

## BAB 4 ANALISIS KEBUTUHAN

Analisis kebutuhan merupakan tahapan pertama yang dilakukan pada pengembangan sebuah sistem. Dalam tahap ini akan ditentukan kebutuhan apa saja yang harus terdapat pada sistem Aplikasi Mobile Struktur Data Graf. Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan pendekatan wawancara dengan seorang pakar IT yang telah mengembangkan penelitian dengan topik serupa.

### 4.1 Gambaran Umum Sistem

Berdasarkan permasalahan yang ada pada latar belakang, sistem ini dapat membuat struktur data graf dalam bentuk titik dan jalur. Data graf dibedakan menjadi 2 yaitu graf pejalan kaki dan graf kendaraan bermotor. Selain itu, sistem juga dapat membuat titik *interchange*, yaitu titik yang berperan sebagai pertukaran graf pejalan kaki dan kendaraan bermotor. Titik *interchange* pada penelitian ini didefinisikan sebagai lokasi tempat parkir di lingkungan Universitas Brawijaya. Struktur data graf dan titik *interchange* yang dibuat pada aplikasi akan diimplementasikan untuk menentukan rute terdekat ke lokasi-lokasi yang ada di lingkungan Universitas Brawijaya menggunakan algoritma Dijkstra.

### 4.2 Analisis Kebutuhan *Increment 1*

Proses analisis kebutuhan pada *Increment 1* menggunakan metode observasi eksperimental dan wawancara. Observasi eksperimental dilakukan dengan menggunakan aplikasi Google Maps untuk melihat rute tercepat menuju ke suatu lokasi di area Universitas Brawijaya. Hasil dari observasi menunjukkan bahwa masih terdapat rute-rute yang tidak efektif dalam beberapa percobaan. Selain itu, rute yang ditampilkan juga tidak memperhatikan peraturan parkir yang berlaku di Universitas Brawijaya dan hanya berorientasi pada lokasi tujuan.

Metode wawancara dilakukan dengan melakukan wawancara kepada pakar Teknologi Informasi (TI) yang telah melakukan penelitian dengan topik yang serupa. Transkrip wawancara untuk analisis kebutuhan *increment 1* telah dilampirkan pada LAMPIRAN A. Hasil dari wawancara menghasilkan masalah-masalah yang muncul, yaitu operasi-operasi yang dilakukan dalam membangun sebuah struktur data graf.

Pada *Increment* pertama, kebutuhan utama yang harus tersedia adalah fungsionalitas untuk membuat struktur data graf untuk pejalan kaki, dan kendaraan bermotor. Kebutuhan-kebutuhan tersebut harus tersedia pada *increment* pertama karena merupakan fungsi dasar dari aplikasi, yaitu untuk membangun struktur data graf perjalanan di suatu wilayah.

#### 4.2.1 Identifikasi Aktor

Identifikasi aktor ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktor-aktor yang akan berinteraksi dengan sistem. Berdasarkan analisis kebutuhan *Increment 1* yang dilakukan, penulis mengidentifikasi 1 aktor pada sistem ini, yaitu, Pembuat

Graf. Tabel 4.1 menjelaskan aktor-aktor yang ada dan perannya masing-masing pada Aplikasi Mobile Struktur Data Graf.

**Tabel 4.1 Identifikasi Aktor *Increment 1***

<b>Aktor</b>	<b>Deskripsi</b>
Pengguna Umum	Pengguna Umum merupakan aktor yang belum terautentikasi oleh sistem sehingga tidak dapat mengakses fitur-fitur yang ada pada aplikasi.
Pembuat Graf	Pembuat Graf merupakan aktor yang dapat memasuki sistem setelah terautentikasi oleh sistem. Pembuat Graf memiliki akses untuk memasukkan data rute dalam bentuk graf ke dalam <i>database</i> . Selain itu, Pembuat Graf juga dapat menguji graf yang dibuat dengan mengimplementasikan graf yang dibuat untuk mencari rute terdekat ke salah satu tujuan lokasi di Universitas Brawijaya.

#### 4.2.2 Spesifikasi Kebutuhan

Setiap kebutuhan fungsional akan diberikan kode SRS\_F\_XX\_YYY. XX menunjukkan nomor kebutuhan utama dan YYY menunjukkan nomor spesifikasi dari kebutuhan utama. Hasil spesifikasi kebutuhan yang didapatkan pada *Increment* pertama dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Spesifikasi Kebutuhan *Increment 1***

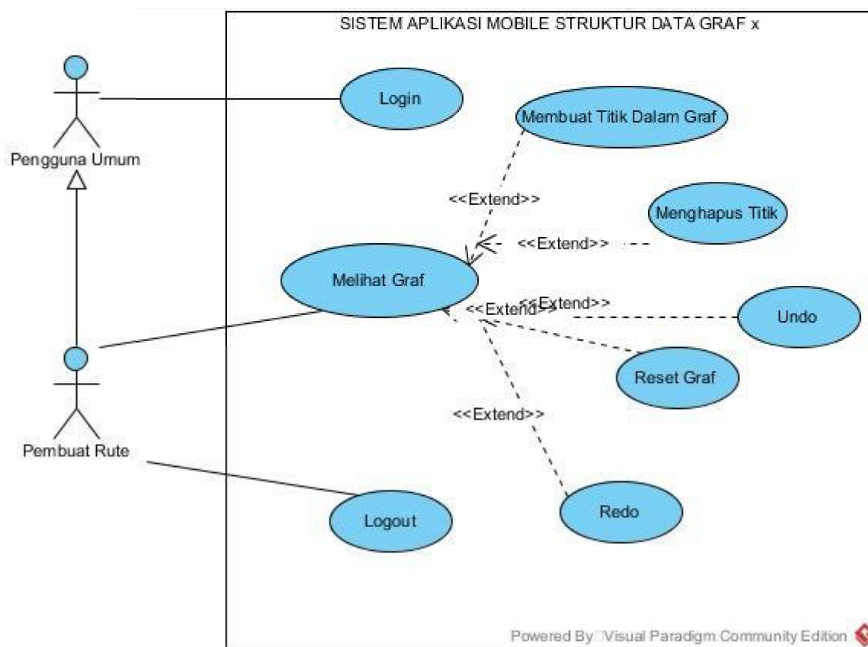
<b>No.</b>	<b>Nama Use Case</b>	<b>Aktor</b>	<b>Spesifikasi</b>	<b>Kode</b>
1	Login	Pengguna Umum	<b>Sistem harus dapat mengautentikasi pengguna sebagai Pembuat Graf</b>	SRS_F_01_000
1.1			Formulir login yang harus diisi adalah <i>email</i> dan <i>password</i> dengan minimal 8 karakter	SRS_F_01_001

2	Logout	Pembuat Graf	Sistem harus dapat mengeluarkan pengguna dari sistem sebagai Pembuat Graf	SRS_F_02_000
3	Membuat Titik Dalam Graf	Pembuat Graf	Sistem harus dapat memasukkan titik berupa Latitude dan Longitude yang membangun sebuah graf ke dalam <i>database</i> dengan melakukan <i>tap</i> pada peta.	SRS_F_03_000
4	Undo	Pembuat Graf	Sistem harus dapat melakukan fungsi untuk <i>undo</i> , yaitu mengembalikan kondisi yang telah dilakukan sebelumnya	SRS_F_04_000
5	Redo	Pembuat Graf	Sistem harus dapat melakukan fungsi untuk <i>redo</i> , yaitu mengembalikan kondisi yang telah dilakukan sebelum melakukan <i>undo</i>	SRS_F_05_000
6	Menghapus Titik	Pembuat Graf	Sistem harus dapat melakukan fungsi menghapus titik pada sebuah graf dari <i>database</i>	SRS_F_06_000
7	Reset Graf	Pembuat Graf	Sistem harus dapat melakukan fungsi menghapus semua titik dan jalur pada sebuah graf dari <i>database</i>	SRS_F_07_000
8	Melihat graf		Sistem harus dapat menampilkan graf	SRS_F_08_000

		Pembuat Graf	<b>yang tersimpan pada database.</b>	
8.1			Graf yang dapat ditampilkan adalah graf pejalan kaki dan graf kendaraan bermotor	SRS_F_08_001
8.2			Graf ditampilkan dalam bentuk peta yang didalamnya terdapat titik-titik dan jalur-jalur yang membentuk graf	SRS_F_08_002

### 4.2.3 Use Case Diagram

Use Case Diagram yang ditampilkan pada Gambar 4.1 mendeskripsikan interaksi aktor dan fungsionalitas yang dapat dilakukan berdasarkan sudut pandang pengguna. Pada analisis kebutuhan *increment 1*, terdapat 2 aktor yang diidentifikasi yaitu Pengguna Umum dan Pembuat Graf yang berinteraksi dengan 6 *use case*, yaitu Login, Undo, Redo, Membuat Titik Dalam Graf, Menghapus Titik, Reset Graf, Logout, dan Melihat Graf.



Gambar 4.1 Use Case Diagram *Increment 1*

#### 4.2.4 Use Case Scenario

##### 4.2.4.1 Use Case Scenario Login Increment 1

Skenario pada Tabel 4.3 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Login. Dalam *use scenario* Login, skenario utama yang terjadi adalah proses Login yang berhasil. Selain itu, terdapat 1 skenario alternatif yang terjadi ketika proses Login gagal.

**Tabel 4.3 Skenario Login Increment 1**

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_1_000
Nama Use Case	Login
Tujuan	Mengautentikasi aktor Pengguna Biasa menjadi Pembuat Graf
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk masuk ke dalam sistem menjadi Pembuat Graf
Aktor	Pengguna Umum
Kondisi Awal	Aktor berada di halaman login
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memasukkan data <i>email</i> dan <i>password</i> dan menekan tombol <i>login</i>	2. Sistem memasukkan aktor menjadi Pembuat Graf dan menampilkan tampilan awal Pembuat Graf
Skenario Alternatif 1 : Jika email dan password tidak terdaftar pada database (Alternatif untuk tahap no.1)	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	1. Sistem memberikan notifikasi bahwa email dan password tidak terdaftar
Kondisi Akhir	Aktor masuk ke dalam sistem menjadi Pembuat Graf

#### 4.2.4.2 Use Case Scenario Logout Increment 1

Skenario pada Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* Tabel 4.4 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Logout. Dalam *use scenario* Logout, skenario utama yang terjadi adalah proses Logout yang berhasil. Tidak ada skenario alternatif dari skenario utama yang terjadi.

**Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1***

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_02_000
Nama Use Case	Logout
Tujuan	Untuk keluar dari sistem sebagai Pembuat Graf
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk keluar dari sistem sebagai Pembuat Graf
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan berada di menu utama
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih tombol logout	2. Sistem mengeluarkan aktor sebagai Pembuat Graf dan menampilkan tampilan halaman <i>login</i>
Kondisi Akhir	Aktor keluar dari sistem sebagai Pembuat Graf dan menjadi aktor Pengguna Umum

#### 4.2.4.3 Use Case Scenario Membuat Titik Dalam Graf Increment 1

Skenario pada Tabel 4.5 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Membuat Titik Dalam Graf. Dalam *use scenario* Membuat Titik Dalam Graf, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk melakukan pembuatan titik baru di dalam graf. Terdapat 2 skenario alternatif yang dapat terjadi pada skenario utama, yaitu ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan (fungsi *undo*) dan

ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi *undo* yang telah dilakukan (fungsi *redo*).

**Tabel 4.5 Skenario Membuat Titik Dalam Graf *Increment 1***

<b>Skenario Kasus Pada Sistem</b>	
SRS_ID	SRS_F_03_000
Nama Use Case	Membuat Titik Dalam Graf
Tujuan	Untuk membuat titik dalam graf dan menyimpannya pada <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk membuat titik dalam graf dan menyimpannya pada <i>database</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan memilih menu membuat graf
<b>Skenario Utama</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Aktor memilih jenis graf yang akan di ubah	2. Sistem menampilkan tampilan peta
3. Aktor memilih titik untuk sebagai awal dari vektor	4. Sistem menandai titik awal yang dipilih oleh aktor
5. Aktor melakukan tap di area pada tampilan peta	6. Sistem menambahkan titik baru pada lokasi yang di tap sebagai titik akhir dari vektor
7. Aktor menekan tombol simpan	8. Sistem menyimpan data graf terbaru kedalam database
Kondisi Akhir	Titik yang ditambahkan tersimpan pada <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 1 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan (Alternatif untuk tahap no.3)</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Aktor menekan tombol undo	2. Sistem menghapus titik yang telah ditambahkan aktor pada aksi sebelumnya

Kondisi Akhir	Titik dihapus dari <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 2 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap undo yang telah dilakukan (Alternatif untuk tahap no.3)</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor menekan tombol redo	2. Sistem mengembalikan titik yang dihapus pada aksi undo yang dilakukan aktor sebelumnya
Kondisi Akhir	Titik yang dikembalikan disimpan pada <i>database</i>

#### 4.2.4.4 Use Case Scenario Undo Increment 1

Skenario pada Tabel 4.6 Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Undo. Dalam *use scenario* Undo, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk mengembalikan kondisi ke aksi yang telah dilakukan sebelumnya. Tidak ada skenario alternatif yang terjadi pada skenario utama.

**Tabel 4.6 Skenario Undo *Increment 1***

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_04_000
Nama Use Case	Undo
Tujuan	Untuk mengembalikan kondisi ke aksi yang dilakukan sebelumnya
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk mengembalikan kondisi ke aksi yang dilakukan sebelumnya
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan memilih menu membuat graf
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor melakukan aksi (Seperti menambah titik, menghapus titik, dll)	



2. Aktor menekan tombol <i>undo</i>	3. Sistem mengembalikan kondisi graf ke aksi sebelumnya
Kondisi Akhir	Kondisi graf dikembalikan ke aksi sebelum menekan tombol <i>undo</i>

#### 4.2.4.5 Use Case Scenario Redo Increment 1

Skenario pada Tabel 4.7 Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Redo. Dalam *use scenario* Redo, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk mengembalikan kondisi ke aksi yang dilakukan sebelum melakukan aksi *undo*. Tidak ada skenario alternatif yang terjadi pada skenario utama.

**Tabel 4.7 Skenario Redo**

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_05_000
Nama Use Case	Redo
Tujuan	Untuk mengembalikan kondisi ke aksi yang dilakukan sebelum melakukan <i>undo</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk mengembalikan kondisi ke aksi yang dilakukan sebelum melakukan <i>undo</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan memilih menu membuat graf
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor melakukan aksi <i>undo</i>	
2. Aktor menekan tombol <i>redo</i>	3. Sistem mengembalikan kondisi graf ke aksi sebelum aktor melakukan aksi <i>undo</i>
Kondisi Akhir	Kondisi graf dikembalikan ke aksi sebelum aktor melakukan aksi <i>undo</i>

#### 4.2.4.6 Use Case Scenario Menghapus Titik Increment 1

Skenario pada Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* Tabel 4.8 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Menghapus Titik. Dalam *use scenario* Menghapus Titik, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk melakukan penghapusan titik di dalam graf. Terdapat 2 skenario alternatif yang dapat terjadi pada skenario utama, yaitu ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan (fungsi *undo*) dan ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi *undo* yang telah dilakukan (fungsi *redo*).

**Tabel 4.8 Skenario Menghapus Titik *increment 1***

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_06_000
Nama Use Case	Menghapus Titik
Tujuan	Untuk menghapus titik pada suatu graf dari <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk menghapus titik pada suatu graf dari <i>database</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan telah memilih menu membuat Graf.
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih jenis graf yang akan di ubah	2. Sistem menampilkan tampilan peta
3. Aktor memilih titik yang akan dihapus	4. Sistem menandai titik awal yang dipilih oleh aktor
5. Aktor menekan tombol hapus	6. Sistem menghilangkan titik yang dipilih
Kondisi Akhir	Titik yang dipilih dihapus dari <i>database</i>
Skenario Alternatif 1 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan (Alternatif untuk tahap no.3)	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

1. Aktor menekan tombol undo	2. Sistem mengembalikan titik yang telah dihapus pada aksi sebelumnya
Kondisi Akhir	Titik yang dikembalikan disimpan pada <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 2 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap undo yang telah dilakukan (Alternatif untuk tahap no.3)</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Aktor menekan tombol redo	2. Sistem menghapus titik yang dibuat pada aksi undo yang dilakukan aktor sebelumnya
Kondisi Akhir	Titik yang dihapus disimpan pada <i>database</i>

#### 4.2.4.7 Use Case Scenario Reset Graf Increment 1

Skenario pada Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* Tabel 4.9 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Reset Graf. Dalam *use scenario* Reset Graf, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk menghapus semua titik dan jalur pada suatu graf dari *database*. Tidak ada skenario alternatif yang terjadi pada skenario utama.

**Tabel 4.9 Skenario Reset Graf *Increment 1***

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_07_000
Nama Use Case	Reset Graf
Tujuan	Untuk menghapus semua titik dan jalur pada suatu graf dari <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk menghapus semua titik dan jalur pada suatu graf dari <i>database</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan telah memilih menu membuat Graf.
Skenario Utama	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>

1. Aktor memilih jenis graf yang akan di ubah	2. Sistem menampilkan tampilan peta
3. Aktor tombol Reset Graf	4. Sistem menghapus semua titik dan jalur pada graf yang dipilih
Kondisi Akhir	Semua titik dan jalur pada graf yang dipilih dihapus dari <i>database</i>

#### 4.2.4.8 Use Case Scenario Melihat Graf Increment 1

Skenario pada Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* Tabel 4.10 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Melihat Graf. Dalam *use scenario* Membuat Titik Dalam Graf, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk melihat graf perjalanan yang ada pada *database*. Tidak ada skenario alternatif yang terjadi pada skenario utama.

**Tabel 4.10 Skenario Melihat Graf *Increment 1***

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_08_000
Nama Use Case	Melihat graf
Tujuan	Untuk melihat graf perjalanan yang ada pada <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk melihat graf pada <i>database</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor berada di menu utama
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih tombol ubah graf	2. Sistem menampilkan 2 pilihan rute yang tersedia yaitu graf pejalan kaki dan graf kendaraan bermotor
3. Aktor memilih salah satu graf yang tersedia	4. Sistem menampilkan tampilan peta beserta graf yang dipilih
Kondisi Akhir	Aktor melihat graf pada jenis graf yang dipilih dalam tampilan peta

### 4.3 Analisis Kebutuhan *Increment 2*

Proses analisis kebutuhan pada *Increment 2* menggunakan metode wawancara. Metode wawancara dilakukan dengan melakukan wawancara kepada pakar Teknologi Informasi (TI) yang telah melakukan penelitian dengan topik yang serupa. Wawancara dilakukan untuk menggali timbal balik terhadap *prototype* aplikasi yang dihasilkan pada pengembangan *increment 1*. Transkrip wawancara untuk analisis kebutuhan *increment 2* telah dilampirkan pada LAMPIRAN B.

Hasil dari penggalan timbal balik *prototype* yang dihasilkan pada *Increment 1* adalah penambahan fungsi pada operasi untuk membangun struktur data graf, yaitu untuk mengubah lokasi titik yang telah dibuat, membuat titik di antara jalur, menyatukan satu titik ke titik lainnya dan membuat titik baru diluar graf yang telah ada.

Pada *Increment 2*, kebutuhan utama yang harus tersedia adalah fungsionalitas untuk memasukkan informasi tempat parkir sebagai *Interchange* dari rute kendaraan bermotor ke rute pejalan kaki. Selain itu, fungsionalitas untuk penentuan rute terdekat juga harus tersedia beserta penambahan kebutuhan hasil dari timbal balik *prototype 1* yang dihasilkan pada pengembangan *increment 1*.

#### 4.3.1 Identifikasi Aktor

Pada *Increment 2*, tidak ada aktor lain yang diidentifikasi. Hal ini menyebabkan aktor pada *Increment 2* sama seperti aktor pada *Increment 1* dan dijelaskan pada tabel Tabel 4.11.

**Tabel 4.11 Identifikasi Aktor *Increment 2***

Aktor	Deskripsi
Pengguna Umum	Pengguna Umum merupakan aktor yang belum terautentikasi oleh sistem sehingga tidak dapat mengakses fitur-fitur yang ada pada aplikasi.
Pembuat Graf	Pembuat Graf merupakan aktor yang dapat memasuki sistem setelah proses <i>login</i> . Pembuat Graf memiliki akses untuk memasukkan data rute dalam bentuk graf ke dalam <i>database</i> . Selain itu, Pembuat Graf juga dapat menguji graf yang dibuat dengan mengimplementasikan graf yang dibuat untuk mencari rute terdekat ke salah satu tujuan lokasi di Universitas Brawijaya.

### 4.3.2 Spesifikasi Kebutuhan

Spesifikasi kebutuhan pada sistem ini didapat berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada pengguna jalan. Setiap kebutuhan fungsional akan diberikan kode SRS\_F\_XX\_YYY. XX menunjukkan nomor kebutuhan utama dan YYY menunjukkan nomor spesifikasi dari kebutuhan utama. Berikut hasil spesifikasi kebutuhan yang didapatkan

#### 1. Kebutuhan Pembuat Graf

**Tabel 4.12 Spesifikasi Kebutuhan Pembuat Graf *Increment 2***

No.	Nama Use Case	Aktor	Spesifikasi	Kode
1	Login	Pengguna Umum	<b>Sistem harus dapat mengautentikasi pengguna sebagai Pembuat Graf</b>	SRS_F_01_000
1.1			Formulir login yang harus diisi adalah <i>email</i> dan <i>password</i> dengan minimal 8 karakter	SRS_F_01_001
2	Logout	Pembuat Graf	<b>Sistem harus dapat mengeluarkan pengguna dari sistem sebagai Pembuat Graf</b>	SRS_F_02_000
3	Membuat Titik Dalam Graf	Pembuat Graf	<b>Sistem harus dapat memasukkan titik berupa Latitude dan Longitude yang membangun sebuah graf ke dalam <i>database</i> dengan melakukan <i>tap</i> pada peta.</b>	SRS_F_03_000
4	Undo	Pembuat Graf	<b>Sistem harus dapat melakukan fungsi untuk <i>undo</i>, yaitu mengembalikan kondisi yang telah dilakukan sebelumnya</b>	SRS_F_04_000

5	Redo	Pembuat Graf	<b>Sistem harus dapat melakukan fungsi untuk <i>redo</i>, yaitu mengembalikan kondisi yang telah dilakukan sebelum melakukan <i>undo</i></b>	SRS_F_05_000
6	Menghapus Titik	Pembuat Graf	<b>Sistem harus dapat melakukan fungsi menghapus titik pada sebuah graf dari <i>database</i></b>	SRS_F_06_000
7	Reset Graf	Pembuat Graf	<b>Sistem harus dapat melakukan fungsi menghapus semua titik dan jalur pada sebuah graf dari <i>database</i></b>	SRS_F_07_000
8	Melihat graf	Pembuat Graf	<b>Sistem harus dapat menampilkan graf yang tersimpan pada <i>database</i>.</b>	SRS_F_08_000
8.1			Graf yang dapat ditampilkan adalah graf pejalan kaki dan graf kendaraan bermotor	SRS_F_08_001
8.2			Graf ditampilkan dalam bentuk peta yang didalamnya terdapat titik-titik dan jalur-jalur yang membentuk graf	SRS_F_08_002
9	Mengubah Lokasi Titik	Pembuat Graf	<b>Sistem harus dapat melakukan fungsi untuk mengubah lokasi suatu titik pada sebuah graf</b>	SRS_F_09_000
10	Membuat Titik Diantara 2 Titik dalam 1 Jalur	Pembuat Graf	<b>Sistem harus dapat melakukan fungsi untuk membuat titik di antara 2 titik</b>	SRS_F_10_000

			dalam 1 jalur pada sebuah graf	
11	Menyatukan 2 Titik	Pembuat Graf	Sistem harus dapat melakukan fungsi untuk menyatukan 2 titik pada sebuah graf	SRS_F_11_000
12	Membuat Titik Diluar Graf	Pembuat Graf	Sistem harus dapat membuat titik diluar jalur pada sebuah graf	SRS_F_12_000
13	Melihat <i>interchange</i>	Pembuat Graf	Sistem harus dapat menampilkan lokasi <i>interchange</i> yang tersimpan pada <i>database</i>	SRS_F_13_000
14	Memasukkan <i>interchange</i>	Pembuat Graf	Sistem harus dapat memasukkan lokasi sebagai <i>interchange</i> sebagai tempat perubahan rute kendaraan bermotor dan rute pejalan kaki	SRS_F_14_000
14.1			Lokasi <i>interchange</i> memiliki 3 jenis, yaitu <i>interchange</i> rute kendaraan motor, <i>interchange</i> rute kendaraan mobil, dan <i>interchange</i> rute kendaraan motor dan mobil	SRS_F_14_001
14.2			Lokasi <i>interchange</i> berupa titik lokasi latitude dan longitude	SRS_F_14_002
15	Mengubah <i>interchange</i>	Pembuat Graf	Sistem harus dapat mengubah data	SRS_F_15_000

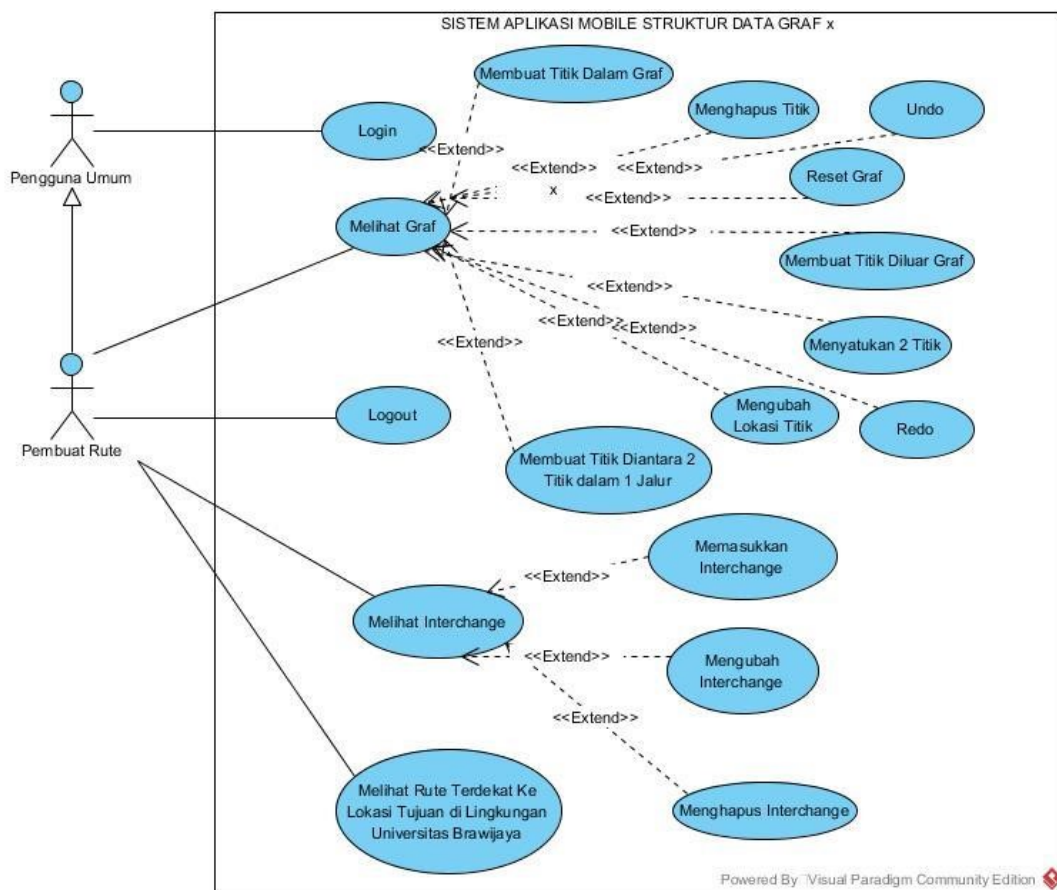


			<b>lokasi <i>interchange</i> dari <i>database</i></b>	
16	Menghapus <i>interchange</i>	Pembuat Graf	<b>Sistem harus dapat menghapus lokasi <i>interchange</i> dari <i>database</i></b>	SRS_F_16_000
17	Melihat rute terdekat ke lokasi tujuan	Pembuat Graf	<b>Sistem harus dapat menampilkan rute terdekat dari posisi pengguna jalan ke posisi yang dituju oleh pengguna jalan</b>	SRS_F_17_000
17.1			Posisi tujuan di definisikan oleh data konstan yang berisi lokasi-lokasi di Universitas Brawijaya dan ditampilkan dalam bentuk Marker pada peta	SRS_F_17_001
17.2			Sistem menampilkan rute terdekat dengan menggunakan jenis rute yang dipilih oleh pengguna jalan sebelumnya	SRS_F_17_002
17.3			Rute yang dapat dipilih adalah rute pejalan kaki dan rute kendaraan bermotor	SRS_F_17_003
17.4			Pada rute kendaraan bermotor, rute harus melalui <i>interchange</i> terdekat dan dilanjutkan dengan	SRS_F_17_004

			rute pejalan kaki ke lokasi tujuan	
--	--	--	------------------------------------	--

### 4.3.3 Use Case Diagram

Use Case Diagram yang ditampilkan pada Gambar 4.1 mendeskripsikan interaksi aktor dan fungsionalitas yang dapat dilakukan berdasarkan sudut pandang pengguna. Pada analisis kebutuhan *increment 2*, terdapat 2 aktor yang diidentifikasi yaitu Pengguna Umum dan Pembuat Graf yang berinteraksi dengan 13 *use case*, yaitu Login, Undo, Redo Menghapus Titik, Reset Graf, Membuat Titik Diluar Graf, Menyatukan 2 Titik, Mengubah Lokasi Titik, Membuat Titik Diantara 2 Titik dalam 1 Jalur, Logout, Melihat Graf, Memasukkan Lokasi Interchange, Mengubah Lokasi Interchange, dan Melihat Rute Terdekat ke Lokasi Tujuan di Lingkungan Universitas Brawijaya.



Gambar 4.2 Use Case Diagram *Increment 2*

#### 4.3.4 Use Case Scenario

##### 4.3.4.1 Use Case Scenario Login Increment 2

Skenario pada Tabel 4.13 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Login. Dalam *use scenario* Login, skenario utama yang terjadi adalah proses Login yang berhasil. Selain itu, terdapat 1 skenario alternatif yang terjadi ketika proses Login gagal.

**Tabel 4.13 Skenario Login Increment 2**

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_1_000
Nama Use Case	Login
Tujuan	Mengautentikasi aktor Pengguna Biasa menjadi Pembuat Graf
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk masuk ke dalam sistem menjadi Pembuat Graf
Aktor	Pengguna Umum
Kondisi Awal	Aktor berada di halaman login
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memasukkan data <i>email</i> dan <i>password</i> dan menekan tombol <i>login</i>	2. Sistem memasukkan aktor menjadi Pembuat Graf dan menampilkan tampilan awal Pembuat Graf
Skenario Alternatif 1 : Jika username dan password tidak terdaftar pada database	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
	1. Sistem memberikan notifikasi bahwa email dan password tidak terdaftar
Kondisi Akhir	Aktor masuk ke dalam sistem menjadi Pembuat Graf

#### 4.3.4.2 Use Case Scenario Logout Increment 2

Skenario pada Tabel 4.14 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Logout. Dalam *use scenario* Logout, skenario utama yang terjadi adalah proses Logout yang berhasil. Tidak ada skenario alternatif dari skenario utama yang terjadi.

**Tabel 4.14 Skenario Logout Increment 2**

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_02_000
Nama Use Case	Logout
Tujuan	Untuk keluar dari sistem sebagai Pembuat Graf
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk keluar dari sistem sebagai Pembuat Graf
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan berada di menu utama
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih tombol logout	2. Sistem mengeluarkan aktor sebagai Pembuat Graf dan menampilkan tampilan halaman <i>login</i>
Kondisi Akhir	Aktor keluar dari sistem sebagai Pembuat Graf dan menjadi aktor Pengguna Umum

#### 4.3.4.3 Use Case Scenario Membuat Titik Dalam Graf Increment 2

Skenario pada Tabel 4.15 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Membuat Titik Dalam Graf. Dalam *use scenario* Membuat Titik Dalam Graf, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk melakukan pembuatan titik baru di dalam graf. Terdapat 2 skenario alternatif yang dapat terjadi pada skenario utama, yaitu ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan (fungsi *undo*) dan ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi *undo* yang telah dilakukan (fungsi *redo*).

**Tabel 4.15 Skenario Membuat Titik Dalam Graf *Increment 2***

<b>Skenario Kasus Pada Sistem</b>	
SRS_ID	SRS_F_03_000
Nama Use Case	Membuat Titik Dalam Graf
Tujuan	Untuk membuat titik dalam graf dan menyimpannya pada <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk membuat titik dalam graf dan menyimpannya pada <i>database</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan memilih menu membuat graf
<b>Skenario Utama</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Aktor memilih jenis graf yang akan di ubah	2. Sistem menampilkan tampilan peta
3. Aktor memilih titik untuk sebagai awal dari vektor	4. Sistem menandai titik awal yang dipilih oleh aktor
5. Aktor melakukan tap di area pada tampilan peta	6. Sistem menambahkan titik baru pada lokasi yang di tap sebagai titik akhir dari vektor
7. Aktor menekan tombol simpan	8. Sistem menyimpan data graf terbaru kedalam database
Kondisi Akhir	Titik yang ditambahkan tersimpan pada <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 2 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Aktor menekan tombol undo	2. Sistem menghapus titik yang telah ditambahkan aktor pada aksi sebelumnya
Kondisi Akhir	Titik dihapus dari <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 2 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap undo yang telah dilakukan</b>	

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor menekan tombol redo	2. Sistem menghapus titik yang telah ditambahkan aktor pada aksi sebelumnya
Kondisi Akhir	Titik dihapus dari <i>database</i>

#### 4.3.4.4 Use Case Scenario Undo Increment 2

Skenario pada Tabel 4.16 Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Undo. Dalam *use scenario* Undo, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk mengembalikan kondisi ke aksi yang telah dilakukan sebelumnya. Tidak ada skenario alternatif yang terjadi pada skenario utama.

**Tabel 4.16 Skenario Undo *Increment 2***

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_04_000
Nama Use Case	Undo
Tujuan	Untuk mengembalikan kondisi ke aksi yang dilakukan sebelumnya
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk mengembalikan kondisi ke aksi yang dilakukan sebelumnya
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan memilih menu membuat graf
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor melakukan aksi (Seperti menambah titik, menghapus titik, dll)	
2. Aktor menekan tombol <i>undo</i>	3. Sistem mengembalikan kondisi graf ke aksi sebelumnya
Kondisi Akhir	Kondisi graf dikembalikan ke aksi sebelum menekan tombol <i>undo</i>

#### 4.3.4.5 Use Case Scenario Redo Increment 2

Skenario pada Tabel 4.17 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Redo. Dalam *use scenario* Redo, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk mengembalikan kondisi ke aksi yang dilakukan sebelum melakukan aksi *undo*. Tidak ada skenario alternatif yang terjadi pada skenario utama.

**Tabel 4.17 Skenario Redo Increment 2**

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_05_000
Nama Use Case	Redo
Tujuan	Untuk mengembalikan kondisi ke aksi yang dilakukan sebelum melakukan <i>undo</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk mengembalikan kondisi ke aksi yang dilakukan sebelum melakukan <i>undo</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan memilih menu membuat graf
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor melakukan aksi <i>undo</i>	
2. Aktor menekan tombol <i>redo</i>	3. Sistem mengembalikan kondisi graf ke aksi sebelum aktor melakukan aksi <i>undo</i>
Kondisi Akhir	Kondisi graf dikembalikan ke aksi sebelum aktor melakukan aksi <i>undo</i>

#### 4.3.4.6 Use Case Scenario Menghapus Titik Increment 2

Skenario pada Tabel 4.18 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Menghapus Titik. Dalam *use scenario* Menghapus Titik, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk melakukan penghapusan titik di dalam graf. Terdapat 2 skenario alternatif yang dapat terjadi pada skenario utama, yaitu ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan (fungsi *undo*) dan ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi *undo* yang telah dilakukan (fungsi *redo*).

**Tabel 4.18 Skenario Menghapus Titik *increment 2***

<b>Skenario Kasus Pada Sistem</b>	
SRS_ID	SRS_F_06_000
Nama Use Case	Menghapus Titik
Tujuan	Untuk menghapus titik pada suatu graf dari <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk menghapus titik pada suatu graf dari <i>database</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan telah memilih menu membuat Graf.
<b>Skenario Utama</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih jenis graf yang akan di ubah	2. Sistem menampilkan tampilan peta
3. Aktor memilih titik yang akan dihapus	4. Sistem menandai titik awal yang dipilih oleh aktor
5. Aktor menekan tombol hapus	6. Sistem menghilangkan titik yang dipilih
Kondisi Akhir	Titik yang dipilih dihapus dari <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 1 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor menekan tombol undo	2. Sistem mengembalikan titik yang telah dihapus pada aksi sebelumnya
Kondisi Akhir	Titik yang dikembalikan disimpan pada <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 2 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap undo yang telah dilakukan</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem



1. Aktor menekan tombol redo	2. Sistem menghapus titik yang dibuat pada aksi undo yang dilakukan aktor sebelumnya
Kondisi Akhir	Titik yang dihapus disimpan pada <i>database</i>

#### 4.3.4.7 Use Case Scenario Reset Graf Increment 2

Skenario pada Tabel 4.19 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Reset Graf. Dalam *use scenario* Reset Graf, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk menghapus semua titik dan jalur pada suatu graf dari *database*. Tidak ada skenario alternatif yang terjadi pada skenario utama.

**Tabel 4.19 Skenario Reset Graf Increment 2**

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_07_000
Nama Use Case	Reset Graf
Tujuan	Untuk menghapus semua titik dan jalur pada suatu graf dari <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk menghapus semua titik dan jalur pada suatu graf dari <i>database</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan telah memilih menu membuat Graf.
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih jenis graf yang akan di ubah	2. Sistem menampilkan tampilan peta
3. Aktor tombol Reset Graf	4. Sistem menghapus semua titik dan jalur pada graf yang dipilih
Kondisi Akhir	Semua titik dan jalur pada graf yang dipilih dihapus dari <i>database</i>

#### 4.3.4.8 Use Case Scenario Melihat Graf Increment 2

Skenario pada Tabel 4.20 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Melihat Graf. Dalam *use scenario* Membuat Titik Dalam Graf, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk melihat graf perjalanan yang ada pada *database*. Tidak ada skenario alternatif yang terjadi pada skenario utama.

**Tabel 4.20 Skenario Melihat Graf Increment 2**

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_08_000
Nama Use Case	Melihat Graf
Tujuan	Untuk melihat graf yang ada pada <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk melihat graf pada <i>database</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor berada di menu utama
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih tombol edit graf	2. Sistem menampilkan 2 pilihan rute yang tersedia yaitu graf pejalan kaki dan graf kendaraan bermotor
3. Aktor memilih salah satu graf yang tersedia	4. Sistem menampilkan tampilan peta beserta graf yang dipilih
Kondisi Akhir	Aktor melihat graf yang dipilih dalam tampilan peta

#### 4.3.4.9 Use Case Scenario Mengubah Lokasi Titik Increment 2

Skenario pada Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* Tabel 4.21 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Menghapus Titik. Dalam *use scenario* Mengubah Lokasi Titik, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk melakukan perubahan terhadap lokasi suatu titik di dalam graf. Terdapat 2 skenario alternatif yang dapat terjadi pada skenario utama, yaitu ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan (fungsi *undo*) dan ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi *undo* yang telah dilakukan (fungsi *redo*).

**Tabel 4.21 Skenario Mengubah Lokasi Titik *Increment 2***

<b>Skenario Kasus Pada Sistem</b>	
SRS_ID	SRS_F_09_000
Nama Use Case	Mengubah Lokasi Titik
Tujuan	Untuk mengubah lokasi titik pada suatu graf dari <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk mengubah lokasi titik pada suatu graf dari <i>database</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan telah memilih menu membuat Graf.
<b>Skenario Utama</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih jenis graf yang akan di ubah	2. Sistem menampilkan tampilan peta
3. Aktor memilih titik yang akan dihapus	4. Sistem menandai titik awal yang dipilih oleh aktor
5. Aktor menggeser titik yang dipilih ke lokasi yang diinginkan	6. Sistem menyimpan lokasi titik terbaru dan mengubah informasi data titik tersebut pada <i>database</i>
Kondisi Akhir	Lokasi titik yang dipilih di ubah pada <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 1 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor menekan tombol undo	2. Sistem mengembalikan titik ke lokasi awal
Kondisi Akhir	Perubahan lokasi titik disimpan pada <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 2 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap undo yang telah dilakukan</b>	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

1. Aktor menekan tombol redo	2. Sistem mengembalikan posisi titik ke lokasi sebelum aksi undo dilakukan
Kondisi Akhir	Perubahan lokasi titik disimpan pada <i>database</i>

#### 4.3.4.10 Use Case Scenario Membuat Titik Diantara 2 Titik dalam 1 Jalur Increment 2

Skenario pada Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* Tabel 4.22 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Membuat Titik Diantara 2 Titik dalam 1 Jalur. Dalam *use scenario* Mengubah Lokasi Titik, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk melakukan penambahan titik diantara 2 titik dalam 1 jalur pada sebuah graf. Terdapat 2 skenario alternatif yang dapat terjadi pada skenario utama, yaitu ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan (fungsi *undo*) dan ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi *undo* yang telah dilakukan (fungsi *redo*).

**Tabel 4.22 Skenario Membuat Titik Diantara 2 Titik dalam 1 Jalur *Increment 2***

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_10_000
Nama Use Case	Membuat Titik Diantara 2 Titik dalam 1 Jalur
Tujuan	Untuk membuat titik diantara 2 titik dalam 1 jalur dan menyimpan titik tersebut pada <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk membuat titik diantara 2 titik dalam 1 jalur dan menyimpan titik tersebut pada <i>database</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan telah memilih menu membuat Graf
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

1. Aktor memilih jalur yang akan ditambahkan titik di 2 titik pembentuknya	2. Sistem menandai jalur yang dipilih oleh aktor
3. Aktor melakukan <i>tap</i> pada area di sekitar jalur yang dipilih.	4. Sistem akan menambahkan titik baru di antara 2 titik pembentuk jalur yang dipilih pada lokasi yang di <i>tap</i> oleh aktor.
Kondisi Akhir	Data graf tersimpan pada database dan sistem akan menampilkan menu utama
<b>Skenario Alternatif 1 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Aktor menekan tombol undo	2. Sistem menghapus titik yang dibuat pada aksi sebelumnya
Kondisi Akhir	Titik yang dibuat pada aksi sebelumnya dihapus dari <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 2 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap undo yang telah dilakukan</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Aktor menekan tombol redo	2. Sistem membuat kembali titik yang dihapus pada aksi undo yang dilakukan aktor sebelumnya
Kondisi Akhir	Titik yang dibuat kembali disimpan pada <i>database</i>

#### 4.3.4.11 Use Case Scenario Menyatukan 2 Titik Increment 2

Skenario pada Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* Tabel 4.23 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Menyatukan 2 Titik. Dalam *use scenario* Menyatukan 2 Titik, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk melakukan pembuatan jalur diantara 2 titik pada suatu graf. Terdapat 2 skenario alternatif yang dapat terjadi pada skenario utama, yaitu ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan (fungsi *undo*) dan ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi *undo* yang telah dilakukan (fungsi *redo*).

**Tabel 4.23 Skenario Menyatukan 2 Titik *Increment 2***

<b>Skenario Kasus Pada Sistem</b>	
SRS_ID	SRS_F_11_000
Nama Use Case	Menyatukan 2 Titik
Tujuan	Untuk membuat menyatukan 2 titik dengan membuat jalur diantara 2 titik yang dipilih
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk membuat menyatukan 2 titik dengan membuat jalur diantara 2 titik yang dipilih
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan telah memilih menu membuat Graf
<b>Skenario Utama</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Aktor memilih titik sebagai titik awal	2. Sistem menandai jalur yang dipilih oleh aktor
3. Aktor menekan tombol untuk menyatukan titik	4. Sistem memberitahukan perubahan <i>state</i> untuk menyatukan titik dengan mengubah warna tombol yang di klik oleh aktor
5. Aktor memilih titik lain sebagai titik akhir	6. Sistem memberhentikan state untuk menyatukan titik dengan mengubah warna tombol menyatukan titik ke semula
	7. Sistem membuat jalur baru diantara 2 titik yang dipilih dan menyimpan jalur tersebut pada <i>database</i>
Kondisi Akhir	Jalur disimpan pada <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 1 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>

3. Aktor menekan tombol undo	4. Sistem menghapus jalur yang dibuat pada aksi sebelumnya
Kondisi Akhir	Jalur yang dibuat pada aksi sebelumnya dihapus dari <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 2 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap undo yang telah dilakukan</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
3. Aktor menekan tombol redo	4. Sistem membuat kembali jalur yang dihapus pada aksi undo yang dilakukan aktor sebelumnya
Kondisi Akhir	Jalur yang dibuat kembali disimpan pada <i>database</i>

#### 4.3.4.12 Use Case Scenario Membuat Titik Diluar Graf Increment 2

Skenario pada Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* Tabel 4.24 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Membuat Titik Diluar Graf. Dalam *use scenario* Membuat Titik Diluar Graf, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk menambahkan titik diluar jalur yang terdapat pada suatu graf. Terdapat 2 skenario alternatif yang dapat terjadi pada skenario utama, yaitu ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan (fungsi *undo*) dan ketika pengguna melakukan pembatalan terhadap aksi *undo* yang telah dilakukan (fungsi *redo*).

**Tabel 4.24 Skenario Membuat Titik Diluar Graf Increment 2**

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_12_000
Nama Use Case	Membuat Titik Diluar Graf
Tujuan	Untuk membuat titik baru diluar graf
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk membuat titik baru diluar graf
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan telah memilih menu membuat Graf
Skenario Utama	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>

1. Aktor menekan tombol untuk membuat titik baru	2. Sistem memberitahukan perubahan <i>state</i> untuk menambahkan titik baru dengan mengubah warna tombol yang di klik oleh aktor
3. Aktor melakukan tap pada area map untuk membuat titik baru	4. Sistem menambahkan marker pada area yang di tap oleh aktor.
	5. Sistem memberhentikan <i>state</i> untuk menyatukan titik dengan mengubah warna tombol menyatukan titik ke semula
Kondisi Akhir	Titik yang dibuat disimpan pada <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 1 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap aksi yang telah dilakukan</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Aktor menekan tombol undo	2. Sistem menghapus titik yang dibuat pada aksi sebelumnya
Kondisi Akhir	Titik yang dibuat pada aksi sebelumnya dihapus dari <i>database</i>
<b>Skenario Alternatif 2 : Jika aktor melakukan pembatalan terhadap undo yang telah dilakukan</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Aktor menekan tombol redo	2. Sistem membuat kembali titik yang dihapus pada aksi undo yang dilakukan aktor sebelumnya
Kondisi Akhir	Titik yang dibuat kembali disimpan pada <i>database</i>

#### 4.3.4.13 Use Case Scenario Melihat *Interchange Increment 2*

Skenario pada Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* Tabel 4.25 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Melihat *Interchange*. Dalam *use scenario* Melihat *Interchange*, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk melihat *interchange* yang tersimpan pada *database*. Tidak ada skenario alternatif yang terjadi pada skenario utama.



**Tabel 4.25 Skenario Melihat *Interchange Increment 2***

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_13_000
Nama Use Case	Melihat <i>interchange</i>
Tujuan	Untuk melihat <i>interchange</i> yang tersimpan pada <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk melihat <i>interchange</i> yang tersimpan pada <i>database</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan berada di menu utama
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih tombol lihat <i>interchange</i>	2. Sistem menampilkan tampilan peta beserta Marker yang menunjukkan lokasi <i>interchange</i> yang tersimpan pada <i>database</i>
Kondisi Akhir	<i>Interchange</i> ditampilkan kepada aktor dalam tampilan peta

**4.3.4.14 Use Case Scenario Memasukkan *Interchange Increment 2***

Skenario pada Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* Tabel 4.26 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Memasukkan *Interchange*. Dalam *use scenario* Memasukkan *Interchange*, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk memasukkan lokasi sebagai *interchange* ke dalam *database*. Tidak ada skenario alternatif yang terjadi pada skenario utama.

**Tabel 4.26 Skenario Memasukkan *Interchange Increment 2***

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_14_000
Nama Use Case	Memasukkan <i>interchange</i>

Tujuan	Untuk memasukkan lokasi sebagai <i>interchange</i> ke dalam <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk memasukkan lokasi sebagai <i>interchange</i> ke dalam <i>database</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan berada di menu utama
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih tombol lihat <i>interchange</i>	2. Sistem menampilkan tampilan peta
3. Aktor menekan salah satu lokasi pada tampilan peta	4. Sistem akan menampilkan form berisi :  10. Nama <i>interchange</i>  11. Jenis <i>interchange</i> . Terdapat 3 jenis <i>interchange</i> yaitu <i>interchange</i> rute pengendara motor, <i>interchange</i> rute pengendara mobil, dan <i>interchange</i> rute pengendara motor dan mobil
5. Aktor menekan tombol simpan	6. Sistem menyimpan lokasi <i>interchange</i> ke dalam <i>database</i>
Kondisi Akhir	<i>Interchange</i> disimpan pada <i>database</i> .

#### 4.3.4.15 Use Case Scenario Mengubah *Interchange Increment 2*

Skenario pada Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* Tabel 4.27 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Mengubah *Interchange*. Dalam *use scenario* Memasukkan *Interchange*, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk mengubah data *interchange* pada *database*. Terdapat 1 skenario alternatif yang dapat terjadi pada skenario utama, yaitu ketika pengguna ingin merubah data lokasi dari suatu *interchange*.

**Tabel 4.27 Skenario Mengubah *Interchange***

<b>Skenario Kasus Pada Sistem</b>	
SRS_ID	SRS_F_15_000
Nama Use Case	Menbubah <i>interchange</i>
Tujuan	Untuk mengubah data <i>interchange</i> pada <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk mengubah data <i>interchange</i> pada database
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan berada di menu utama
<b>Skenario Utama</b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Aktor memilih tombol lihat <i>interchange</i>	2. Sistem menampilkan tampilan peta
3. Aktor menekan salah satu lokasi <i>interchange</i> pada peta	4. Sistem akan menampilkan pilihan untuk menghapus lokasi atau mengedit informasi lokasi
5. Aktor memilih pilihan untuk mengedit lokasi	6. Sistem menampilkan form yang berisi informasi lokasi <i>interchange</i> saat ini
7. Aktor mengedit informasi lokasi <i>interchange</i> dan menekan tombol simpan	8. Sistem sistem menyimpan perubahan yang terjadi ke dalam database
<b>Skenario Alternatif 1 : Jika aktor ingin merubah lokasi <i>Interchange</i></b>	
<b>Aksi Aktor</b>	<b>Reaksi Sistem</b>
1. Aktor menselet salah satu lokasi <i>interchange</i> pada peta. Lalu, menekan tombol simpan	2. Sistem menyimpan perubahan yang terjadi ke dalam database
Kondisi Akhir	Informasi lokasi <i>interchange</i> diubah dan disimpan ke dalam database

#### 4.3.4.16 Use Case Scenario Menghapus *Interchange Increment 2*

Skenario pada Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* Tabel 4.28 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Menghapus *Interchange*. Dalam *use scenario* Menghapus *Interchange*, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk menghapus data *interchange* dari *database*. Tidak ada skenario alternatif yang terjadi pada skenario utama.

**Tabel 4.28 Skenario Menghapus *Interchange Increment 2***

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_16_000
Nama Use Case	Menghapus lokasi <i>interchange</i>
Tujuan	Untuk menghapus data <i>interchange</i> dari <i>database</i>
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk menghapus data <i>interchange</i> dari <i>database</i>
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor telah masuk ke dalam sistem sebagai Pembuat Graf dan berada di menu utama
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih tombol lihat <i>interchange</i>	2. Sistem menampilkan tampilan peta
3. Aktor menekan salah satu lokasi <i>interchange</i> pada peta	4. Sistem akan menampilkan pilihan untuk menghapus lokasi atau mengedit informasi lokasi
5. Aktor memilih pilihan untuk menghapus lokasi	6. Sistem melakukan konfirmasi ulang kepada aktor
7. Aktor melakukan konfirmasi ulang	8. Sistem menghapus lokasi <i>interchange</i> dari tampilan peta
9. Aktor menekan tombol simpan	10. Sistem menyimpan perubahan yang terjadi ke dalam <i>database</i>
Kondisi Akhir	Lokasi yang dipilih oleh aktor dihapus dari <i>database</i>

#### 4.3.4.17 Use Case Scenario Melihat Rute Terdekat Ke Lokasi Tujuan di Lingkungan Universitas Brawijaya Increment 2

Skenario pada Tabel 4.4 Skenario Logout *Increment 1* Tabel 4.29 menggambarkan alur yang terjadi pada fungsionalitas yang dilakukan oleh *use case* Melihat Rute Terdekat Ke Lokasi Tujuan di Lingkungan Universitas Brawijaya. Dalam *use scenario* Melihat Rute Terdekat Ke Lokasi Tujuan di Lingkungan Universitas Brawijaya, skenario utama yang terjadi adalah proses untuk melihat rute perjalanan terdekat menuju lokasi yang dipilih di lingkungan Universitas Brawijaya. Tidak ada skenario alternatif yang terjadi pada skenario utama.

**Tabel 4.29 Skenario Melihat Rute Terdekat Ke Lokasi Tujuan di Lingkungan Universitas Brawijaya**

Skenario Kasus Pada Sistem	
SRS_ID	SRS_F_17_000
Nama Use Case	Melihat rute terdekat ke lokasi tujuan di lingkungan Universitas Brawijaya
Tujuan	Untuk melihat rute perjalanan terdekat menuju lokasi yang dipilih di lingkungan Universitas Brawijaya
Deskripsi	Use Case ini merupakan fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor untuk melihat rute perjalanan terdekat ke lokasi yang dipilih di lingkungan Universitas Brawijaya
Aktor	Pembuat Graf
Kondisi Awal	Aktor berada di menu utama Pembuat Graf
Skenario Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih tombol melihat rute	2. Sistem menampilkan 3 pilihan rute yang tersedia yaitu rute pejalan kaki, rute pengendara motor, dan rute pengendara mobil
3. Aktor memilih salah satu rute yang tersedia	4. Sistem menampilkan tampilan peta beserta rute yang dipilih
5. Aktor menekan ke salah satu posisi pada tampilan peta	6. Sistem menampilkan rute terdekat menuju ke lokasi yang dipilih oleh aktor

Kondisi Akhir	Aktor melihat rute ke lokasi tujuan pada jenis rute yang dipilih dalam tampilan peta
---------------	--