

MODEL ONTOLOGI UNTUK INFORMASI JADWAL KERETA API MENGUNAKAN PROTÉGÉ

Armadyah Amborowati
STMIK AMIKOM Yogyakarta
Jln. Ring Road Utara Condong Catur, Yogyakarta
Telp. (0274) 884201 ext. 204; Fax. (0274) 884208
e-mail: armagauthama@yahoo.com

ABSTRAKSI

Pendekatan model data relational masih banyak dimanfaatkan untuk menyimpan data dan informasi terhadap banyak sistem aplikasi. Namun kendala utama menggunakan model relational yang masih dirasakan hingga saat ini adalah model data relational kurang dinamis untuk mendukung penyimpanan informasi yang lebih bermakna secara semantic. Atau, jika informasi yang disimpan dapat dipandang sebagai pengetahuan-pengetahuan yang lebih konkrit, maka untuk melakukan pencarian dengan berbagai variasi pengetahuan terhadap data dan informasi menjadi sangat terbatas. Penulisan ini suatu model pendekatan model data berbasis ontology untuk menyimpan suatu basis data pengetahuan jadwal kereta api. Dengan menggunakan protégé, model pengetahuan jadwal kereta api disusun kedalam bentuk ontology secara hirarki kelas, slot, dan instant. Model ontology yang disusun mampu mendeskripsikan informasi jadwal kereta api secara lebih semantic.

1. PENDAHULUAN

Proses penyimpanan makna dan kandungan dari suatu domain pengetahuan dengan menggunakan basisdata relational atau dalam bentuk dokumen terstruktur memiliki kelemahan-kelemahan seperti menghilangkan banyak informasi semantic, kurang mendukung proses pencarian pengetahuan dari beraga persepsi pengguna, tau bahkan menyulitkan melakukan pengembangan model sebagai akibat dari pertumbuhan pengetahuan. Salah satu kendala utama pendekatan model data relational adalah karena penggunaan konsep dari model data agar menjaga konsistensi, menghilangkan redundansi, atau mengilangkan anomaly yang dilakukan dengan membentuk model data secara relasi-realsi table dalam bentuk normalisasi.

Salah satu upaya sekarang yang banyak dilakukan adalah dengan pendekatan model ontology. Ontologi mendukung 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. Ontologi merupakan cara merepresentasikan pengetahuan tentang makna objek, property dari suatu objek, serta relasi objek tersebut yang mungkin terjadi pada domain pengetahuan.

Jadwal kereta api secara prinsip mengandung banyak informasi dan pengetahuan seperti jadwal, rute, kota, nama kereta api, harga tiket, dan sebagainya. Persoalan menarik muncul adalah bagaimana menyimpan informasi tersebut secara lebih semantic sehingga dapat dilakukan pemanfaatan kembali (atau query) yang disesuaikan dengan persepsi-persepsi dan tingkat pengetahuan masing-masing pengguna yang memerlukan jadwal

kereta api. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis dan pengembangan sebuah model penyimpanan informasi jadwal kereta api dengan menggunakan perangkat lunak protégé. Kemudian melakukan uji bentuk-bentuk kasus pencarian terhadap model semantic pengetahuan jadwal kereta api menurut berbagai cara persepsi atau pandangan pengguna terhadap pengetahuan jadwal kereta api.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah seperti berikut:

- a. Alat dan bahan
 - Data jadwal kereta api
 - Nama-nama kereta api
 - Rute
 - Program ontology Protégé
- b. Langkah-langkah dan cara penelitian:
 - Studi pustaka
 - Pengumpulan data jadwal kereta api yang didapat dari website PT. kereta api (persero)
 - Analisis dan perancangan pengetahuan jadwal kereta api menggunakan metode ontology
 - Instalasi Protégé
 - Implementasi perancangan pengetahuan jadwal kereta api
 - Pengujian pencarian pengetahuan-pengetahuan informasi penjadwalan

3. PENGETAHUAN BERBASIS ONTOLOGI

3.1 Manajemen Pengetahuan

Manajemen pengetahuan (*knowledge management*) adalah proses merencanakan, mengumpulkan, dan mengorganisir, memimpin dan

pengendalian data dan informasi yang telah terintegrasi dari berbagai bentuk pemikiran, analisis dan macam-macam sumber yang kompeten. Dari sudut pandang pengintegrasian pengetahuan, manajemen pengetahuan pada dasarnya merepakan proses yang bertujuan untuk penggeneralisasian dari konseptual yang menghubungkan informasi satu dengan lainnya secara konseptual, dan formalisasi dari representasi yang meletakkan informasi dalam bentuk yang lebih formal sehingga mekanisme komputasi dapat mengakses dan menginterpretasi serta mengolahnya.

Sebuah sistem manajemen pengetahuan memiliki perspektif yang berbeda dari sisi pemanfaatnya dan akuisisi pengetahuan jika dibandingkan dengan sisten konvensional. Pada sistem tradisional, hanya para ahli saja yang dapat melakukan kreasi pengetahuan. Sedangkan pada model berbasis penggunaan pengetahuan bersama oleh suatu komunitas, pengetahuan dapat dihasilkan oleh siapa saja, karena terjadi proses kolaborasi dan interaksi.

3.2 Model Ontology

Ontologi adalah suatu konseptual yang formal dari sebuah domain tertentu yang dipakai bersama oleh sekelompok orang. Sedangkan menurut B. Chandrasekaran ontology merupakan teori tentang makna dari suatu obyek, property dari suatu objek, serta relasi objek tersebut yang mungkin terjadi pada suatu domain pengetahuan. Ontologi sangat penting karena dapat digunakan menerangkan tentang struktur suatu disiplin ilmu.

Secara teknis ontology direpresentasikan dalam bentuk classes, properties, slots, dan instans [5].

1. Class, menerangkan konsep (atau makna) suatu domain. Class adalah kumpulan dari elemen dengan property yang sama. Suatu class dapat mempunyai turunan subclass yang menerangkan konsep yang lebih spesifik.
2. Properti, menerangkan konsep nilai-nilai, status, terukur, yang mungkin ada untuk domain.
3. Slot, merupakan representasi dari kerangka pengetahuan atau relasi yang menerangkan property dari class dan instant.
4. Instant, adalah individu yang telah dibuat (diciptakan). Instant dari sebuah subclass merupakan instant dari suatu superclass.

3.3 Proses Pengembangan Ontology

Tahapan yang dilakukan dalam proses pengembangan ontology adalah:

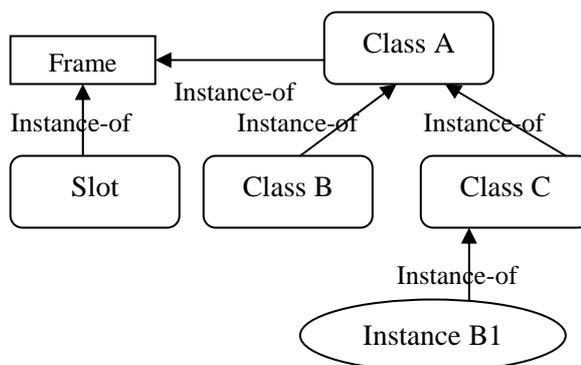
1. Tahap penentuan Domain
Merupakan tahap awal proses digitalisasi pengetahuan yang dilakukan dengan cara menjawab beberapa pertanyaan seperti: apa yang merupakan domain ontology? Mengapa harus menggunakan ontology? Siapa yang menggunakan dan memelihara ontology?

2. Tahap penggunaan ulang
Karena sebuah kebutuhan saat sistem harus berhubungan dengan aplikasi yang menyatu dengan ontology.
3. Tahap penyebutan istilah-istilah dalam ontology
Digunakan untuk membuat pernyataan atau untuk menjelaskan hal yang sama.
4. Tahap pendefinisian kelas dan hirarki kelas
Menciptakan beberapa definisi dari konsep dalam hirarki dan kemudian menguraikan property dari konsep. Hirarki class direpresentasikan dengan relasi "is-a": setiap kelas A adalah subkelas B, jika setiap instant kelas A juga instant kelas B.
5. Tahap pendefinisian property
6. Tahap pendefinisian konstrain dan slot
Beberapa domain pengetahuan dapat memiliki slot bersyarat kardinalitas tunggal (satu nilai) atau dengan kardinalitas banyak (memiliki sejumlah nilai). Suatu slot juga dapat berupa string, Boolean, enimerasi, serta instant.
7. Tahap pembuatan instant
Pendefinisian sebuah instant dari kelas dapat meliputi pemilihan kelas, pembuatan individu instant dari kelas, dan pengisian nilai slot.

3.4 Perangkat Lunak Protégé

Protégé merupakan sebuah perangkat lunak pengolah pengetahuan berbasis ontology. Tools dapat digunakan oleh seorang ahli pengetahuan dengan tujuan untuk merancang dan membangun ontology, memodelkan tampilan pengetahuan akuisisi, dan memasukkan domain pengetahuan. Protégé mampu memvisualisasikan hubungan subkelas dalam tree, mendukung membangun berbagai penurunan dan root pada hirarki kelas yang terbentuk adalah "THING".

Jadi perangkat lunak Protégé dapat menyediakan prosesi dari konsepsi dasar pengetahuan secara terintegrasi, serta dapat mengubah tampilan visual lingkungan dengan memperluas arsitektur sistem untuk membuat pemodelan dasar pengetahuan secara lebih sederhana dan mudah.



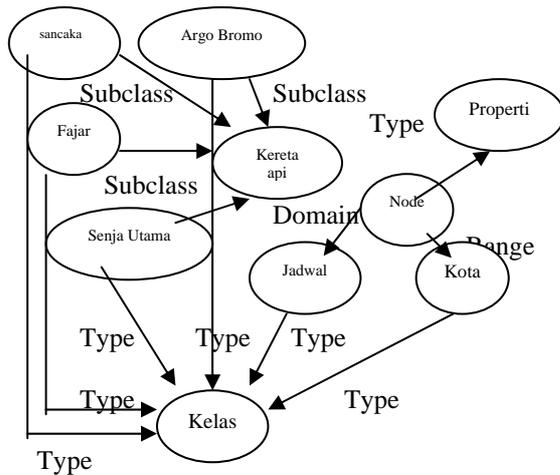
Gambar 1. Model Pengetahuan dalam Protégé

3.5 Model Ontology Jadwal Kereta Api

Pemodelan pengetahuan informasi jadwal kereta api dilakukan dengan ontology, disusun melalui kelas-kelas pada jadwal kereta api seperti: kota (Surabaya, Yogyakarta, Jakarta), Kereta api (Sembrani, Sancaka, Fajar, Senja utama), dan Jadwal. Semua kelas tersebut disusun secara hirarki.

3.6 Rancangan Konsep dan Kelas

Pada gambar 2, diperlihatkan rancangan model ontology jadwal kereta api yang akan menjelaskan informasi dan relasi jadwal kereta api, apa saja properti jadwal kereta api dan hubungan dalam domain.



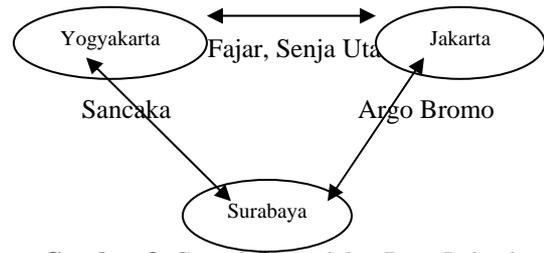
Gambar 2. Model Sematis Ontologi Jadwal Kereta Api

Kereta api, jadwal, Sancaka, Fajar, Argo Bromo, Senja Utama, Kota merupakan tipe kelas. Kelas Sancaka, Fajar, Argo Bromo, dan Senja Utama merupakan sub kelas dari kelas kereta api. Untuk node merupakan tipe dari properti, node merupakan slot range bagi kelas kota dan slot domain bagi jadwal.

3.7 Rancangan Properti dan Slot

Proses mendefinisikan sebuah individu instant dari kelas meliputi: memilih kelas, membuat atau menciptakan sebuah individu instant dari kelas dan mengisi nilai pada slotnya.

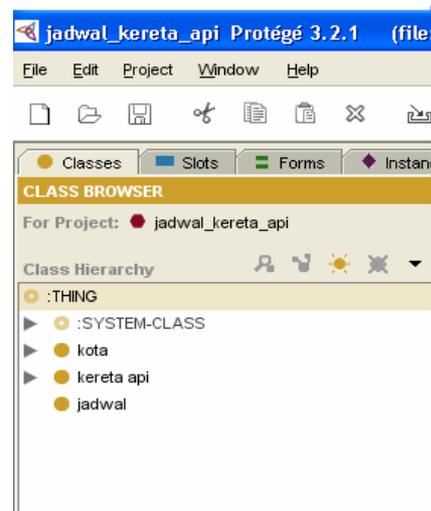
Misalkan dilakukan pembuatan sebuah instant jadwal kereta api dari Jakarta ke Yogyakarta dilakukan dengan membuat relasi 'info' yang merepresentasikan jadwal kereta api dari Jakarta menuju Yogyakarta. Pada gambar 3, dijelaskan rancangan instant (terdiri dari beberapa properti) untuk sebuah nilai slot dari informasi rute jadwal kereta api. Simbol lingkaran merupakan slot node (instant dari kelas kota), simbol anak panah merupakan slot info (instant dari kelas jadwal). Untuk rute-rute jadwal yang lainnya dirancang dengan cara yang sama.



Gambar 3. Contoh Pemodelan Rute Jadwal

3.8 Implementasi Kelas

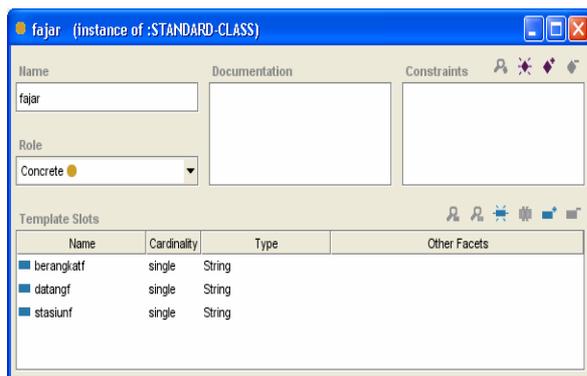
Hasil rancangan model ontology yang telah dibuat kemudian diimplementasikan dengan menggunakan perangkat lunak Protégé. Untuk memodelkan kelas dan menyusunnya secara hirarki, pertama yang dilakukan membuat kelas baru dan memberi nama kelas kota, kelas kereta api, dan kelas jadwal. Semua hasil susunan dapat dilihat di gambar 4.



Gambar 4. Hirarki Kelas Jadwal Kereta Api

3.9 Implementasi Properti-Slot

Untuk mempresentasikan property dan slot dari kelas yaitu dengan mengisikan nilai slot yang meliputi informasi mengenai nama, kardinalitas, tipe, dan konstrain. Pada gambar 5, diperlihatkan sebuah slot dari kelas Fajar yang slot-nya diisi dengan berangkatf, datangf, dan stasiunf. Dimana masing-masing slot mempunyai nilai string dan kardinalitasnya 1 atau single, yang artinya setiap kereta api yang bernama fajar paling sedikit memiliki satu jadwal datang, satu jadwal berangkat, dan satu stasiun.



Gambar 5. Slot Kelas Fajar

4. PEMBAHASAN HASIL

Setelah dilakukan pengisian individu (atau Instant) pada semua kelas, untuk beberapa sample data yang diperoleh dari lapangan maka berikutnya dapat dilakukan pengujian melalui bentuk-bentuk pencarian terhadap model ontology yang telah dibangun.

Pada tabel 1, diberikan table pertanyaan berbasis pengetahuan yang akan diujikan. Setiap pertanyaan dapat dinyatakan dalam bentuk pernyataan yang lain dengan maksud yang sama.

Tabel 1. Pertanyaan Pengujian Model Ontologi

No	Pertanyaan
1	Nama kereta api saja dari Yogyakarta yang menuju ke Jakarta? Atau
2	Nama kereta api saja dari Jakarta yang menuju ke Yogyakarta? Atau
3	Nama kereta api saja dari Yogyakarta yang menuju ke Surabaya? Atau
4	Jam berapa kereta api fajar berangkat ke Jakarta? Atau
5	Jam berapa kereta api Sancaka tiba di Surabaya?

1. Pengujian pada pertanyaan pertama:
Pencarian dibentuk dengan memilih kelas info jadwal dengan slot yang bernilai Yogyakarta dan slot yang bernilai Jakarta, dan hasilnya adalah fajar dan senja utama. Informasi jadwalnya bisa dilihat lebih detail dari kereta api fajar dan senja utama dapat dilihat karena merupakan link dari setiap komponen ontology.
2. Pengujian pada pertanyaan kedua:
Pencarian dibentuk dengan memilih kelas info jadwal dengan slot yang bernilai Jakarta dan slot yang bernilai Yogyakarta, dan hasilnya adalah fajar dan senja utama. Informasi jadwalnya bisa dilihat lebih detail dari kereta api fajar dan senja utama dapat dilihat karena merupakan link dari setiap komponen ontology.
3. Pengujian pada pertanyaan ketiga:
Pencarian dibentuk dengan memilih kelas info jadwal dengan slot yang bernilai Yogyakarta dan slot yang bernilai Surabaya, dan hasilnya adalah Sancaka. Informasi jadwalnya bisa dilihat lebih detail dari kereta api Sancaka dapat dilihat karena merupakan link dari setiap komponen ontology.

4. Pengujian pada pertanyaan keempat:
Pencarian dibentuk dengan memilih kelas info jadwal dengan slot yang bernilai Fajar dan slot yang bernilai Jakarta, dan hasilnya adalah jam berangkat pukul 06.32, tiba di Jakarta pukul 12.58 dan tiba distasiun Pasarsenen.
5. Pengujian pada pertanyaan kelima:
Pencarian dibentuk dengan memilih kelas info jadwal dengan slot yang bernilai Sancaka dan slot yang bernilai Surabaya, dan hasilnya adalah jam berangkat pukul 07.57, tiba di Surabaya pukul 12.44 dan tiba distasiun Gubeng.

5. KESIMPULAN

Dari penelitian pemodelan ontology jadwal kereta api ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Informasi jadwal kereta api telah dapat direpresentasikan sebagai model manajemen pengetahuan yang lebih semantic dalam bentuk ontology.
2. Model ontology jadwal kereta api ini dapat menjawab berbagai bentuk pertanyaan untuk maksud yang sama mengenai jadwal kereta api.

PUSTAKA

- [1] A. Kristanto, *Kecerdasan Buatan, Graha Ilmu*, Yogyakarta, 2004
- [2] Azhari dan Wardoyo, *Pendekatan Model Data Semantis pada Sistem Basisdata Cerdas, Prosiding Seminar Nasional: Revitalisasi Penelitian Bidang Matematika dan Pengetahuan Alam*, Dies Ke-50, FMIPA UGM, Yogyakarta 17 September 2005.
- [3] Azhari dan Minurita Sholichah, *Model Ontology untuk Informasi Jadwal Penerbangan Menggunakan Protégé*, www.petra.id/~puslit/journals.
- [4] Suparman, *Mengenal Artificial Intelligence*, Andi Offset, Yogyakarta, 1991
- [5] www.protégé.stanford.edu/