

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Proses analisis sistem yang dilakukan dalam merancang dan membangun sistem pencarian tempat wisata dan fasilitas umum di Kabupaten Gresik dilakukan dengan analisa terhadap proses yang terjadi. Dari analisis tersebut didapatkan belum adanya informasi mengenai tata letak tempat wisata dan fasilitas umum yang saling berkaitan. Selama ini informasi yang tersedia hanya berupa nama dan alamat tempat wisata maupun fasilitas umum.

Diperlukannya suatu sistem pencarian tempat wisata dan fasilitas umum di Kabupaten Gresik yang dapat memudahkan masyarakat dalam menyediakan informasi mengenai tata letak tempat wisata dan fasilitas umum. Proses pencarian informasi tata letak tempat wisata dan fasilitas umum di Kabupaten Gresik dilakukan dengan mencari tempat wisata dan fasilitas umum yang saling berkaitan. Tidak hanya menampilkan tata letak tempat wisata dan fasilitas umum, tetapi juga menampilkan lokasi, jarak, dan waktu yang ditempuh dari posisi pengguna secara geografis.

3.2 Hasil Analisis

Sebagai bagian dari persyaratan sistem dan kegiatan perancangan, terdapat beberapa komponen yang berkaitan, yaitu:

1. Komponen rancang model ontologi

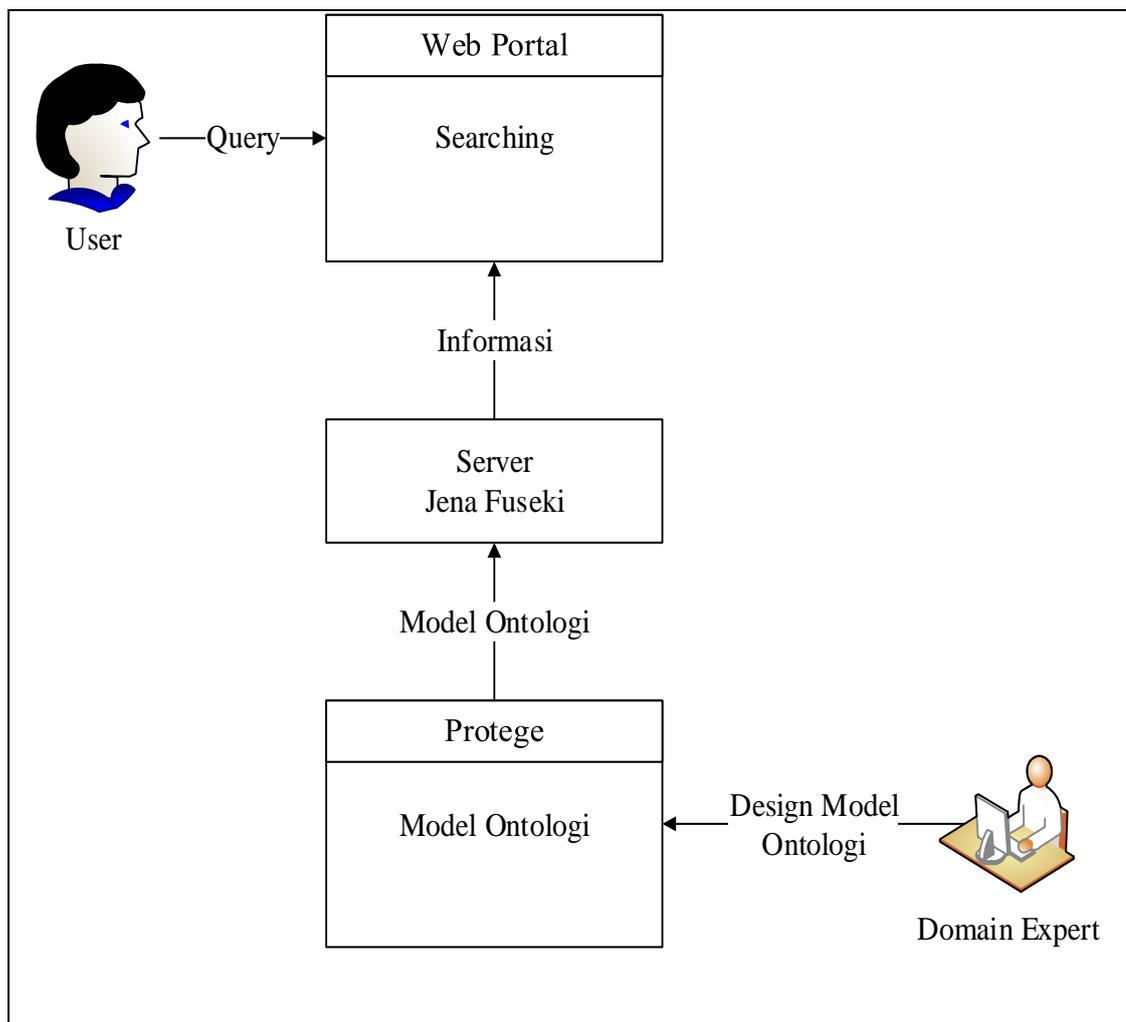
Komponen ini digunakan untuk merancang model ontologi berdasarkan *domain expert*. Dalam pemodelan ontologi memanfaatkan sebuah aplikasi *open-source* Protege. Hasil rancangan berupa model ontologi yang tersusun hirarki taksonomi (*classes - subclasses*). *Domain expert* membuat hirarki taksonomi, *property*, dan *instance* dengan menggunakan Protege. Setelah model ontologi selesai dibuat, maka model ontologi tersebut disimpan dalam *file* berekstensi OWL.

2. Komponen server

Komponen ini digunakan oleh *domain expert* untuk *upload* dan *parsing file* OWL pada server Jena Fuseki untuk kebutuhan *query*.

3. Komponen portal

Komponen ini dibuat dengan tujuan sebagai perantara untuk user sebagai wadah informasi yang diinginkan.



Gambar 3.1 Skema Keseluruhan Sistem

Pembangunan sistem dimulai dengan perancangan model ontologi dengan mengimplementasikan *class*, *properties*, dan *instance* melalui Protage oleh *domain expert*. Dilanjutkan dengan *upload* dan *parsing file* OWL pada server

Jena Fuseki. Selanjutnya pembuatan portal web semantik sebagai perantara informasi kepada user. Portal tersebut memuat *query* yang akan dikirimkan pada server Jena Fuseki. Jena Fuseki memproses *query* yang dikirimkan dan mengembalikan informasi pada portal hasil *searching* yang dilakukan oleh user.

3.3 Representasi Model

3.3.1 Perancangan Ontologi

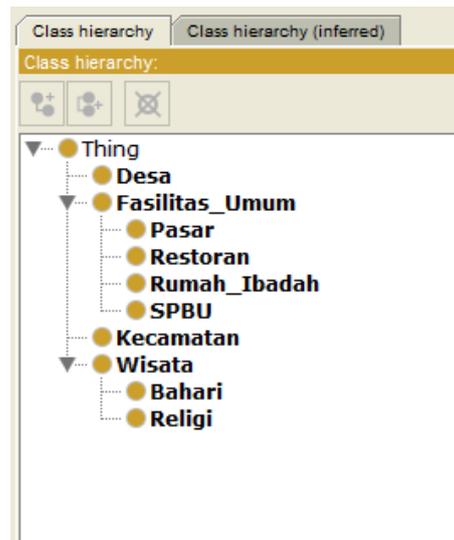
Perancangan ontologi memberikan informasi mengenai tahapan-tahapan dalam pembangunan ontologi dan menjelaskan mengenai komponen apa saja yang dibutuhkan dalam penggambaran sebuah informasi.

Tahapan-tahapan dalam pembangunan ontologi adalah sebagai berikut:

- a. Penentuan domain. Domain yang melingkupi ontologi ini adalah Tempat Wisata dan Fasilitas Umum Kabupaten Gresik.
- b. Mendefinisikan *class* ontologi dan menyusun *class* tersebut dalam hirarki taksonomi (subclass-superclass) dengan menggunakan proses pengembangan top-down dimulai dengan mendefinisikan concept umum dalam domain dilanjutkan dengan concept yang lebih spesifik.
- c. Mendefinisikan *slot* atau *property*
- d. Mendefinisikan *facets* pada *slot* atau *axiom* pada *properties*. *Properties* memiliki *domain* dan *range* yang spesifik. *Properties* menghubungkan individu pada *domain* dan individu pada *range*.
- e. Membuat *instance*.
- f. Mengisi nilai *slot* pada *instance*.

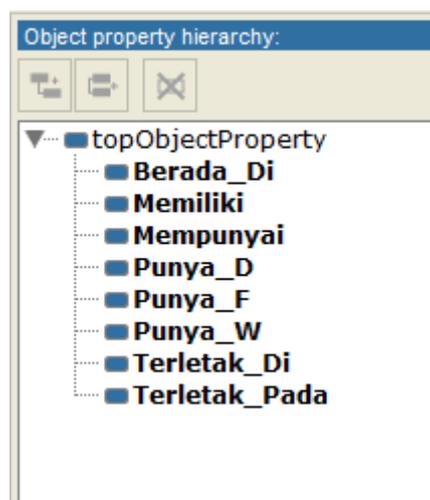
3.3.2 Pembangunan dalam Protege

Model ontologi yang telah dirancang dilanjutkan dengan memvisualisasikan menggunakan protege, sebuah *open source platform*.



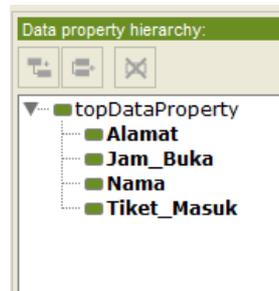
Gambar 3.2 Class pada Protege.

Perancangan ontologi untuk menyusun *class* dalam bentuk hirarki taksonomi (*subclass - superclass*) dapat dilakukan pada kolom tab class hierarchy pada Protege.



Gambar 3.3 Object Property pada Protege.

Perancangan ontologi untuk menyusun *facets* pada *slot* atau *axiom* dapat dilakukan pada kolom tab Object property hierarchy pada Protege.



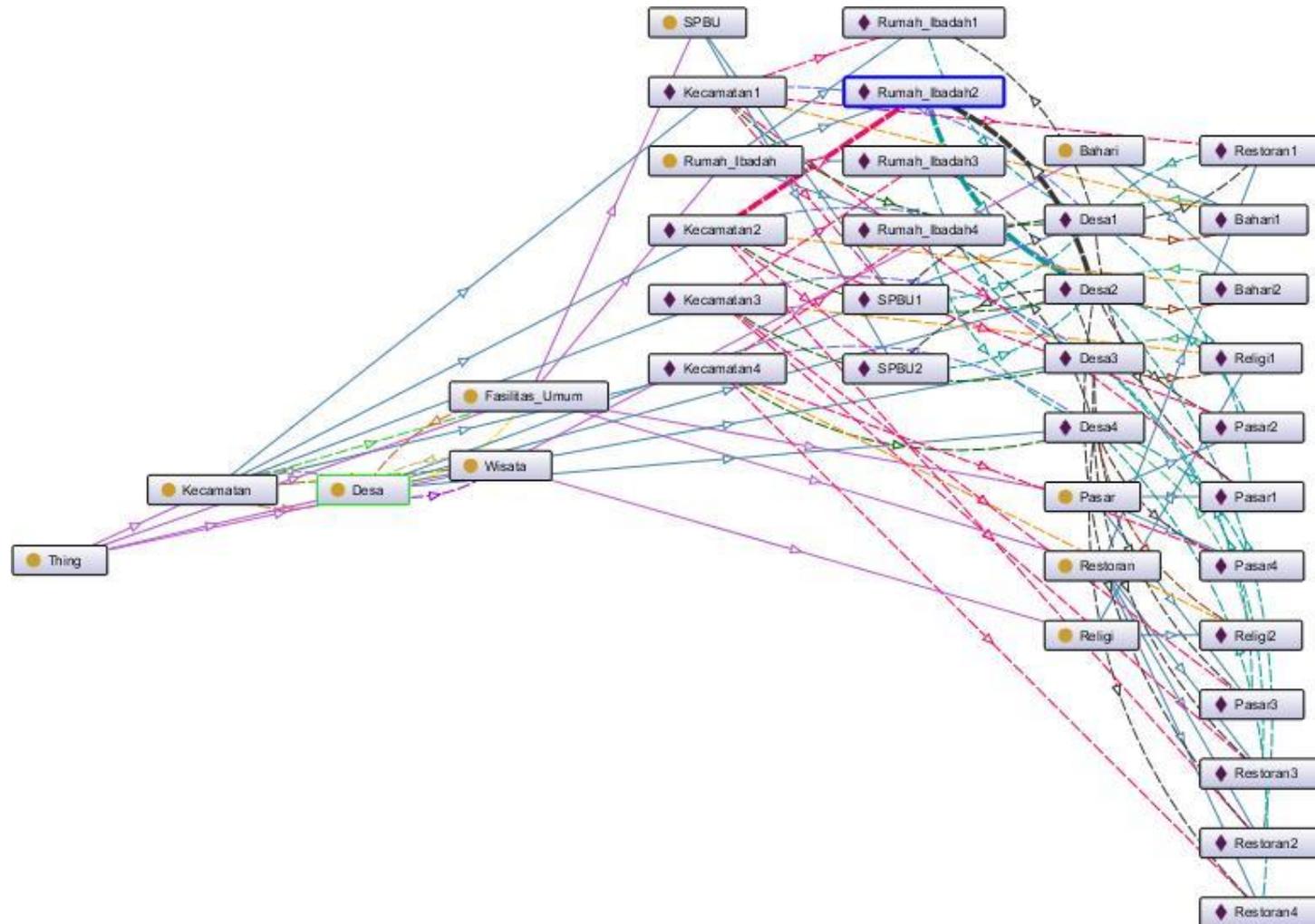
Gambar 3.4 *Data Property* pada Protege.

Perancangan ontologi untuk menyusun pada *slot* atau *property* dapat dilakukan pada kolom tab Data property hierarchy pada Protege.



Gambar 3.5 *Individuals* pada Protege.

Perancangan ontologi untuk menyusun pada *instance* dan mengisi nilai dapat dilakukan pada kolom tab Individuals pada Protege.



Gambar 3.6 Model Ontologi Tempat Wisata dan Fasilitas Umum di Kabupaten Gresik.

Hasil bentuk model perancangan ontologi dapat dilihat pada kolom Tab Ontograf pada Protege dengan memasukan *class* ke dalam *drawer* yang telah dibangun.

3.3.3 Query di Jena Fuseki

Salah satu tahapan penting dalam pencarian tempat wisata dan fasilitas umum yang akan dibangun adalah tahapan *query* pada server Jena Fuseki. Jena menyediakan perpustakaan Java yang luas untuk membantu *developer* mengembangkan kode yang menangani RDF, RDFS, RDFa, OWL dan SPARQL sesuai dengan rekomendasi dari W3C yang diterbitkan. Jena juga menyertakan *rule-based inference engine* untuk melakukan penalaran berdasarkan ontologi OWL. Berikut contoh *query* dari proses pencarian:

```

1 prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
2 prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
3 prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
4 prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
5 prefix uni: <http://www.semanticweb.org/salman/ontologies/2018/5/untitled-ontology-41#>
6
7 SELECT ?subject ?predicate ?object
8 WHERE {
9   ?subject ?predicate ?object
10 }
11 LIMIT 10

```

Gambar 3.7 Contoh *Query* Jena Fuseki

Query diatas adalah salah satu contoh *query* untuk melakukan pencarian berdasarkan *subject*, *predicate*, dan *object* dengan limit yang

ditentukan. Pada *query* tersebut terdapat *namespace prefix* yang terikat (*binding*). Berikut contoh hasil dari *query* diatas:

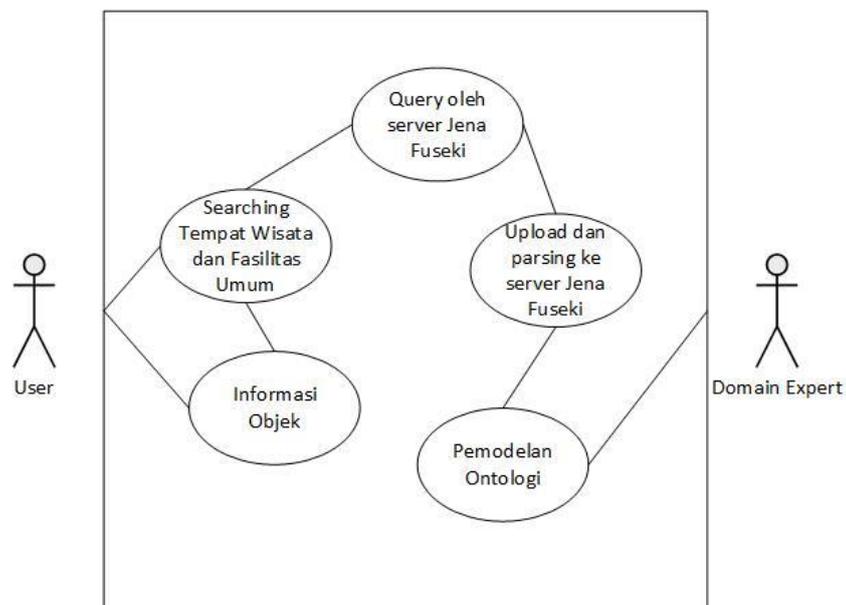
	subject	predicate	object
1	uni:Rumah_Ibadah1	rdf:type	owl:NamedIndividual
2	uni:Rumah_Ibadah1	uni:Nama	"Masjid Al-Taqwa"
3	uni:Rumah_Ibadah1	uni:Jam_Buka	"Buka 24 Jam"
4	uni:Rumah_Ibadah1	uni:Alamat	"Jalan Raya Sekapuk"
5	uni:Tiket_Masuk	rdf:type	owl:DatatypeProperty
6	uni:Tiket_Masuk	rdfs:range	xsd:string
7	uni:Pasar4	rdf:type	owl:NamedIndividual
8	uni:Pasar4	uni:Nama	"Pasar Kota"
9	uni:Pasar4	uni:Jam_Buka	"04.00 - 20.00"
10	uni:Pasar4	uni:Alamat	"Jalan Sindujoyo"

Gambar 3.8 Hasil *Query* Jena Fuseki

Didapatkan hasil dari *query* diatas adalah data yang ada dan saling berkaitan dengan model ontologi yang sudah dibentuk, sehingga muncullah data – data yang ada berdasarkan *subject*, *predicate*, dan *object* dengan limit yang ditentukan.

3.4 Perancangan Sistem

3.4.1 Use Case Diagram



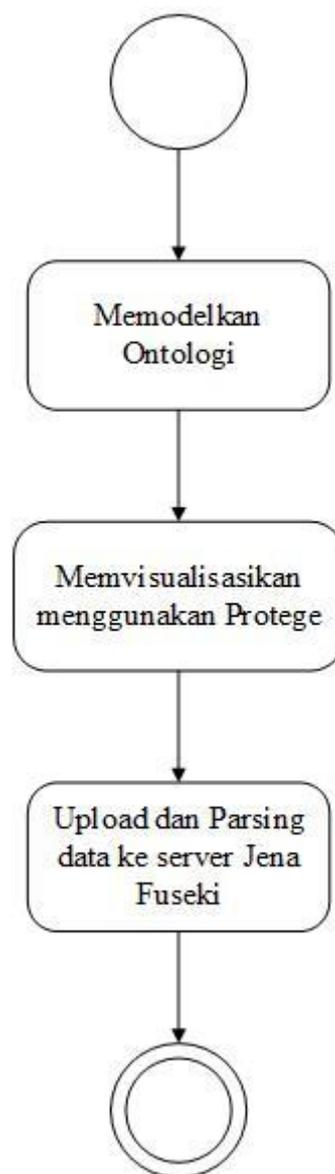
Gambar 3.9 Use Case Diagram Tempat Wisata dan Fasilitas Umum Kabupaten Gresik

Berikut adalah penjelasan *use case* secara naratif bagaimana sistem akan berjalan.

1. Pencarian Tempat Wisata dan Fasilitas Umum
 - a. Objective: Pencarian tempat wisata dan fasilitas umum di Kabupaten Gresik.
 - b. Actors: User
 - c. Pre-condition: User menginginkan suatu informasi terhadap tempat wisata ataupun fasilitas umum yang meliputi lokasi, jarak, dan waktu yang ditempuh dari posisi pengguna.
 - d. Normal Flow:
 - 1) User membuka halaman web portal.
 - 2) User memilih informasi apa yang akan dicari.
 - 3) User memulai pencarian.
 - 4) User mendapatkan informasi mengenai tempat wisata ataupun fasilitas umum dari pemilihan pencarian informasi yang dipilih oleh user.
 - e. Alternate Flow: User tidak mendapatkan informasi yang diinginkan atau informasi tersebut tidak terdapat dalam ontologi model yang sudah dibangun.
 - f. Post Condition: User memperoleh hasil pencarian.
2. Pemodelan Ontologi
 - a. Objective: Membangun desain ontologi dalam domain Tempat Wisata dan Fasilitas Umum Kabupaten Gresik ke dalam *class*, *properties* dan *instance* dengan menggunakan tool Protege.
 - b. Actor: Domain expert
 - c. Normal Flow:
 - 1) *Domain expert* melakukan pemodelan terhadap rancangan ontologi menggunakan Protage dan disimpan dalam bentuk file OWL.

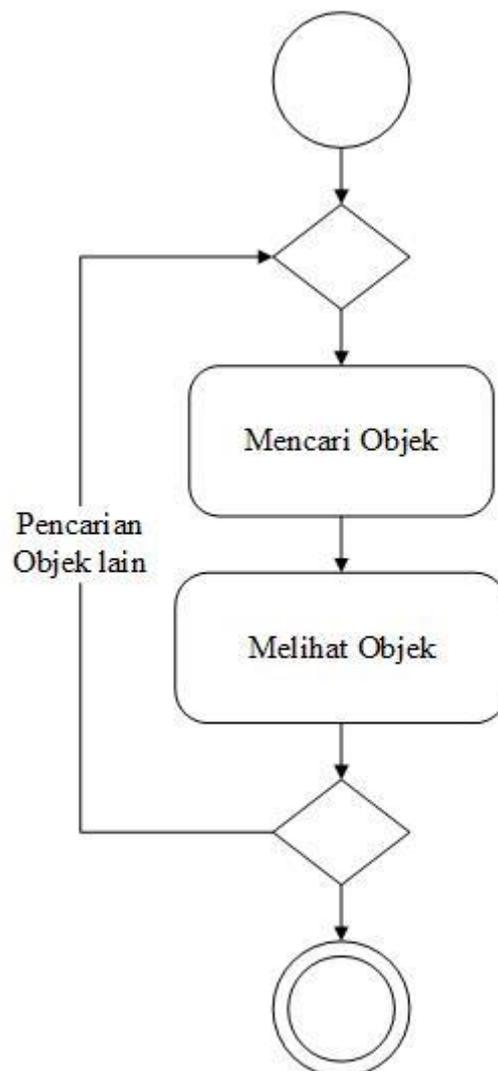
- 2) File OWL di-*upload* dan di-*parsing* ke server Jena Fuseki.
- d. Result: Model ontologi terintegrasi dengan server Jena Fuseki.

3.4.1.1 Activity Diagram



Gambar 3.10 Activity Diagram *Domain Expert* Tempat Wisata dan Fasilitas Umum di Kabupaten Gresik.

Activity Diagram pada Gambar 3.10 menjelaskan awal proses dari seorang *Domain Expert* dengan memodelkan ontologi. Model ontologi tersebut divisualisasikan ke dalam sebuah *file* OWL melalui aplikasi *open source platform*, Protege dan kemudian di *upload* dan *parsing* ke server Jena Fuseki.

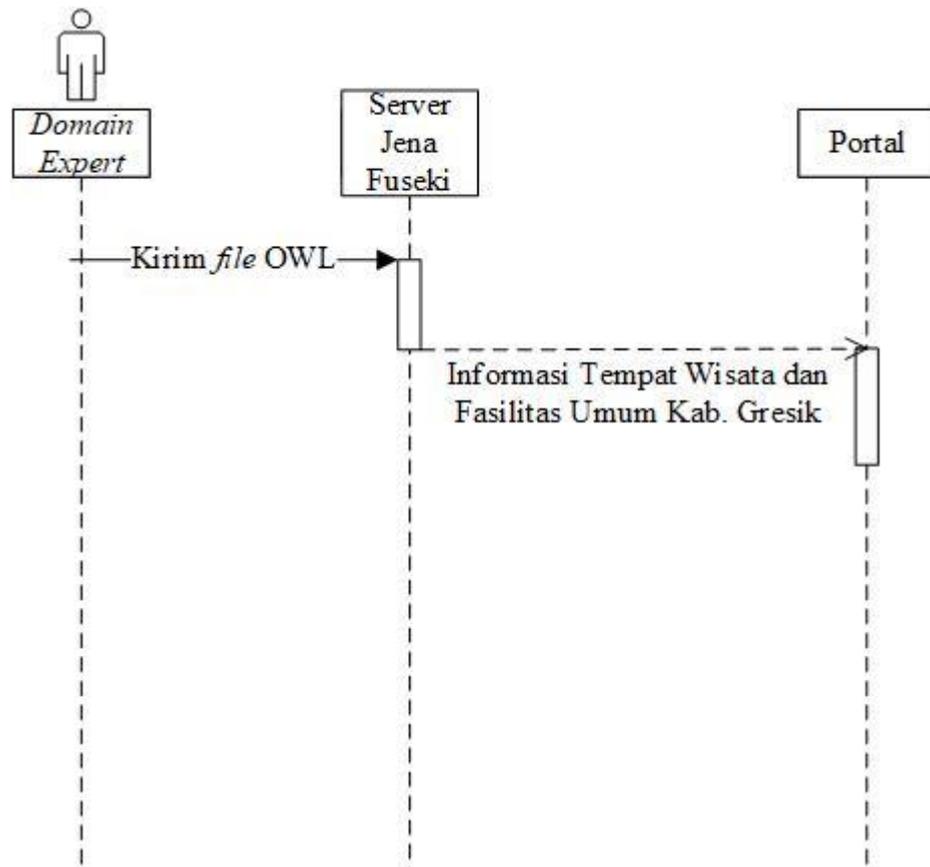


Gambar 3.11 Activity Diagram *User* Tempat Wisata dan Fasilitas Umum di Kabupaten Gresik.

Activity Diagram pada Gambar 3.11 menjelaskan awal proses dari *User* dengan melakukan pencarian objek. Objek yang dicari akan

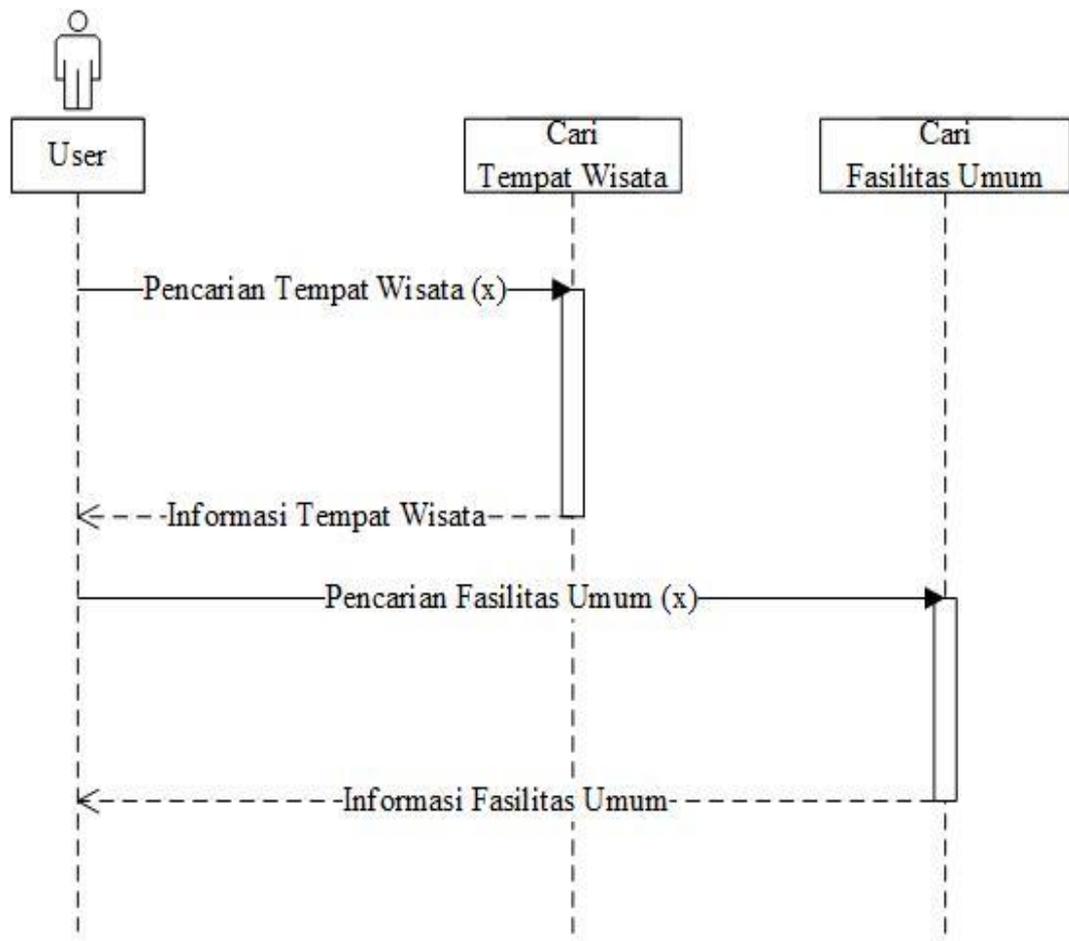
ditampilkan kepada *User*, tetapi *User* dapat melakukan pencarian terhadap objek lainnya yang saling berkaitan.

3.4.1.2 Interaction Diagram



Gambar 3.12 Interaction Diagram *Domain Expert* Tempat Wisata dan Fasilitas Umum di Kabupaten Gresik.

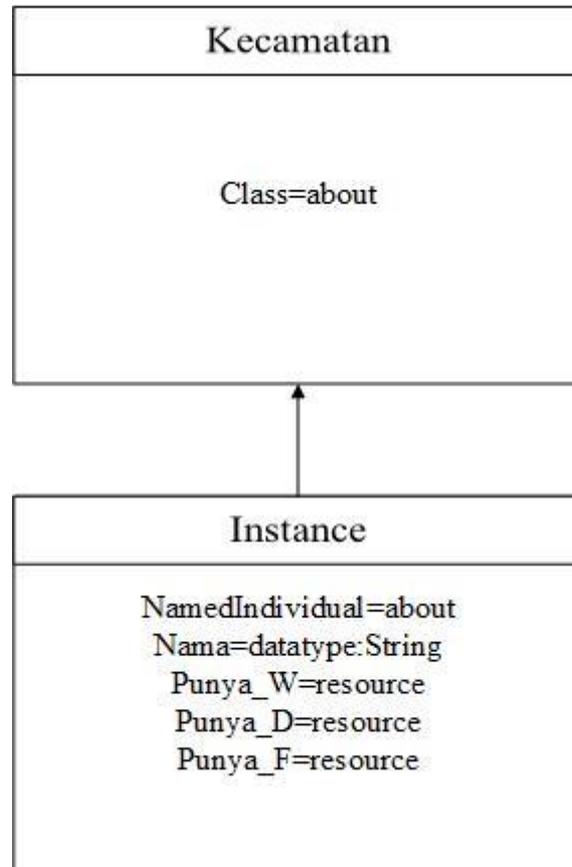
Interaksi Diagram pada Gambar 3.12 menjelaskan interaksi yang dilakukan oleh seorang *Domain Expert* dengan mengirimkan *file OWL* yang telah divisualisasikan pada Protege ke server Jena Fuseki. Server Jena Fuseki mengembalikan informasi kepada portal.



Gambar 3.13 Interaction Diagram *User* Tempat Wisata dan Fasilitas Umum di Kabupaten Gresik.

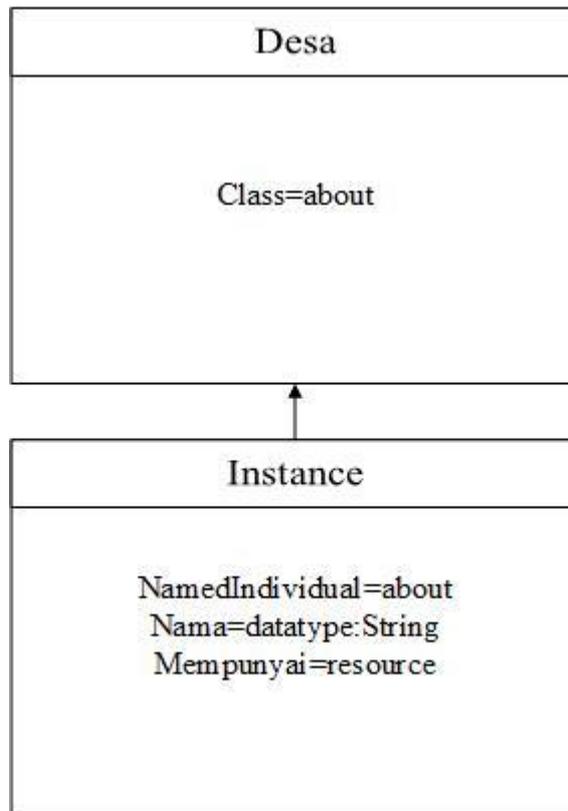
Interaksi Diagram pada Gambar 3.13 menjelaskan interaksi yang dilakukan oleh user dengan melakukan pencarian tempat wisata dan atau fasilitas umum. User mendapatkan kembali informasi yang dicari berupa lokasi, jarak, dan waktu yang ditempuh dari posisi pengguna secara geografis.

3.4.1.3 Class Diagram



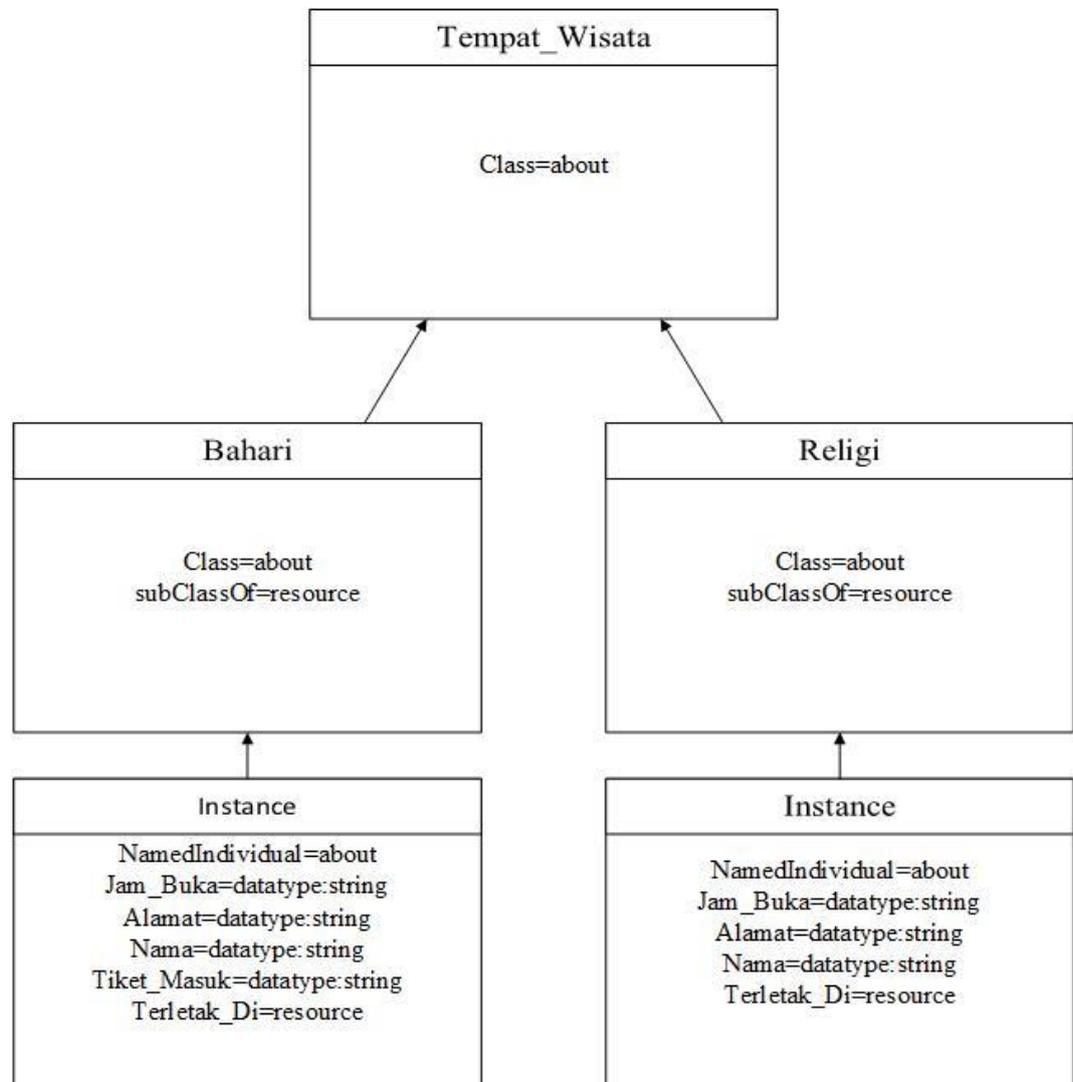
Gambar 3.14 *Class Kecamatan*

Class Kecamatan yang terdiri dari *instance* seperti pada gambar 3.14.



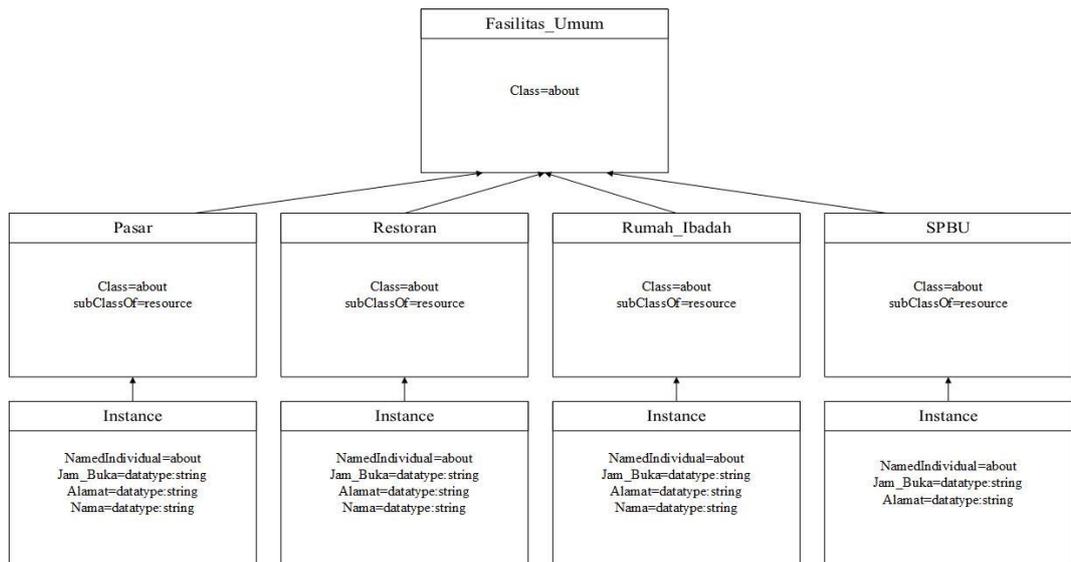
Gambar 3.15 *Class Desa*

Class Desa yang terdiri dari *instance* seperti pada gambar 3.15.



Gambar 3.16 Class Wisata

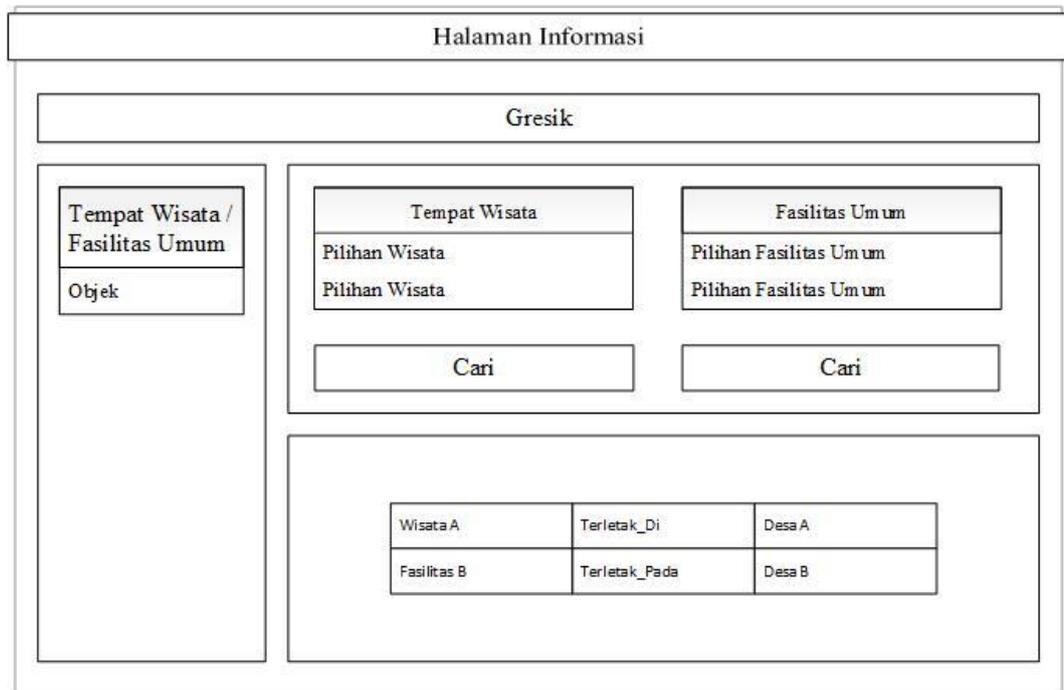
Class Wisata yang terdiri dari instance yang terdiri dari *Subclass* Bahari dan Religi. Setiap masing – masing *subclass* tersebut terdiri dari *instance* seperti pada gambar 3.16.



Gambar 3.17 Class Fasilitas_Umum

Class Fasilitas_Umum yang terdiri dari instance yang terdiri dari Subclass Pasar, Restoran, Rumah_Ibadah, dan SPBU. Setiap masing – masing subclass tersebut terdiri dari instance seperti pada gambar 3.17.

3.5 Perancangan Portal



Gambar 3.18 Rancangan Halaman Informasi

Portal web adalah situs web yang dibangun dengan menyediakan kemampuan tertentu dalam menyajikan informasi yang diinginkan kepada para penggunanya. Berikut adalah rancangan portal yang akan dibangun.

Pada halaman informasi, user akan menemukan *list box* beserta tombol cari dalam bentuk empat kolom untuk melakukan pencarian, dan sebuah kolom dibawahnya sebagai hasil pencarian yang dimaksud. Pada kolom pertama sebelah kiri terdapat *list box* yang berisikan tempat wisata yang ada di Kabupaten Gresik, kolom kedua terdapat *list box* yang berisikan fasilitas umum yang ada di Kabupaten Gresik, kolom ketiga terdapat *list box* yang berisikan daftar desa di Kabutpaten Gresik, dan kolom keempat terdapat *list box* yang berisikan daftar kecamatan di Kabupaten Gresik. Selanjutnya pada bagian bawah terdapat sebuah kolom untuk menampilkan informasi mengenai objek yang dicari oleh user.

3.6 Evaluasi Sistem

Pada penelitian ini, untuk mengukur evaluasi kerja *query* ontology yang dibangun digunakan pengujian *precision* dan *accuracy*.

Tabel 3.1 Parameter menghitung *precision*

Keterangan	Relevan	Tidak Relevan
Terambil	True positive (tp)	False positive (fp)
Tidak terambil	False negative (fn)	True negative (tn)

Rumus untuk menghitung *Precision* :

$$Precision = \frac{tp}{tp+fp} * 100\% \quad (3.1)$$

Rumus untuk menghitung *Accuracy* :

$$Accuracy = \frac{tp+tn}{tp+fp+tn+fn} * 100\% \quad (3.2)$$

Nilai *precision* dan *accuracy* dinyatakan dalam persen. Semakin tinggi nilai tersebut menunjukkan semakin baiknya kinerja *query* ontology. Evaluasi yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah menghitung nilai dari

precision dan *accuracy* berdasarkan data yang berhasil dihasilkan oleh *query* yang dibuat. Sedangkan untuk menentukan nilai dari *precision* dan *accuracy* harus didapatkan jumlah data yang relevan terhadap suatu objek.

Menurut Rijsbergen (1979) relevansi merupakan sesuatu yang bersifat subyektif. Setiap orang mempunyai perbedaan dalam mengartikan sesuatu dokumen yang relevan terhadap sebuah topik informasi. Sehingga dalam pelaksanaan pengujian sistem ini dibutuhkan seorang pakar yang dianggap mampu menilai apakah sebuah dokumen dikatakan relevan dengan *query* atau tidak relevan.

3.7 Spesifikasi Pembangunan Sistem

Kebutuhan perangkat keras serta perangkat lunak dari sistem sebagai berikut:

3.7.1 Kebutuhan Perangkat Keras

- a. CPU Intel N4000 setara atau lebih tinggi.
- b. RAM 2Gb setara atau lebih.
- c. HDD 500Gb setara atau lebih.
- d. Mouse, Keyboard, dan monitor standar

3.7.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

- a. OS Windows 7/8/8.1/10.
- b. Server Apache Jena Fuseki.
- c. XAMPP v3.1.0.