

Representasi Pengetahuan Produk Sampo Melalui Model Ontologi Sebagai Dasar Sistem Rekomendasi

Ni Kadek Risma Yudyadnyani^{a1}, I Gede Santi Astawa^{a2}

^aProgram Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana
Jalan Raya Kampus Udayana, Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali, Indonesia
¹yudyadnyani.2308561077@student.unud.ac.id
²santiastawa@gmail.com

Abstract

Shampoo is one of the most commonly used hair care products, offering various formulations tailored to specific hair and scalp needs. However, users often face challenges in selecting suitable products, especially when dealing with individual conditions such as dandruff, hair loss, or sensitive scalp. This research aims to develop a domain ontology that models knowledge about shampoo products using the Methontology methodology. The ontology was built using Protégé software and consists of 6 main classes, 9 object properties, 3 data properties, and 48 individuals. It represents key aspects such as product brand, active ingredients, usage effects, hair types, and potential incompatibilities. Evaluation was conducted through SPARQL queries to test the accuracy and usefulness of the ontology in supporting semantic search and personalized recommendations. The results demonstrate that the ontology effectively captures relevant knowledge and can serve as a foundation for intelligent recommendation systems, helping users find appropriate shampoo products based on their needs.

Keywords: *Ontology, Shampoo, SPARQL, Protégé, Personalized Recommendation, Methontology.*

1. Pendahuluan

Sampo merupakan salah satu produk perawatan rambut yang paling umum digunakan untuk membersihkan rambut dan kulit kepala dari kotoran maupun minyak yang menempel [1]. Namun, di era saat ini, konsumen sering menghadapi kesulitan dalam memilih produk sampo yang sesuai dengan kondisi rambut dan kulit kepala mereka. Selain itu, beberapa jenis sampo dapat menimbulkan reaksi alergi atau ketidakcocokan terhadap individu tertentu [2]. Permasalahan ini menunjukkan perlunya pendekatan berbasis pengetahuan yang mampu membantu pengguna dalam memahami karakteristik produk dan menentukan pilihan secara tepat.

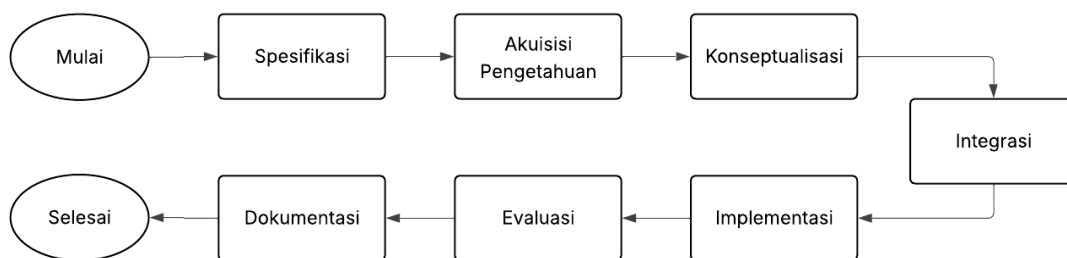
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model ontologi yang merepresentasikan pengetahuan mengenai produk sampo. Ontologi dirancang untuk menangkap elemen-elemen penting dalam domain ini. Dengan ontologi, pengetahuan tentang produk sampo dapat digunakan sebagai dasar dalam sistem rekomendasi produk yang relevan dengan kebutuhan pengguna karena Ontologi adalah metode yang digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan dalam format yang dapat dimengerti oleh manusia dan mesin [3]. Dalam pengembangan model ontologi ini, digunakan aplikasi Protégé, sebuah alat pengembangan ontologi bersifat open-source yang mendukung standar OWL (Web Ontology Language) [4]. Protégé merupakan alat bantu pengembangan ontologi yang banyak digunakan karena kemampuannya dalam mendefinisikan kelas, properti, dan relasi antar konsep secara sistematis dan dapat dikenali oleh mesin. Penggunaan Protégé telah diterapkan secara luas dalam berbagai penelitian representasi pengetahuan. Beberapa studi sebelumnya yang mengadopsi pendekatan ini antara lain adalah "Perancangan Ontologi Obat Tradisional Bali" [5], "Pengembangan Ontologi Semantik pada Domain Upacara Manusa Yadnya" [6], dan "Pengembangan Sistem Manajemen Informasi Lagu Tradisional Bali Menggunakan Pendekatan Semantik Ontologi" [7]. Dalam penelitian-penelitian tersebut, ontologi berperan penting dalam memodelkan hubungan antar entitas dan mendukung

reasoning berbasis semantik untuk pengambilan keputusan. Selain itu, Protégé mendukung evaluasi ontologi melalui *Competency Questions* (CQ), yaitu pertanyaan yang harus dapat dijawab oleh ontologi untuk menilai ruang lingkup dan ketepatan representasi pengetahuan [8]. Dalam penelitian ini, CQ diuji menggunakan query SPARQL pada Protégé guna memverifikasi kesesuaian konsep dan relasi yang telah disusun terhadap domain produk sampo.

Melalui representasi pengetahuan yang terstruktur dan dapat ditelusuri secara semantik, ontologi produk sampo ini diharapkan dapat menjadi dasar sistem rekomendasi yang informatif dan kontekstual. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya bermanfaat dalam pengembangan sistem rekomendasi berbasis ontologi, tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan pengalaman pengguna dalam memilih produk sampo yang sesuai.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Methontology, yaitu metodologi pembangunan ontologi yang dirancang secara sistematis dan terdiri dari 7 alur tahapan yang divisualisasikan pada **gambar 1**. Methontology dipilih karena mampu menyediakan kerangka kerja yang komprehensif untuk merepresentasikan pengetahuan dalam suatu domain secara terstruktur dan eksplisit. Dalam konteks penelitian ini, ontologi dikembangkan untuk memodelkan pengetahuan dari domain produk sampo, termasuk relasi antara bahan aktif, efek pemakaian, jenis sampo, ketidakcocokan, dan merek produk [9].



Gambar 1. Alur Metode Penelitian (Methontology)

2.1. Spesifikasi

Tahap spesifikasi bertujuan untuk menyusun dokumen yang menjelaskan maksud pengembangan ontologi, tingkat kedalaman formalitas ontologi yang dirancang, serta cakupan atau batasan konsep-konsep yang akan dimodelkan. Tingkat formalitas tersebut dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu informal, semi formal, dan formal [9]. Spesifikasi ontologi Produk Sampo dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Domain : Produk Sampo.
- b. Tujuan : Mengembangkan model ontologi yang merepresentasikan serta mengelompokkan berbagai elemen yang terdapat dalam produk sampo.
- c. Dirancang oleh : Ni Kadek Risma Yudyadnyani
- d. Level Formalitas : Semi formal (menggunakan istilah yang sederhana dan mudah dimengerti, namun tetap disusun dalam struktur ontologi yang terorganisir).
- e. Ruang Lingkup : Produk sampo komersial yang tersedia di pasaran Indonesia.
- f. Sumber Pengetahuan : Situs website resmi merek sampo dan artikel terkait kandungan bahan aktif yang terdapat pada sampo.

2.2. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan proses mengumpulkan informasi atau data yang dibutuhkan untuk membangun ontologi [9]. Pada penelitian ini, data yang digunakan terdiri dari 48 produk

sampo yang yang diperoleh secara manual melalui situs resmi merek terkait seperti Sunsilk, Pantene, Head & Sholder, Serasoft, dan lain sebagainya. Selain itu, pada penelitian ini menggunakan beberapa artikel pendukung mengenai kandungan bahan aktif untuk memahami makna tiap bahan pada komposisi produk. Informasi ini menjadi dasar untuk merancang struktur ontologi yang merepresentasikan hubungan antar konsep secara jelas dan terarah.

2.3. Konseptualisasi

Tahap konseptualisasi merupakan proses penyusunan struktur dasar dari basis pengetahuan [9]. Pada tahap ini, model konseptual ontologi produk sampo disusun berdasarkan identifikasi dan pengelompokan berbagai elemen yang meliputi nama produk, merek, kandungan bahan aktif, jenis sampo, efek pemakaian, serta potensi ketidakcocokan terhadap kondisi tertentu. Setiap konsep dirancang dengan keterkaitan yang logis antar elemen, sehingga ontologi yang dihasilkan mampu merepresentasikan pengetahuan secara utuh, sistematis, dan terstruktur.

2.4. Integrasi

Setelah tahap konseptualisasi selesai dan model konseptual berhasil dibangun, langkah selanjutnya adalah mengintegrasikan model tersebut ke dalam kerangka ontologi yang lebih luas [4]. Proses integrasi ini penting untuk memastikan bahwa ontologi produk sampo dapat berfungsi secara optimal saat dikembangkan lebih lanjut atau digunakan bersama ontologi lain yang memiliki domain serupa. Dengan begitu, pengembangan ontologi dapat menghindari duplikasi informasi serta menjaga konsistensi dalam representasi pengetahuan.

2.5. Implementasi

Proses implementasi dilakukan menggunakan perangkat lunak Protégé. Aplikasi ini dimanfaatkan untuk membangun ontologi secara visual dengan mendefinisikan *class*, *subclass*, *object properties*, *data property*, serta *individual*. Data yang telah dikumpulkan dari situs resmi produk dan referensi terkait kemudian dimasukkan ke dalam ontologi untuk membentuk keterkaitan antar konsep. Ontologi yang dihasilkan disimpan dalam format OWL dan RDF, sehingga dapat digunakan dalam sistem berbasis *semantic web* dan mendukung proses *reasoning* [9].

2.6. Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai apakah ontologi produk sampo yang dibangun telah merepresentasikan pengetahuan secara tepat dan konsisten. Evaluasi ini menggunakan pendekatan *Competency Questions* (CQ), yaitu sekumpulan pertanyaan yang seharusnya dapat dijawab oleh ontologi sesuai dengan ruang lingkup pengetahuan yang dimodelkan [8]. Pertanyaan-pertanyaan tersebut kemudian direpresentasikan dalam bentuk query SPARQL untuk menguji kemampuan ontologi dalam memberikan jawaban yang benar berdasarkan data yang tersedia. Hasil eksekusi query menjadi acuan untuk menentukan status validasi, sekaligus dasar dalam meninjau ulang serta menyempurnakan ontologi apabila ditemukan ketidaksesuaian atau kekurangan.

2.7. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan pada setiap tahapan pembangunan ontologi, mulai dari spesifikasi hingga evaluasi. Seluruh dokumentasi ini menjadi bagian penting dalam penyusunan laporan penelitian dan artikel ilmiah yang bertujuan untuk membagikan kontribusi penelitian terhadap pengembangan sistem rekomendasi berbasis ontologi [9].

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Perancangan Ontologi

Perancangan ontologi pada penelitian ini difokuskan pada domain produk sampo. Tahap awal dilakukan dengan membangun struktur *main class* beserta *sub class*-nya, yang dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Perancangan *Class* dan *SubclassOf*

Class	SubClassOf
ProdukSampo	Thing
BahanAktif	ProdukSampo
EfekPemakaian	ProdukSampo
JenisSampo	ProdukSampo
KetidakCocokan	ProdukSampo
Merek	ProdukSampo
Sampo	ProdukSampo
FungsiTambahan	EfekPemakaian
MasalahYangDiatasi	EfekPemakaian

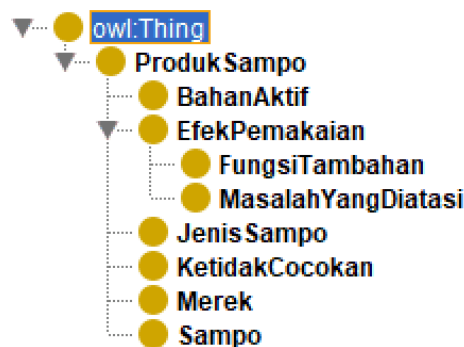
Setelah itu, ditentukan pula *data property* yang merepresentasikan atribut dari setiap *class*, beserta penetapan *domain* dan *range*-nya. Informasi lengkap mengenai *data property*, *domain*, dan *range* yang digunakan dalam ontologi ini dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Perancangan *Data Property*, *Domain*, dan *Range*

Data Property	Domain	Range
Harga	ProdukSampo	xsd:decimal
Komposisi	ProdukSampo	xsd:string
NamaProduk	ProdukSampo	xsd:string

3.2. Implementasi

Tahap implementasi dilakukan menggunakan aplikasi Protégé. Proses ini dimulai dengan membangun struktur *class* yang merepresentasikan domain Produk Sampo. Pada hierarki *class* yang dikembangkan, terdapat 8 *class* utama, yaitu BahanAktif, EfekPemakaian, JenisSampo, KetidakCocokan, Merek, dan Sampo. Selain itu, *class* EfekPemakaian memiliki 2 *subclass*, yaitu FungsiTambahan dan MasalahYangDiatasi. Visualisasi dari struktur *class* dan *subclass* yang telah dirancang ditampilkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. *Class Hierarchy* dari Ontologi Produk Sampo

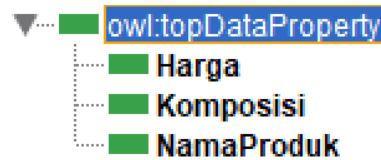
Tahapan selanjutnya adalah membuat *Object Property* pada ontologi. Ontologi ini menggunakan sejumlah *object property* untuk menggambarkan keterkaitan antara produk sampo dengan komponen-komponen penting yang membentuk karakteristik dan kegunaannya. Penjelasan lengkap mengenai masing-masing *object property* disajikan pada bagian berikut, sedangkan visualisasi struktur relasinya dapat dilihat pada **Gambar 3**.

- a. **berasalDari**: Menghubungkan *class* Sampo dengan *class* Merek. Properti ini menyatakan bahwa suatu produk sampo berasal dari merek tertentu. Misalnya, sampo A berasal dari merek Pantene.
- b. **memilikiProduk**: Merupakan *invers* dari *berasalDari*, digunakan untuk menunjukkan bahwa sebuah Merek memiliki produk berupa Sampo.
- c. **Mengandung**: Menghubungkan *class* Sampo dengan *BahanAktif*, yang menyatakan bahwa suatu produk mengandung bahan tertentu seperti surfaktan keras atau ekstrak tanaman.
- d. **dikandungOleh**: *Inverse* dari *mengandung*, menunjukkan bahwa suatu bahan aktif dikandung oleh satu atau lebih produk sampo.
- e. **memilikiJenis**: Digunakan untuk menyatakan jenis dari produk sampo. Menghubungkan *class* Sampo dengan *JenisSampo*.
- f. **jenisDari**: Merupakan *inverse* dari *memilikiJenis*, menunjukkan bahwa suatu jenis sampo merupakan kategori dari produk tertentu.
- g. **memilikiEfekPemakaian**: Properti ini menghubungkan produk sampo dengan efek pemakaian yang ditimbulkan, seperti menghaluskan rambut atau menyegarkan kulit kepala. Properti ini memiliki tiga *subproperty* untuk representasi yang lebih spesifik.
- h. **mengatasi**: *Subproperty* dari *memilikiEfekPemakaian*. Menunjukkan bahwa suatu produk sampo dapat mengatasi masalah rambut tertentu, misalnya rambut rontok atau kepala berketombe.
- i. **diatasiOleh**: Merupakan *inverse* dari *mengatasi*, menyatakan bahwa masalah seperti ketombe dapat diatasi oleh sampo tertentu.
- j. **memilikiFungsiTambahan**: *Subproperty* dari *memilikiEfekPemakaian*, menunjukkan bahwa suatu sampo memiliki fungsi tambahan seperti menghaluskan rambut atau menutrisi rambut.
- k. **fungsiTambahanDari**: *Invers* dari *memilikiFungsiTambahan*, menyatakan bahwa suatu fungsi tambahan berasal dari produk tertentu.
- l. **tidakCocokDigunakanOleh**: Properti ini menunjukkan bahwa suatu produk sampo tidak cocok digunakan oleh individu dengan kondisi tertentu, misalnya kulit kepala sensitif atau berminyak.
- m. **tidakCocokMenggunakan**: *Inverse* dari *tidakCocokDigunakanOleh*, yang menyatakan bahwa kondisi tertentu (misalnya kulit kepala sensitif) tidak cocok menggunakan produk sampo tertentu.



Gambar 3. *Object Property* dari Ontologi Produk Sampo

Dalam ontologi ini, terdapat tiga *data property*, yaitu NamaProduk, Komposisi, dan Harga. *Data property* NamaProduk bertipe *string* dan digunakan untuk menyimpan informasi nama dari masing-masing produk sampo. Selanjutnya, *data property* Komposisi juga bertipe *string* dan merepresentasikan bahan-bahan yang terdapat dalam produk. Terakhir, *data property* Harga bertipe *decimal* yang digunakan untuk merepresentasikan nilai harga dari produk dalam bentuk numerik. Ketiga *data property* ini memiliki domain yang sama, yaitu kelas *ProdukSampo*, dan dirancang untuk mendukung pengambilan keputusan pengguna dalam memilih produk berdasarkan atribut yang relevan.



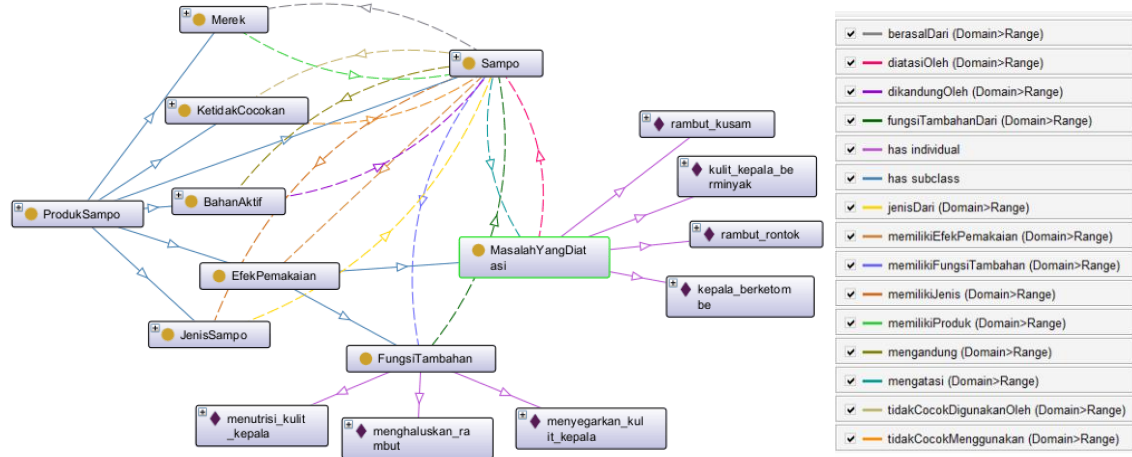
Gambar 4. *Data Property* dari Ontologi Produk Sampo

Gambar 5 menampilkan representasi individu (individual) dalam ontologi yang telah dibangun. Terdapat total 48 individu yang merepresentasikan entitas nyata dari domain produk sampo. Masing-masing individu ini merupakan *instances* dari *classes* yang telah dirancang sebelumnya, seperti nama *ProdukSampo*, *BahanAktif*, *JenisSampo*, *EfekPemakaian*, *Merek*, dan *KetidakCocokan*.

- | | |
|---|---|
| ◆ Anti_ketombe | ◆ Kundal |
| ◆ Batiste | ◆ KUNDAL_Honey_&_Macadamia_Shampoo_White_Musk |
| ◆ Batiste_Benefit_Dry_Shampoo_&_Volume | ◆ menghaluskan_rambut |
| ◆ Batiste_Light_&_Breezy_Fresh | ◆ menthol |
| ◆ Dancoly | ◆ menutrisi_kulit_kepala |
| ◆ Dancoly_Angel_Rosemary_Hair_Activating_Shampoo | ◆ menyegarkan_kulit_kepala |
| ◆ Dandruff_Treatment_Serasoft_Serum_Shampoo | ◆ Minyak_alami |
| ◆ dry_shampoo | ◆ Pantene |
| ◆ Ekstrak_tanaman | ◆ Pantene_ANTI_KETOMBE_SHAMPO_PRO_VITAMIN |
| ◆ ELLIPS | ◆ Pantene_HITAM_GLOW_SHAMPO_PRO_VITAMIN |
| ◆ ELLIPS_Dry_Shampoo_Blossom | ◆ Pantene_MICELLAR_ROSEWATER_DETOX_AND_HYDRATE_SHAMPO |
| ◆ Emolien | ◆ Pantene_PERAWATAN_RAMBUT_RONTOK_SHAMPO_PRO_VITAMIN |
| ◆ Hair_Fall_Treatment_Serasoft_Serum_Shampoo | ◆ pelembab |
| ◆ Head_&_Shoulders | ◆ rambut_berminyak |
| ◆ Head_&_Shoulders_Anti-Dandruff_Shampoo_Men | ◆ rambut_kusam |
| ◆ Head_&_Shoulders_Anti_ketombe_Itch_Care_With_Eucalyptus | ◆ rambut_rontok |
| ◆ Head_&_Shoulders_Menthol_Dingin | ◆ Serasoft |
| ◆ Head_&_Shoulders_Shampo_Anti-Ketombe | ◆ Sunsilk |
| ◆ Head_&_Shoulders_Suprême_Anti-Hairfall_Shampo | ◆ Sunsilk_Black_Shine_Activ-Infusion_Shampoo |
| ◆ Head_&_Shoulders_Suprême_Smooth | ◆ Sunsilk_Hijab_Anti_Ketombe_&_Tidak_Lepek_Shampo |
| ◆ kepala_berketombe | ◆ Sunsilk_Hijab_Anti_Ketombe_Menthol_Dingin_Shampo |
| ◆ kulit_kepala_berminyak | ◆ Sunsilk_Soft_&_Smooth_Activ-Infusion_Shampoo |
| ◆ kulit_kepala_sensitif | ◆ Sunsilk_Thick_&_Long_Shampoo |
| | ◆ Surfaktan_keras |
| | ◆ wet_shampoo |

Gambar 5. *Individuals* dari Ontologi Produk Sampo

Gambar 6 menyajikan visualisasi relasi antar *class*, *object property*, dan *individual* dalam ontologi produk sampo yang telah dikembangkan. Relasi-relasi ini divisualisasikan secara otomatis menggunakan fitur OntoGraf pada aplikasi Protégé. Fitur OntoGraf ini mempermudah pemahaman terhadap struktur dan keterkaitan elemen-elemen dalam ontologi seperti Sampo, EfekPemakaian, BahanAktif, dan JenisSampo saling terhubung melalui *object property* yang telah ditentukan.



Gambar 6. OntoGraf dari Ontologi Produk Sampo

Untuk rincian *metrics* dari ontologi produk sampo ini, seperti jumlah *class*, *individual*, dan *property* yang digunakan, dapat dilihat pada **Gambar 7**.

Ontology metrics:	
Metrics	
Axiom	529
Logical axiom count	456
Declaration axioms count	73
Class count	10
Object property count	14
Data property count	4
Individual count	48
Annotation Property count	0

Gambar 7. Ontology Metrics Produk Sampo

3.3. Evaluasi

Tahap ini mengevaluasi apakah ontologi yang dikembangkan mampu merepresentasikan pengetahuan tentang produk sampo secara akurat dan relevan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan query SPARQL untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang merepresentasikan skenario pencarian informasi berdasarkan kebutuhan pengguna. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa struktur ontologi mendukung pencarian informasi berbasis semantik secara efektif. Daftar pertanyaan yang digunakan dalam proses pengujian, beserta struktur query dan status hasil pengujian, ditampilkan pada **Tabel 3**, sedangkan contoh tampilan hasil eksekusi query ditunjukkan pada **Gambar 8**, **Gambar 9**, dan **Gambar 10**.

Tabel 3 berfungsi untuk menunjukkan hubungan antara pertanyaan (*Competency Questions*), query SPARQL yang dijalankan, serta status hasil yang diperoleh. Status valid ditetapkan apabila hasil query sesuai dengan data sumber yang telah dikumpulkan pada tahap akuisisi pengetahuan dan konsisten dengan maksud pertanyaan yang diajukan. Dengan kata lain, query dianggap valid jika jawaban yang dihasilkan benar, lengkap, dan tidak menyajikan informasi yang keliru atau di luar cakupan pertanyaan.

Tabel 3. Daftar Pertanyaan dan Status Hasil SPARQL Query

No	Pertanyaan	SPARQL Query	Status
1	Apa saja produk sampo yang tersedia dalam ontologi?	SELECT ?namaProduk WHERE { ?produk rdf:type :Sampo ;	Valid

No	Pertanyaan	SPARQL Query	Status
		:NamaProduk ?namaProduk . }	
2	Produk sampo apa saja yang mengatasi ketombe?	SELECT ?NamaProduk WHERE { ?produk rdf:type :Sampo ; :mengatasi :kepala_berketombe ; :NamaProduk ?NamaProduk . }	Valid
3	Apa saja produk sampo dari merek Pantene yang cocok untuk rambut rontok dan juga dapat menghaluskan rambut?	SELECT ?namaProduk WHERE { ?produk rdf:type :Sampo ; :berasalDari :Pantene ; :mengatasi :rambut_rontok ; :memilikiFungsiTambahan :menghaluskan_rambut ; :NamaProduk ?namaProduk . }	Valid
4	Apa saja produk sampo yang cocok untuk kulit kepala sensitif? Tampilkan merek dan harganya!	SELECT ?namaProduk ?merek (STR(?harga) AS ?hargaString) WHERE { ?produk rdf:type :Sampo ; :NamaProduk ?namaProduk ; :Harga ?harga ; :berasalDari ?merek . FILTER NOT EXISTS { ?produk :tidakCocokDigunakanOleh :kulit_kepala_sensitif . }}	Valid
5	Apa saja produk sampo yang dapat menutrisi kulit kepala? dan tampilkan komposisinya juga!	SELECT ?nama ?Komposisi WHERE { ?produk rdf:type :Sampo ; :NamaProduk ?nama ; :Komposisi ?Komposisi ; :memilikiFungsiTambahan :menutrisi_kulit_kepala . }	Valid

Gambar 8 menunjukkan hasil eksekusi query SPARQL untuk pertanyaan 1 dan 2. Gambar sebelah kiri menampilkan semua daftar produk sampo yang tersedia dalam ontologi (jawaban dari pertanyaan 1), sedangkan gambar sebelah kanan menampilkan produk sampo yang memiliki kandungan untuk mengatasi ketombe (jawaban dari pertanyaan 2). Hasil yang ditampilkan sesuai dengan data sumber yang telah dikumpulkan pada tahap akuisisi pengetahuan, sehingga kedua pertanyaan tersebut dapat dijawab dengan benar oleh ontologi.



Gambar 8. Tampilan Hasil Pengujian Pertanyaan 1 dan 2

Gambar 9 menampilkan hasil eksekusi query SPARQL untuk pertanyaan 3 dan 4. Bagian atas memperlihatkan jawaban dari pertanyaan 3, yaitu daftar produk sampo dari merek Pantene yang memiliki klaim dapat mengatasi rambut rontok sekaligus memberikan efek melembutkan. Hasil

query menunjukkan produk yang sesuai dengan kriteria tersebut, sehingga ontologi terbukti mampu melakukan pencarian informasi berdasarkan kombinasi kondisi tertentu.

Sementara itu, bagian bawah menampilkan hasil query untuk pertanyaan 4, yaitu daftar produk sampo yang ditujukan bagi kulit kepala sensitif, lengkap dengan informasi merek dan harga produk. Hasil yang ditampilkan sesuai dengan data yang digunakan, sehingga mendukung penilaian bahwa ontologi tidak hanya mampu memfilter produk berdasarkan klaim tertentu, tetapi juga dapat menampilkan atribut tambahan (seperti merek dan harga) sesuai kebutuhan pengguna.

namaProduk		
"Pantene Perawatan Rambut Rontok Pro Vitamin"		
namaProduk	merek	hargaString
"Head & Shoulders Anti ketombe Itch Care	Head_&_Shoulders	"22950"
"KUNDAL Honey & Macadamia Shampoo \ Kundal		"114000"
"ELLIPS Dry Shampoo Blossom"	ELLIPS	"34273"

Gambar 9. Tampilan Hasil Pengujian Pertanyaan 3 dan 4

Gambar 10 menunjukkan hasil eksekusi query SPARQL untuk pertanyaan 5, yaitu "Apa saja produk sampo yang dapat menutrisi kulit kepala? dan tampilkan komposisinya juga!". Hasil query menampilkan daftar produk sampo yang memiliki klaim menutrisi kulit kepala, sekaligus menampilkan rincian komposisi dari masing-masing produk.

nama	Komposisi
"Sunsilk Black Shine Activ-Infusion Shampoo"	"Water, Sodium Laureth Sulfate, Dimethiconol, Cocamidopropyl Betaine, Perfume, Sodium Chloride, Carbomer, TEA-Dodecylbenzyl
"Balsite Benefit Dry Shampoo & Volume"	"Butane, Isobutane, Propane, Oryza Sativa (Rice) Starch, Alcohol Denat., Parfum (Fragrance), Taic, Silica, Distearylidimonium Chlori
"Sunsilk Thick & Long Shampoo"	"Water, Sodium Laureth Sulfate, Dimethiconol, Cocamidopropyl Betaine, Sodium Chloride, Perfume, Sodium Benzoate, Citric Acid,
"Head & Shoulders Shampoo Anti-Ketombe"	"WATER, SODIUM LAURETH SULFATE, ZINC CARBONATE, GLYCOL DISTEARATE, COCAMIDE MEA, COCAMIDOPROPYL BETAINE,
"KUNDAL Honey & Macadamia Shampoo White Musk"	"Water, Disodium Laureth Sulfosuccinate, Glycerin, Lauryl Glucoside, Lauryl Betaine, Decyl Glucoside, 1,2-Hexanediol, Honey Extr
"Sunsilk Soft & Smooth Activ-Infusion Shampoo"	"Water, Sodium Laureth Sulfate, Dimethiconol, Cocamidopropyl Betaine, Perfume, Sodium Chloride, Sodium Benzoate, Carbomer,
"Head & Shoulders Anti ketombe Itch Care With Eucalyptus"	"WATER, SODIUM LAURETH SULFATE, ZINC CARBONATE, GLYCOL DISTEARATE, COCAMIDE MEA, COCAMIDOPROPYL BETAINE
"Balsite Light & Breezy Fresh"	"Butane, Isobutane, Propane, Oryza sativa starch, Alcohol denat., Parfum (Fragrance), Hexyl cinnamal, Limonene, Benzyl salicylate,
"Dancoly Angel Rosemary Hair Activating Shampoo"	"AQUA(WATER), COCO-GLUCOSIDE, SODIUM COCOYL GLYCINATE, COCO-BETAINE, ROSMARINUS OFFICINALIS (ROSEMARY)
"Head & Shoulders Supreme Anti-Hairfall Shampoo"	"Water, Sodium Laureth Sulfate, Dimethicone, Zinc Carbonate, Glycol Distearate, Cocamide Mea, Cocamidopropyl Betaine, Sodium
"Hair Fall Treatment Serasoft Serum Shampoo"	"Water, Sodium Laureth Sulfate, Dimethiconol, Cocamidopropyl betaine, Dimethicone, Propylene Glycol, Perfume, Sodium Chloric
"Dandruff Treatment Serasoft Serum Shampoo"	"Water, Sodium Laureth Sulfate, Dimethiconol, Cocamidopropyl betaine, Dimethicone, Propylene Glycol, Perfume, Sodium Chloric
"Pantene Micellar Rosewater Detox and Hydrate"	"WATER, SODIUM LAURETH SULFATE, SODIUM LAURYL SULFATE, COCAMIDOPROPYL BETAINE, CITRIC ACID, SODIUM CITRA
"Head & Shoulders Supreme Smooth"	"Water, Sodium Laureth Sulfate, Sodium Lauryl Sulfate, Dimethicone, Cocamide MEA, Zinc Carbonate, Glycol Distearate, Sodium C

Gambar 10. Tampilan Hasil Pengujian Pertanyaan 5

4. Kesimpulan

Ontologi dengan domain produk sampo telah berhasil dibangun menggunakan aplikasi Protégé dan pendekatan Methontology. Ontologi ini terdiri dari 6 *main class*, 9 *object property*, 3 *data property*, dan 48 *individual* yang tersebar pada masing-masing kelas. Ontologi dirancang untuk merepresentasikan pengetahuan seputar produk sampo, seperti merek, komposisi bahan aktif, jenis sampo, serta efek dan ketidakcocokan pemakaian. Proses evaluasi dilakukan melalui *Competency Questions* (CQ) yang direpresentasikan dalam bentuk query SPARQL, dengan total 5 pertanyaan yang mencerminkan skenario pencarian produk. Seluruh pertanyaan menghasilkan jawaban yang valid dan konsisten dengan struktur ontologi. Diharapkan model ontologi ini dapat menjadi dasar sistem rekomendasi produk sampo yang tepat sesuai kebutuhan pengguna.

Daftar Pustaka

- [1] A. D. Pravitasari, D. Gozali, R. Hendriani, dan R. Mustarichie, "Review: Formulasi Dan Evaluasi Sampo Berbagai Herbal Penyubur Rambut," *Majalah Farmasetika*, vol. 6, no. 2, hlm. 152–168, Apr 2021, doi: 10.24198/mfarmasetika.v6i2.27629.
- [2] P. Syahwal Alam, A. Wantoro, dan Kisworo, "SISTEM PAKAR PEMILIHAN SAMPO PRIA DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," *Jurnal Teknologi dan*

- Sistem Informasi (JTSI)*, vol. 3, no. 4, hlm. 21–27, Des 2022, doi: <https://doi.org/10.33365/jtsi.v3i4.854>.
- [3] P. Redaksi *dkk.*, “Visualisasi Representasi Pengetahuan berbasis Ontologi untuk Memodelkan Mahasiswa Cumlaude Jenjang Sarjana,” *Jurnal Inspirasi Profesional Sistem Informasi (SISFO)*, vol. 11, no. 2, hlm. 1–10, 2024, Diakses: 3 Juli 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://elib.its.ac.id/jurnal/jurnalsisfo/submit/index.php/sisfo/article/view/264>
- [4] I. G. W. M. Saputra dan G. A. V. M. Giri, “Perancangan Model Ontologi untuk Representasi Pengetahuan Cagar Budaya Masa Kolonial di Indonesia,” *JNATIA (Jurnal Nasional Teknologi Informasi dan Aplikasinya)*, vol. 3, no. 3, hlm. 2025, Mei 2025.
- [5] N. K. F. L. Ananda, I. D. A. Diani, M. B. M. K. Siaka, dan C. Pramatha, “Perancangan Ontologi Obat Tradisional Bali,” *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana*, vol. 13, no. 3, hlm. 2654–5101, Feb 2025.
- [6] I. K. W. Pratama, N. M. J. Budiantari, N. L. E. Suryaningsih, dan C. Pramatha, “Pengembangan Ontologi Semantik pada Domain Upacara Manusa Yadnya,” *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana*, no. 3, hlm. 655–664, Feb 2025, [Daring]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/389492967>
- [7] N. L. P. D. P. Sari, I. W. Santiyasa, C. R. A. Pramatha, I. G. A. G. A. Kadyanan, I. G. S. Astawa, dan I. K. A. Mogi, “Pengembangan Sistem Manajemen Informasi Lagu Tradisional Bali Menggunakan Pendekatan Semantik Ontologi,” *JELIKU (Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana)*, vol. 11, no. 2, hlm. 247–260, Nov 2022, doi: 10.24843/jlk.2022.v11.i02.p04.
- [8] G. K. Q. Monfardini, J. S. Salamon, dan M. P. Barcellos, “Use of Competency Questions in Ontology Engineering: A Survey,” *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 14320 LNCS, hlm. 1–19, Nov 2023, doi: 10.1007/978-3-031-47262-6_3.
- [9] G. Virginia, B. Susanto, U. Proboyekti, dan S. S. Nugraha, “Semantic Web Seni Pertunjukan Indonesia,” *Jurnal Transformatika*, vol. 19, no. 2, hlm. 124–137, Jan 2022, doi: 10.26623/transformatika.v19i2.4327.