

PENGEMBANGAN BASIS PENGETAHUAN BERBASIS ONTOLOGI PADA SISTEM MANAJEMEN PENGETAHUAN SPBE KOTA BOGOR

HAMDAN ARIF DAROJAT



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Basis Pengetahuan Berbasis Ontologi pada Sistem Manajemen Pengetahuan SPBE Kota Bogor” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Hamdan Arif Darajat
G6401221063

ABSTRAK

HAMDAN ARIF DAROJAT. Pengembangan Basis Pengetahuan Berbasis Ontologi pada Sistem Manajemen Pengetahuan SPBE Kota Bogor. Dibimbing oleh YANI NURHADRYANI dan RINA TRISMININGSIH.

Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) memerlukan pengelolaan pengetahuan yang mampu merepresentasikan hubungan antar entitas secara semantik. Penelitian ini bertujuan mengembangkan ontologi SPBE dan mengimplementasikannya ke dalam *knowledge graph* sebagai *knowledge base* untuk mendukung *Knowledge Management System* (KMS) SPBE Kota Bogor. Metode penelitian menggunakan *framework Methontology* dan implementasi Web Ontology Language (OWL) di *Protégé* serta Neo4j. Hasil penelitian berupa ontologi dengan 23 kelas, 18 *object property*, 61 *data property*, dan 2.552 individu. Evaluasi menunjukkan ontologi konsisten dan mampu menjawab seluruh *competency questions*. *Knowledge graph* yang dihasilkan mendukung representasi, integrasi, dan penelusuran pengetahuan SPBE serta berhasil diintegrasikan ke dalam prototipe KMS sebagai fondasi *knowledge base* SPBE Kota Bogor.

Kata kunci: basis pengetahuan, graf pengetahuan, KMS, ontologi, SPBE

ABSTRACT

HAMDAN ARIF DAROJAT. Development of Ontology-Based Knowledge Base for Knowledge Management System of Bogor City SPBE. Supervised by YANI NURHADRYANI and RINA TRISMININGSIH.

Electronic-Based Government Systems (SPBE) require knowledge management capable of semantically representing relationships among entities. This study aims to develop an SPBE ontology and implement it into an ontology-based knowledge graph as a knowledge base to support the Knowledge Management System (KMS) of Bogor City SPBE. The study method employed the Methontology framework and implemented the Web Ontology Language (OWL) using Protégé and Neo4j. The resulting ontology consists of 23 classes, 18 object properties, 61 data properties, and 2,552 individuals. The evaluation results indicate that the ontology is consistent and capable of answering all predefined competency questions. The resulting knowledge graph supports semantic representation, integration, and knowledge exploration, and was successfully integrated into a KMS prototype as the foundation of the SPBE knowledge base for Bogor City.

Keywords: knowledge base, knowledge graph, KMS, ontology, SPBE



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PENGEMBANGAN BASIS PENGETAHUAN BERBASIS ONTOLOGI PADA SISTEM MANAJEMEN PENGETAHUAN SPBE KOTA BOGOR

HAMDAN ARIF DAROJAT

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu Komputer

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Eng. Wisnu Ananta Kusuma S.T., M.T.

Judul Skripsi : Pengembangan Basis Pengetahuan Berbasis Ontologi pada Sistem

Manajemen Pengetahuan SPBE Kota Bogor

Nama : Hamdan Arif Darajat

NIM : G6401221063

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Yani Nurhadryani, S.Si., M.T.



Pembimbing 2:

Rina Trisminingsih, S.Kom., M.T., Ph.D.



Diketahui oleh

Ketua Program Sarjana Ilmu Komputer:

Dr. Sony Hartono Wijaya, S.Kom., M.Kom.

NIP 19810809 200812 1 002



Tanggal Ujian:
15 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan dengan baik. Judul penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari hingga Juni 2026 ini adalah “Pengembangan Basis Pengetahuan Berbasis Ontologi pada Sistem Manajemen Pengetahuan SPBE Kota Bogor”.

Terimakasih penulis ucapkan kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Yadi dan Ibu Siti Hasimah yang selalu memberikan dukungan secara penuh dan doa kepada penulis.
2. Kakak saya, Muhammad Rizky Bahar yang selalu mendukung dan menjadi teman berdiskusi terkait perkembangan penulis.
3. Ibu Dr. Yani Nurhadryani [S.Si.](#), M.T. dan Ibu Rina Trisminingsih S.Kom., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan masukan sehingga penulis selalu termotivasi untuk segera menyelesaikan penelitian ini.
4. Tim DAPT IPB, Ibu Dr. Yani Nurhadryani [S.Si.](#), M.T., Ibu Rina Trisminingsih S.Kom., Ibu Dr. Shelve Nidya Neyman, S.Kom, M.Si., Ibu Hafidlotul Fatimah Ahmad S.Kom., M.Kom., dan Mbak Yasmin., yang telah memberikan waktu dan menyediakan sarana prasarana penelitian.
5. Pemerintahan Kota Bogor, khususnya Diskominfo Kota Bogor dan BRIN yang telah memberikan kesempatan untuk berdiskusi terkait penelitian ini.
6. Seluruh sahabat kelompok “Anti Kawan” yang terdiri dari, Aditya Purwansyah, Ammar Radhi Aziz Chan, Fikri Aulia Rahman, Harits Helmi Nabhan, Muhammad Fauzil Azhim, Muhammad Fathur Rahman Ismail, Maulana Baihaqi, Nabel Muafi, Tubagus Raihan Riskyansyah, dan Zafran Agus yang telah menjadi teman seperjuangan dan mendukung penulis selama perkuliahan, serta bersedia untuk memberikan saran dan masukan untuk pribadi penulis selama perkuliahan.
7. Mahasiswa Ilmu Komputer angkatan 59 yang selalu mendukung penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Hamdan Arif Darajat



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE)	4
2.2 Sistem Manajemen Pengetahuan	5
2.3 <i>Knowledge Base</i>	7
2.4 Ontologi	9
2.5 <i>Knowledge Graph</i>	13
2.6 <i>Graph Database</i>	14
III METODE	16
3.1 Data penelitian	16
3.2 Tahapan penelitian	16
3.3 Spesifikasi	17
3.4 Konseptualisasi	17
3.5 Formalisasi	19
3.6 Evaluasi	20
3.7 Demonstrasi Pemanfaatan <i>Knowledge Graph</i> pada Prototipe	
KMS	21
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Spesifikasi	23
4.2 Konseptualisasi	26
4.3 Formalisasi	29
4.4 Evaluasi	35
4.5 Demonstrasi Pemanfaatan <i>Knowledge Graph</i> pada Prototipe	
KMS	38
V SIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Simpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
RIWAYAT HIDUP	45

DAFTAR TABEL

1	Aktivitas KMS (Laudon dan Laudon 2022)	6
2	Pendekatan representasi pengetahuan	9
3	Regulasi terkait penelitian	16
4	Kebutuhan basis pengetahuan	24
5	Daftar konsep yang akan dimodelkan	25
6	Metrik ontologi	31
7	Statistik <i>knowledge graph</i>	33
8	Distribusi entitas berdasarkan label	33
9	Daftar <i>competency questions</i>	35
10	Hasil uji SPARQL	37
11	Hasil <i>cypher query</i>	38

DAFTAR GAMBAR

1	Arsitektur SPBE	4
2	Keterkaitan antardomain Arsitektur SPBE	5
3	Konsep triple (Serles dan Fensel 2024)	11
4	<i>Semantic web layer cake</i> (Serles dan Fensel 2024)	12
5	Contoh <i>knowledge graph</i> (Hogan <i>et al.</i> 2021)	13
6	Contoh implementasi <i>graph database</i> menggunakan Neo4j (Barrasa dan Webber 2023)	14
7	<i>Methontology framework life cycle</i> (diadopsi dari García <i>et al.</i> 2020)	16
8	Diagram alir penelitian	17
9	Contoh taksonomi (Syukriyansyah <i>et al.</i> 2023)	18
10	Contoh pemetaan relasi (Syusriyansyah <i>et al.</i> 2023)	19
11	Dokumentasi FGD dengan BRIN tanggal 12 Januari 2026 (a) dan dengan DISKOMINFO tanggal 20 April 2026 (b)	23
12	Taksonomi Arsitektur SPBE	26
13	Taksonomi unit organisasi	27
14	Relasi utama	28
15	Pemetaan relasi antar konsep	28
16	Formalisasi hierarki kelas	29
17	Formalisasi <i>object property</i>	30
18	Formalisasi <i>data property</i>	30
19	Contoh graf yang terbentuk	31
20	Ekspor ontologi	32
21	Hasil <i>knowledge graph</i> Arsitektur SPBE	34
22	Visualisasi hasil <i>query knowledge graph</i>	34
23	<i>Reasoner</i> HermiT	36
24	Koneksi <i>bolt driver</i> Neo4j	39

25	Implementasi eksekusi <i>cypher query</i> pada <i>backend</i>	39
26	Antarmuka <i>knowledge search</i>	40
27	Contoh hasil pencarian aplikasi barata	41

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

