

# Perancangan Model Ontologi pada Sistem Pencarian Informasi Proposal Tugas Akhir Berbasis Web Semantik

Anak Agung Sinta Trisnajayanti<sup>a1</sup>, I Putu Gede Hendra Suputra<sup>a2</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Informatika, Universitas Udayana  
Badung, Indonesia

[1sintatrisnajayanti@gmail.com](mailto:sintatrisnajayanti@gmail.com)

[2hendra.suputra@unud.ac.id](mailto:hendra.suputra@unud.ac.id)

## Abstract

*The obligation of a student to graduate at the Strata-1 (S1) level is to complete a thesis. The thesis research process begins with the preparation of the final project proposal. In the Informatics Study Program, Udayana University students do not have a place to see references from previous student final project proposals. In the library there is only a thesis, where the format of the thesis and the final project proposal has a difference. Therefore, a system was created to search for information on student proposals from the Udayana University Informatics Study Program. The system is made based on the semantic web and to support the semantic web in this research an ontology model is made in the domain of the Final Project Proposal. The method used in making the ontology model is Methontology. The ontology design is made using Protégé and queries using SPARQL. This design produces 5 classes, 7 object properties, 11 data properties, and 57 individuals. Evaluation using SPARQL by asking questions and the results are as desired.*

**Keywords:** Final Project Proposal, Semantic Web, Ontology, Methontology, Protégé, SPARQL Query

## 1. Pendahuluan

Mahasiswa adalah seseorang yang sedang menimba ilmu disebuah perguruan tinggi baik itu negeri maupun swasta untuk mengasah kemampuannya sebelum terjun ke dunia kerja. Pada tahap akhir masa studinya, mahasiswa memiliki kewajiban membuat sebuah karya tulis ilmiah berupa skripsi untuk menyelesaikan pendidikannya pada jenjang Strata-1 (S1). Proses penelitian skripsi dimulai dari penyusunan proposal tugas akhir sampai pada laporan dalam bentuk skripsi[1]. Proposal tugas akhir berisikan sebuah usulan mengenai gambaran umum dalam sebuah penelitian yang dijadikan sebagai kontrak dalam penyusunan tugas akhir. Hal tersebut juga diterapkan oleh Program Studi Informatika, Universitas Udayana. Permasalahan yang sering muncul ketika menjadi mahasiswa semester akhir yaitu sulitnya mendapatkan sebuah topik dalam pengajuan proposal tugas akhir. Pada Program Studi Informatika Universitas Udayana tidak menyediakan wadah dalam melihat referensi proposal tugas akhir yang pernah dibuat oleh mahasiswa sebelumnya. Dimana mahasiswa hanya dapat melihat hasil akhir penelitian pada skripsi di perpustakaan Universitas Udayana yang memiliki format berbeda dengan proposal tugas akhir. Maka dari itu, diperlukan adanya sebuah website yang dapat melakukan pencarian mengenai proposal tugas akhir mahasiswa dari Program Studi Informatika Universitas Udayana agar dapat memudahkan mahasiswa dalam mendapatkan referensi proposal dan dapat dijadikan perbandingan dengan hasil akhir penelitian yaitu skripsi. Namun, sistem pencarian berbasis website pada umumnya memiliki kelemahannya seperti hasil pencarian yang didapatkan bisa saja tidak relevan dari kata kunci tersebut dan tidak sesuai dengan persepsi atau ekspektasi dari pengguna[2]. Oleh karena itu solusi yang diterapkan yaitu dikembangkan sebuah website berbasis web semantik.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah model ontologi pada domain Proposal Tugas Akhir mahasiswa. Dimana, ontologi merupakan

fundamental dari web semantik yang kemudian dapat dimanfaatkan oleh aplikasi komputer untuk memanipulasi informasi yang ada sesuai kebutuhan pengguna [3]. Metode yang digunakan dalam membangun sebuah model ontologi pada penelitian ini yaitu metode *Methontology*.

### 1.1 Proposal Tugas Akhir

Proposal tugas akhir merupakan sebuah usulan penelitian yang dilakukan mahasiswa khususnya pada jenjang Strata 1 (S1) sebelum melakukan proses penyusunan skripsi. Pada proposal ini akan memberikan sebuah gambaran umum mengenai penelitian yang akan dilakukan mahasiswa dan dijadikan kontrak dalam penyusunan Tugas Akhir.

### 1.2 Web Semantik

Web semantik adalah suatu teknologi masa depan pada sebuah *website* dimana suatu informasi dapat terhubung dengan informasi lainnya dengan cara tertentu dan dimengerti oleh mesin, sehingga dapat diproses menjadi suatu basis pengetahuan[3]. Web semantik juga dapat mengerti makna dari suatu kata, konsep dan hubungan logis diantara kedua hal tersebut. Oleh karena itu, web semantik hanya menampilkan informasi yang dibutuhkan penggunaannya[2]. Standar penting yang digunakan untuk membangun web semantik antara lain: Skema XML, XML, OWL, SPARQL, serta RDF [4].

### 1.3 Ontologi

Ontologi merupakan salah satu teknologi yang menjadi pendukung web semantik dimana menghubungkan simbol-simbol yang dipahami manusia dengan bentuknya yang dapat diproses oleh mesin, yang menjadikan ontologi jembatan antara manusia dan mesin[2]. Ontologi ini dapat menjelaskan keterkaitan pada setiap objeknya. Ontologi biasanya berbentuk seperti struktur jaringan yang terdiri atas [5]:

- a. Kumpulan kelas, biasanya kelas digambarkan sebagai simpul dalam struktur jaringan.
- b. Kumpulan relasi yang menghubungkan antar kelas-kelas.
- c. Kumpulan *instances*, biasanya seperti atribut yang terdapat pada kelas-kelas tertentu.

### 1.4 Protégé

Protégé merupakan *tool* dari perangkat lunak yang berguna untuk membuat dan membangun sebuah model dari ontologi. Selain itu juga dalam *tool* protégé dapat digunakan untuk memasukkan domain pengetahuan dan memodelkan tampilan pengetahuan akuisisi. *Tools* Protégé dapat digunakan melalui *Graphical User Interface* (GUI) dengan menampilkan tab untuk masing-masing bagian dan fungsi standar [6].

### 1.5 SPARQL

SPARQL merupakan sebuah bahasa *query* yang dapat mengolah data RDF dimana nantinya suatu web dapat mengambil nilai dari data yang terstruktur maupun semi-terstruktur. Dasar dari mengkueri data sebagai berikut: SELECT diikuti oleh variabel dan klausa WHERE diikuti oleh bagan RDF pola.

### 1.6 Methontology

*Methontology* merupakan sebuah metodologi yang digunakan untuk membangun sebuah model ontologi pada level pengetahuan. Pada metodologi ini memiliki kemampuan *life cycle* dimana pada pembangunan model dapat dilakukan sebuah penambahan, perubahan, dan penghapusan *terms* pada tiap versi terbarunya [7]. *Methontology* juga memungkinkan dalam penggunaan kembali model ontologi yang sudah ada.

## 2. Metodologi Penelitian

Pada metodologi penelitian ini, penulis menggunakan metode *Methontology* dalam pembuatan model ontologi agar dapat dikembangkan lebih lanjut. Adapun tahapan dari *Methontology* yaitu, Spesifikasi, Akuisi Pengetahuan, Konseptualisasi, Integrasi, Implementasi, Evaluasi, dan Dokumentasi[8].

### 2.1 Spesifikasi

Pada tahap spesifikasi ini berguna dalam membuat sebuah dokumen spesifikasi tingkat ontologi yaitu informal, semi formal, maupun formal dengan menggunakan bahasa alami, dengan memanfaatkan seperangkat konsep representasi sistematis atau dengan memakai pertanyaan-pertanyaan untuk kualifikasi [9].

- a. Domain : Proposal Tugas Akhir
- b. Tanggal : 22 September 2022
- c. Dirancang oleh : Anak Agung Sinta Trisnajayanti
- d. Diimplementasikan oleh : Anak Agung Sinta Trisnajayanti
- e. Tingkat formalitas : Formal
- f. Ruang lingkup : Proposal Tugas Akhir Mahasiswa
- g. Sumber pengetahuan : Internet, buku, dan jurnal

### 2.2 Akuisi Pengetahuan

Akuisi pengetahuan merupakan tahap untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan pada pembuatan ontologi. Pada tahapan ini, akuisi pengetahuan ontologi pada domain Proposal Tugas Akhir yang dilakukan penulis antara lain:

- a. Berdiskusi dengan pembimbing terkait draf awal dokumen spesifikasi persyaratan.
- b. Melakukan pencarian informasi dan data mengenai proposal tugas akhir di Program Studi Informatika Universitas Udayana.
- c. Menganalisis teks informal untuk mempelajari secara lebih mendalam konsep-konsep utama pada buku dan studi pegangan.
- d. Menganalisis teks formal dengan mengenali bangun yang dicari serta klasifikasi pengetahuan yang diberikan tiap *concept*, *attribute*, *value*, dan *relation*.

### 2.3 Konseptualisasi

Pada tahap konseptualisasi ini dilakukan sebuah perancangan konsep yang akan digunakan untuk mendeskripsikan masalah dan solusi yang akan digunakan. Di tahap ini akan membangun istilah lengkap yang mencakup *class*, *subclass*, *object properties*, dan *data properties* yang berkaitan dengan domain Proposal Tugas Akhir.

### 2.4 Integrasi

Integrasi merupakan tahap untuk mempertimbangkan penggunaan ontologi yang sudah pernah dirancang dan berkaitan dengan domain Proposal Tugas Akhir. Dengan adanya pertimbangan ini diharapkan dapat menghasilkan ontologi yang sesuai dengan keinginan.

### 2.5 Implementasi

Tahap implementasi ini merupakan tahapan penerapan dari perancangan ontologi yang sudah dilakukan dengan melewati tahap spesifikasi hingga integrasi. Perancangan konsep ontologi dapat diimplementasikan menggunakan perangkat lunak Protégé dan kueri data menggunakan SPARQL.

### 2.6 Evaluasi

Pada tahapan evaluasi dilakukan pengujian (*testing*) terhadap kualitas ontologi, lingkungan perangkat lunak, dan dokumentasi yang berhubungan dengan referensi acuan yang digunakan tiap tahapan dari pengembangan ontologi. Pada evaluasi terdapat dua proses yaitu verifikasi dan validasi. Dimana penulis akan menyiapkan pertanyaan dan dijawab menggunakan kueri SPARQL mengenai informasi Proposal Tugas Akhir.

## 2.7 Dokumentasi

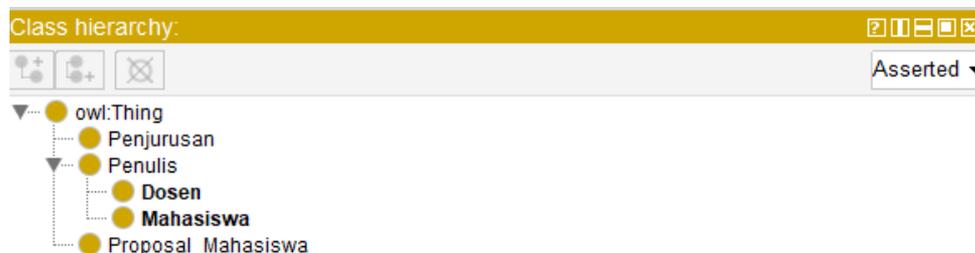
Tahap terakhir dalam penggunaan metode *Methontology* yaitu dilakukan sebuah proses dokumentasi. Dokumentasi dilakukan pada kode ontologi, teks bahasa alami yang dilampirkan pada definisi formal, maupun makalah yang diterbitkan dalam proses konferensi dan jurnal yang mengatur pertanyaan-pertanyaan penting dari ontologi yang sudah dibangun

## 3. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini dibangun sebuah model ontologi pada domain Proposal Tugas Akhir. Berikut merupakan hasil dari penerapan metode *methontology* dalam pembangunan model ontologi.

### 3.1 Implementasi Class

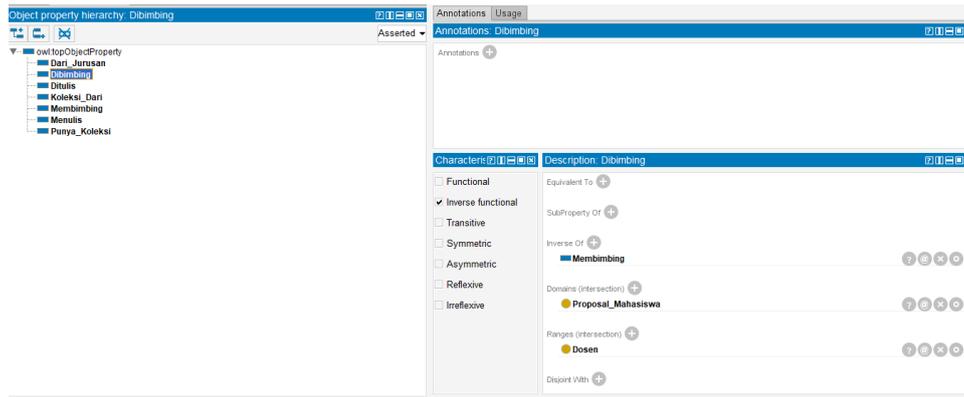
Konsep atau sering disebut class merupakan himpunan abstrak dari obyek. Pada class memungkinkan terdapat instance atau class lain di dalamnya. Pembuatan model ontologi dibuat menggunakan aplikasi Protégé 5.5.0 termasuk juga dengan class pada domain Proposal Tugas Akhir. Terlihat pada Gambar 1 terdapat 5 class yang ada pada ontologi domain Proposal Tugas Akhir. Pada class Penulis memiliki subclass yaitu Dosen dan Mahasiswa.



Gambar 1. Pendefinisian Hierarki Class dari Ontologi Proposal Tugas Akhir

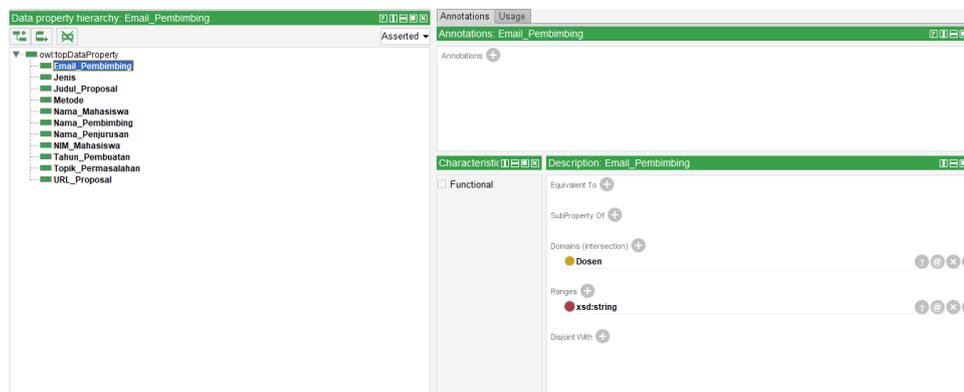
### 3.2 Implementasi Property pada Class

Pembuatan properti-properti pada class ada dua yaitu pada *Object Properties* dan *Data Properties*. Hubungan antara class atau *relationships* yang ada dalam ontologi disebut dengan *Object Properties*. Pada *Object Properties* mengandung kata kerja yang dijadikan penghubung antar class dan instance. Lalu, *Data Properties* dimanfaatkan sebagai penghubung antara individual dengan nilai tipe data seperti *text*, *string*, dan lain-lain. Berikut merupakan hasil dari pembuatan *property* Ontologi Proposal Tugas Akhir.



Gambar 2. Object Properties Ontologi Proposal Tugas Akhir

Terlihat pada Gambar 2 merupakan object properties pada domain Proposal Tugas Akhir. Terdapat 7 object properties yang digunakan untuk menghubungkan antar *individual* pada *class* dan *relationships*.

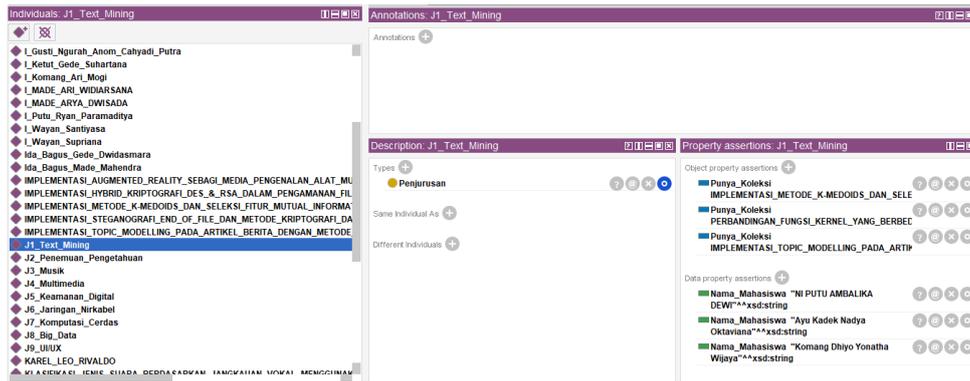


Gambar 3. Data Properties Ontologi Proposal Tugas Akhir

Selanjutnya pada Gambar 3 merupakan *data properties* yang digunakan pada penelitian ini. Terdapat 11 *data properties* untuk menghubungkan antar *individual* dengan nilai tipe data seperti *text*, *string*, dan lain-lain.

### 3.3 Implementasi *Individuals*

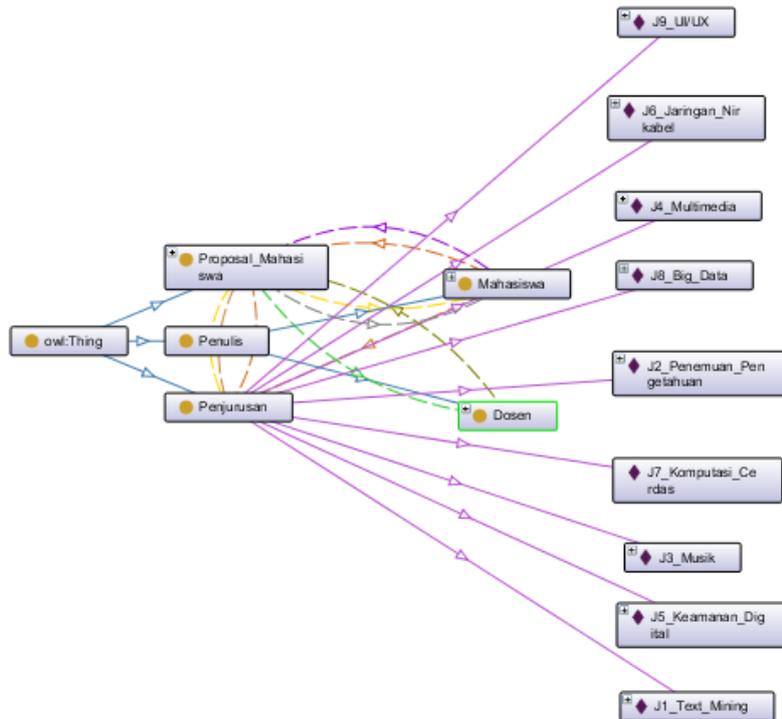
Individual disini merupakan sebuah atribut dari masing-masing *class* atau *instance*. Pada Gambar 4 dapat dilihat beberapa *individual* yang dihasilkan pada setiap *class* yang sudah dibuat di dalam Ontologi Proposal Tugas Akhir. Pada class Penjurusan terdapat 9 *individual*, 14 *individual* pada class Dosen, 17 *individual* pada class Mahasiswa, dan 17 *individual* pada class Proposal\_Mahasiswa.



Gambar 4. Individuals Ontologi Proposal Tugas Akhir

### 3.4 Hasil Ontograf

Ontograf merupakan representasi hubungan semantik dari masing-masing *class*, *object properties* dan individual dalam bentuk gambar. Dapat dilihat pada Gambar 5 merupakan hasil ontograf pada domain Proposal Tugas Akhir. Hubungan antara class dengan subclassnya ditandai dengan tanda panah berwarna biru. Sedangkan, tanda panah putus-putus menandai adanya relasi yang dihubungkan oleh *object properties*.



Gambar 5. Ontograf Ontologi Proposal Tugas Akhir

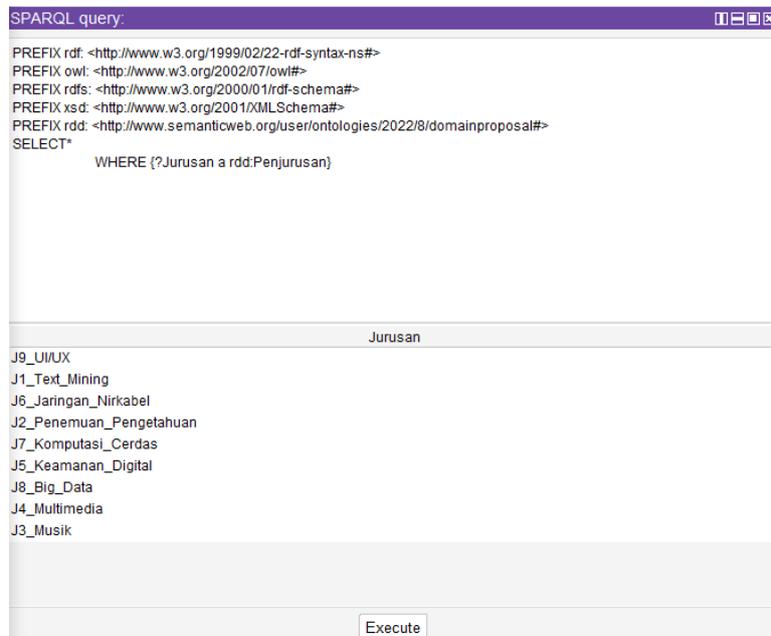
### 3.5 Evaluasi Model Ontologi

Pada evaluasi ini dilakukan pengujian (testing) terhadap model ontologi yang telah dibuat.. Pengujian menggunakan *query* SPARQL yang terdapat pada Protégé. Berikut dapat dilihat pada Tabel 1 pertanyaan-pertanyaan yang digunakan untuk pengujian ontologi Proposal Tugas Akhir. Dimana pertanyaan tersebut akan diubah kedalam bentuk *query* SPARQL, sehingga akan ditampilkan hasil yang ada dalam ontologi yang telah dibuat.

**Tabel 1.** Pertanyaan Pengujian Ontologi Proposal Tugas Akhir

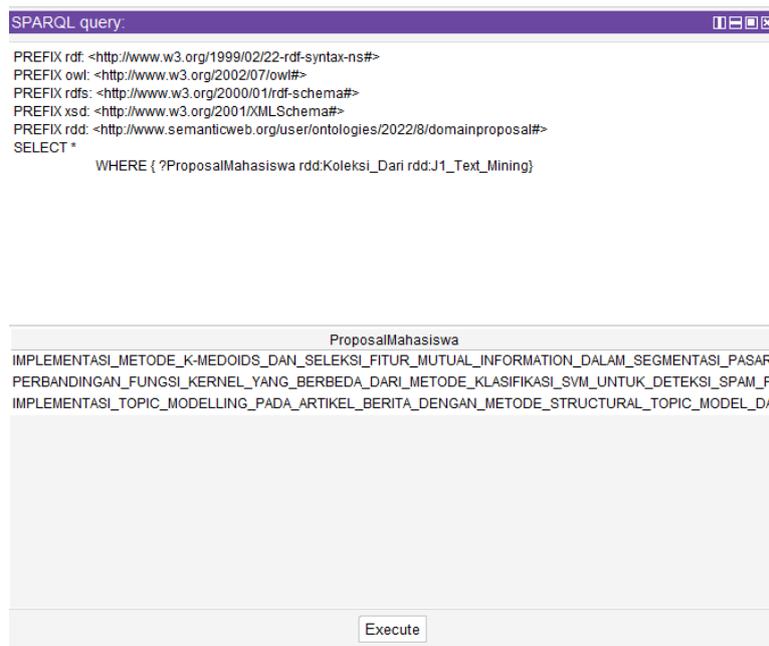
No.	Pertanyaan
1.	Penjurusan apa saja yang ada di Program Studi Informatika Udayana?
2.	Proposal tugas akhir apa saja yang ada di penjurusan J1 Text Mining?
3.	Mahasiswa dari penjurusan J2 Penemuan Pengetahuan dan dibimbing oleh Bapak Dosen Ida Bagus Gede Dwidasmara
4.	Siapa saja mahasiswa dari penjurusan J1 Text Mining?
5.	Tahun berapa proposal tugas akhir dengan judul IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PENGENALAN ALAT MUSIK TRADISIONAL BALI BERBASIS ANDROID dibuat?

Pertanyaan nomor 1 yaitu meminta menampilkan penjurusan apa saja yang ada di Program Studi Informatika Universitas Udayana. Gambar 6 merupakan hasil *query* yang telah dilakukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai yaitu memunculkan penjurusan yang ada di Informatika.



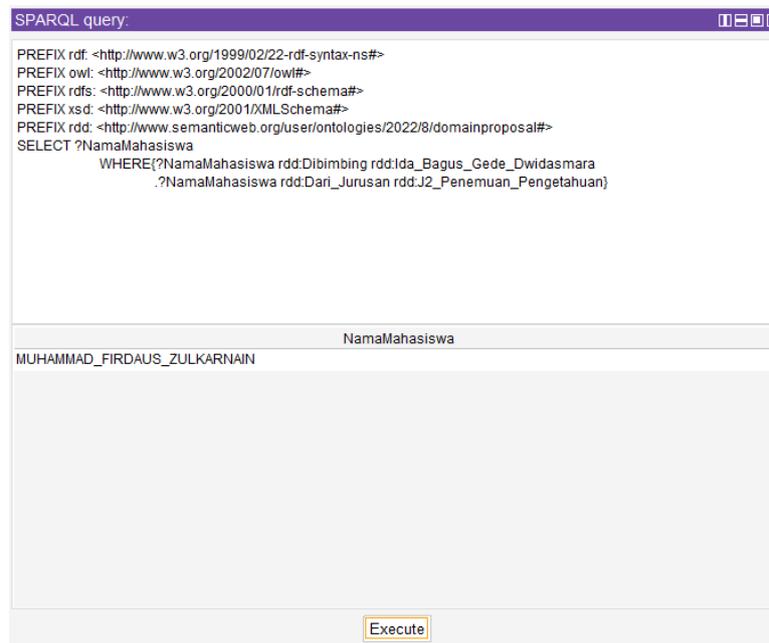
**Gambar 6.** Hasil *Query* SPARQL Pertanyaan 1

Selanjutnya pertanyaan nomor 2 yaitu meminta untuk menampilkan proposal tugas akhir yang ada di penjurusan J1 Text Mining. Gambar 7 merupakan hasil *query* yang dilakukan untuk melihat data proposal tugas akhir yang ada di penjurusan J1 Text Mining. Judul proposal yang ditampilkan sudah sesuai dengan materi yang ada di penjurusan J1.



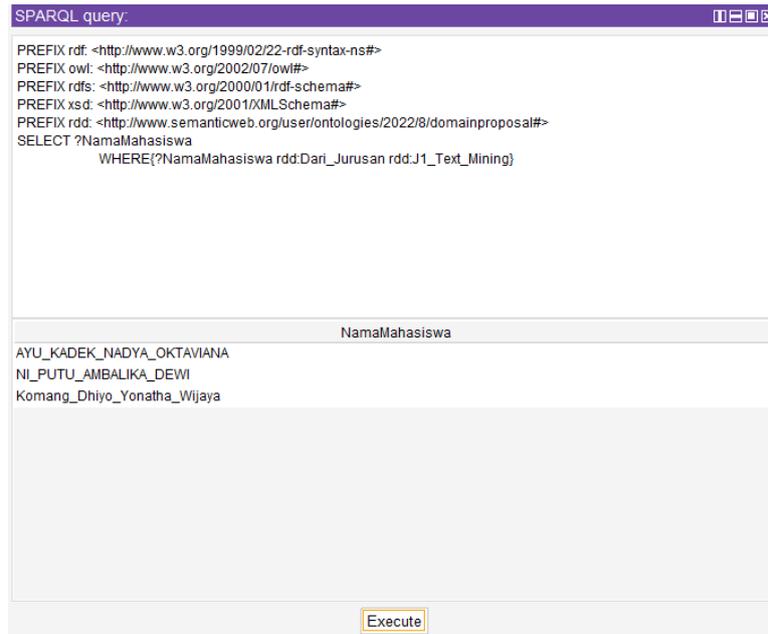
Gambar 7. Hasil Query SPARQL Pertanyaan 2

Pertanyaan nomor 3 diminta untuk menampilkan mahasiswa dari jurusan J2 Penemuan Pengetahuan dan dibimbing oleh Bapak Dosen Ida Bagus Gede Dwidasmara. Gambar 8 merupakan hasil query yang dilakukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai yaitu "MUHAMMAD FIRDAUS ZULKARNAIN"



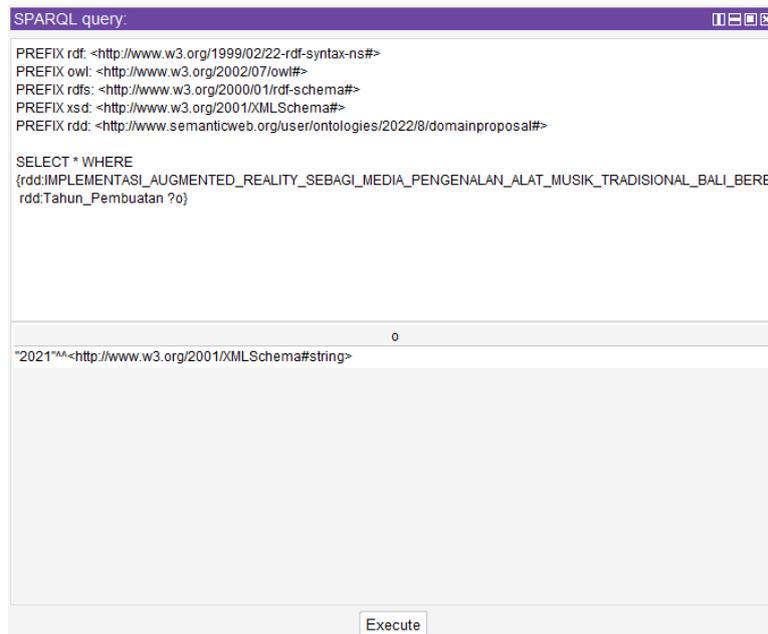
Gambar 8. Hasil Query SPARQL Pertanyaan 3

Pertanyaan nomor 4 yaitu diminta untuk menampilkan data siapa saja mahasiswa yang ada dipenjurusan J1 Text Mining. Dapat dilihat pada Gambar 9 merupakan hasil query yang dilakukan untuk mendapatkan nama mahasiswa dari penjurusan J1.



Gambar 9. Hasil Query SPARQL Pertanyaan 4

Pertanyaan terakhir dalam pengujian ini yaitu menampilkan tahun dibuatnya proposal dengan judul "IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PENGENALAN ALAT MUSIK TRADISIONAL BALI BERBASIS ANDROID". Gambar 10 merupakan hasil query yang dilakukan untuk melihat tahun pembuatan proposal dan untuk kasus ini hasilnya yaitu tahun 2021.



Gambar 10. Hasil Query SPARQL Pertanyaan 5

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas mengenai perancangan model ontologi pada domain Proposal Tugas Akhir dapat disimpulkan bahwa perancangan model ontologi dibuat menggunakan *tool* Protégé dan kueri data menggunakan SPARQL. Kemudian metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Methontology* yang menghasilkan 5 class, 7 *object properties*, 11 *data properties*, dan 57 *individual*. Saat melakukan kueri data di SPARQL dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam pengujian model ontologi hasil yang didapat sudah sesuai dengan

keinginan dari pertanyaan yang diajukan. Maka dari itu, penerapan ontologi pada domain Proposal Tugas Akhir dapat melakukan representasi pada sekumpulan konsep pengetahuan dari suatu domain informasi maupun hubungan dari konsep tersebut. Penyajian informasi dapat dilakukan secara semantik dimana pengumpulan sebuah sumber informasi menjadi lebih terstruktur dan sistematis. Sehingga dengan itu model ontologi pada domain Proposal Tugas yang dibuat penulis dapat digunakan sebagai dasar dari pengembangan sistem manajemen informasi terkait Proposal Tugas Akhir dari Program Studi Informatika Universitas Udayana.

## Referensi

- [1] Kudus, I. A. I. N. Pedoman Penyelesaian Tugas Akhir Program Sarjana (Skripsi). Kudus, 2018, pp.1.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] A. Dwiono, "Mesin Pencari Cerdas Dengan Web Semantik," *Jurnal Generic*, vol. 8, no. 1, pp. 209–220, 2013.
- [5] A. Satria, A. Herdiani, and V. Effendy, "Analisis Keterhubungan Ontologi Pada Web Semantik Menggunakan Semantic-Based Ontologi Matching," *e-Proceeding Eng.*, vol. 3, no. 3, pp. 5345–5352, 2016.
- [6] 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.
- [7] K.D.P. Novianti, and R.A.N. Diaz, "Sistem Pencarian Program Studi Pada Perguruan Tinggi Di Bali Berbasis Semantik," *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, vol. 6, no. 1, pp. 93–104, 2017.
- [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, [Online]. Available: <http://speech.inesc.pt/~joana/prc/artigos/06c METHONTOLOGI from Ontological Art towards Ontological Engineering - Fernandez, Perez, Juristo - AAAI - 1997.pdf>.
- [9] M. Wardana, and C. Pramatha, "Development of Semantic Ontologi Modeling in Knowledge Representation of Balinese Gamelan Instruments," *JELIKU - Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana*, vol. 8, no. 2, pp. 145-152, 2019.