS 15.3.1. Ontologi dibangun dalam format OWL dan menggunakan *namespace* khusus yang mencerminkan domain *bodycare* Indonesia.



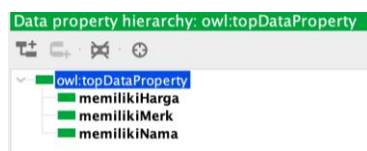
Gambar 2. Struktur *Class* Body Moisturizer

Gambar 2 menunjukkan struktur *class* ontologi *body moisturizer*, dengan BodyMoisturizer sebagai *class* utama yang memiliki delapan *subclass*. Setiap *subclass* merepresentasikan elemen penting untuk mengklasifikasikan produk berdasarkan karakteristik pengguna dan fungsi dalam iklim tropis.



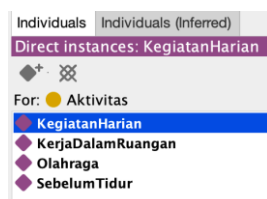
Gambar 3. *Object Properties*

Gambar 3 menampilkan 14 *object property* dalam ontologi *body moisturizer* yang menghubungkan antar *class*. Properti seperti adalah Aktivitas Untuk, adalah Kandungan Utama Dari, dan cocok Untuk Kulit digunakan untuk mengaitkan produk dengan aktivitas, kandungan, jenis kulit, dan kebutuhan pengguna, sehingga mendukung pencarian informasi secara semantik dan terstruktur.



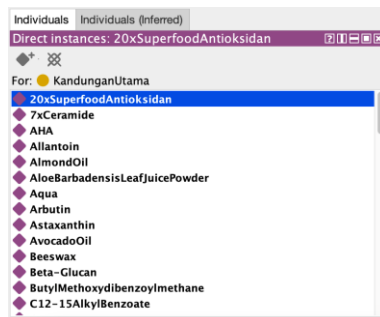
Gambar 4. *Data Properties*

Gambar 4 menampilkan tiga *data properties* utama dalam ontologi, yaitu memilikiHarga, memilikiMerk, dan memilikiNama, yang digunakan untuk menambahkan detail literal pada class Nama_Produk. Properti ini memperkaya ontologi dengan informasi spesifik yang mendukung pencarian dan penyajian data produk.



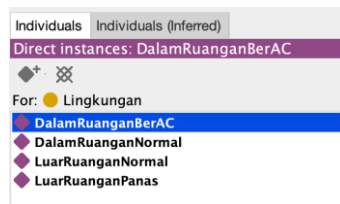
Gambar 5. Data Individuals *Sub-Class* Aktivitas

Gambar 5 memperlihatkan sejumlah *individuals (instance)* yang termasuk dalam *class* Aktivitas pada ontologi produk *body moisturizer*. Pada gambar menampilkan empat *individuals* dalam class Aktivitas, yaitu KegiatanHarian, KerjaDalamRuangan, Olahraga, dan SebelumTidur, yang merepresentasikan konteks penggunaan produk sesuai jenis aktivitas pengguna.



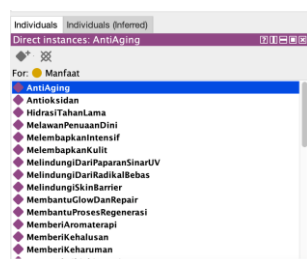
Gambar 6. Data Individuals Sub-Class KandunganUtama

Gambar 6 menampilkan *individuals* dalam class KandunganUtama, yang merepresentasikan bahan aktif pada produk *body moisturizer*.



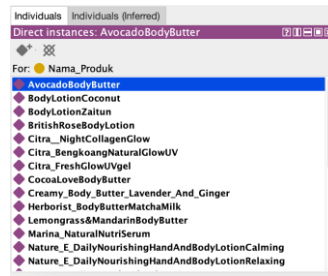
Gambar 7. Data Individuals Sub-Class Lingkungan

Gambar 7 menampilkan *individuals* dari sub-class Lingkungan, yang mencakup kondisi atau situasi penggunaan produk *body moisturizer*.



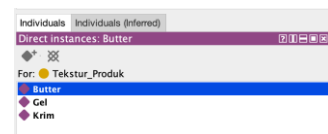
Gambar 8. Data Individuals Sub-Class Manfaat

Gambar 8 menunjukkan *individuals* dari sub-class Manfaat, yang berisi berbagai fungsi produk *body moisturizer*, seperti melembapkan, menenangkan, mencerahkan, dan melindungi kulit.



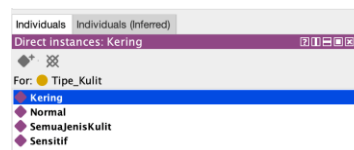
Gambar 9. Data Individuals Sub-Class Nama Produk

Gambar 9 memperlihatkan *individuals* dari sub-class Nama_Produk, yang merepresentasikan berbagai merek atau nama produk *body moisturizer* yang dimasukkan ke dalam ontologi.



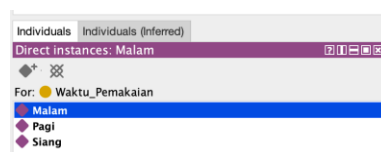
Gambar 10. Data Individuals Sub-Class Tekstur Produk

Gambar 10 menampilkan *individuals* dari sub-class Tekstur_Produk, yang mencakup variasi tekstur *body moisturizer* seperti krim, gel, lotion, atau butter yang memengaruhi kenyamanan dan jenis kulit yang cocok.



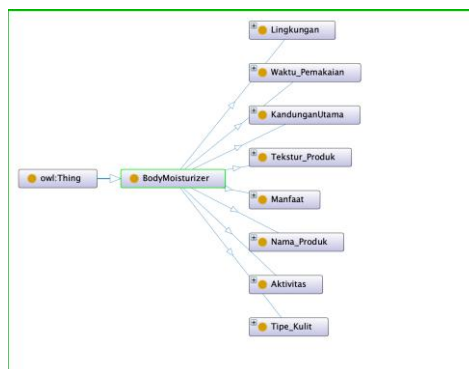
Gambar 11. Data Individuals Sub-Class Tipe Kulit

Gambar 11 menunjukkan *individuals* dari subclass Tipe_Kulit, yang mencakup berbagai jenis kulit pengguna seperti kulit kering, sensitif, dan normal untuk mendukung rekomendasi produk yang lebih tepat.



Gambar 12. Data Individuals Sub-Class Waktu Pemakaian

Gambar 12 menampilkan *individuals* dari sub-class Waktu_Pemakaian, yang merepresentasikan waktu penggunaan produk *body moisturizer*, seperti pagi, malam, atau siang hari.



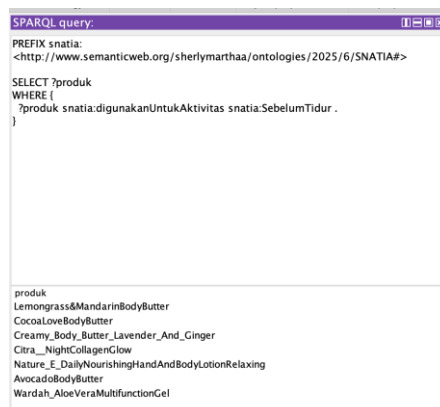
Gambar 13. Ontograp dari Ontologi *Body Moisturizer Class*

Gambar 13 memperlihatkan Ontograp dari *class* ontologi *Body Moisturizer*, yang menggambarkan hubungan visual antar *class*, *subclass*, dan properti dalam bentuk grafis. Ontograp ini memudahkan pemahaman struktur dan relasi semantik dalam ontologi yang telah dibangun.

3.6 Evaluasi

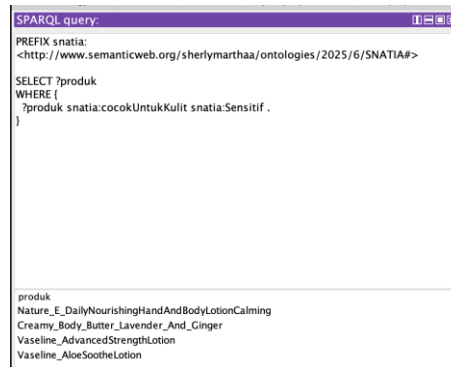
Ontologi diuji menggunakan *Hermit Reasoner* untuk memverifikasi konsistensi logis dan struktur semantik dari model yang telah dibangun. Berdasarkan studi yang telah dilakukan sebelumnya, *Hermit* menunjukkan performa unggul, dengan 57,33% ontologi yang diuji menghasilkan inkonsistensi nol, yang menandakan struktur model berjalan konsisten [5]. Selain itu, pengujian fungsional dilakukan melalui eksekusi sejumlah pertanyaan berbasis SPARQL yang dirancang untuk mencerminkan skenario pencarian nyata oleh pengguna. Berikut beberapa pertanyaan yang digunakan untuk pengujian:

- a. Pertanyaan 1: Produk *body moisturizer* apa saja yang dapat digunakan sebelum tidur? Hasil *query* ditampilkan pada Gambar 14, yang menunjukkan daftar produk *body moisturizer* yang sesuai untuk waktu pemakaian malam hari.



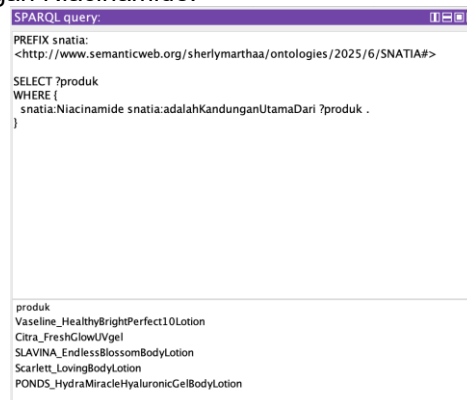
Gambar 14. Hasil dari Pertanyaan 1

- b. Pertanyaan 2: Produk *body moisturizer* apa saja yang cocok untuk kulit sensitif? Hasil *query* ditampilkan pada Gambar 15, yang memperlihatkan daftar produk *body moisturizer* yang sesuai untuk jenis kulit sensitif.



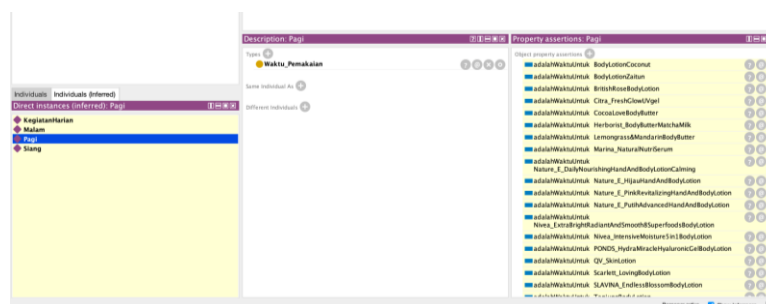
Gambar 15. Hasil dari Pertanyaan 2

- c. Pertanyaan 3: Produk *body moisturizer* apa saja yang mengandung Niacinamide? Hasil *query* ditampilkan pada Gambar 16, yang menunjukkan daftar produk *body moisturizer* yang memiliki kandungan Niacinamide.



Gambar 16. Hasil dari Pertanyaan 3

- d. Gambar 17 menampilkan hasil reasoning ontologi produk *body moisturizer* menggunakan Hermit Reasoner di aplikasi *Protégé*. Status reasoning menunjukkan "*Reasoner: Active*", yang menandakan bahwa seluruh struktur ontologi berhasil dimuat tanpa konflik atau inkonsistensi logika. Semua *class*, *object property*, dan *individual* yang telah dibangun dapat dikenali dan dijalankan secara semantik, sehingga ontologi dinyatakan valid untuk digunakan dalam proses penalaran dan *query*.



Gambar 17. Hasil dari Reasoner

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ontologi produk *body moisturizer* mampu merespons seluruh pertanyaan SPARQL secara akurat dan sesuai konteks tanpa menghasilkan error maupun inkonsistensi logis pada proses reasoning. Temuan ini mengindikasikan bahwa struktur ontologi telah berhasil merepresentasikan hubungan semantik antar konsep dalam domain *body*

moisturizer, sehingga tujuan penelitian dalam menyediakan model pengetahuan terstruktur untuk mendukung pencarian atau rekomendasi produk berdasarkan kebutuhan pengguna telah tercapai.

3.7 Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini disusun untuk menghasilkan laporan ilmiah yang lengkap dan terstruktur, yang memuat keseluruhan tahapan serta output dari proses pengembangan ontologi.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mencapai tujuan pengembangan model ontologi semantik untuk domain produk body moisturizer menggunakan metodologi Methontology. Ontologi yang dibangun terdiri dari 1 kelas utama dengan 8 subkelas, 159 individu, 3 data property, dan 14 object property yang merepresentasikan aspek penting seperti jenis kulit, kandungan, manfaat, tekstur, waktu pemakaian, serta konteks penggunaan produk. Keberhasilan penelitian ini ditunjukkan oleh kemampuan ontologi dalam menjawab seluruh pertanyaan kompetensi secara akurat dan konsisten, yang telah diverifikasi melalui Hermit Reasoner dan pengujian SPARQL query tanpa ditemukan inkonsistensi logis.

Kontribusi penelitian ini ditunjukkan melalui penyediaan representasi pengetahuan terstruktur dan saling terhubung yang memungkinkan pencarian serta penalaran informasi produk body moisturizer berbasis relasi semantik. Pendekatan ini memberikan dasar yang lebih sistematis dan kontekstual dalam mendukung pemilihan produk sesuai kebutuhan pengguna, khususnya pada kondisi iklim tropis Indonesia yang berpengaruh terhadap kesehatan kulit.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan pengembangan sistem rekomendasi berbasis ontologi yang mengintegrasikan preferensi pengguna secara real-time, perluasan cakupan produk skincare lainnya, serta penerapan metode machine learning untuk meningkatkan akurasi rekomendasi berdasarkan umpan balik pengguna. Selain itu, implementasi ontologi ini dalam bentuk aplikasi mobile diharapkan dapat menjadi solusi praktis dalam membantu masyarakat Indonesia menjaga kesehatan kulit secara lebih optimal.

Daftar Pustaka

- [1] I. A. U. Priyadarshini, N. L. P. N. Saraswati, dan N. K. K. A. P. Puja, "Penyuluhan Kesehatan Tentang Kulit Kering (Dry Skin) Akibat Kerusakan Skin Barrier Pada Remaja Di Phoenix Radio Bali Oleh Fakultas Kedokteran Universitas Mahasaraswati Denpasar Sebagai Pengabdian Kepada Masyarakat," *J-ABDI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 4, no. 9, hlm. 1981–1986, 2025.
- [2] A. G. Fahmi, K. Y. Handayani, T. Putri, I. P. Sari, dan W. N. Auli, "Program Peningkatan Kesadaran Kesehatan Kulit pada Kelompok PKK di Kecamatan Way Tuba, Way Kanan, Lampung," *Warta LPM*, hlm. 471–480, 2023.
- [3] C. Pramatha, "Pengembangan Ontologi Tujuan Wisata Bali Dengan Pendekatan Kulkul Knowledge Framework," *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, vol. 3, no. 2, hlm. 77–89, 2020.
- [4] I. W. G. Indrayasaa dan C. Pramartaa, "Ontology-based Approach: A Smartphone Knowledge Representation," *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana p-ISSN*, vol. 2301, hlm. 5373, 2021.
- [5] Ika Indah Lestari, Nur Alfi Ekowati, dan S. Sulistiyasni, "Descriptive Analysis And Comparison Of Reasoner Using Onti Measures," *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, vol. 5, no. 1, hlm. 301–312, Feb 2024, doi: 10.52436/1.jutif.2024.5.1.1839.