

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah data dari hasil survei dan wawancara untuk penentuan lokasi tempat evakuasi bencana. Dengan parameter tersebut berupa lokasi, populasi, aksesibilitas, topografi kawasan, orientasi bangunan, dan pemanfaatan ruang. Data lain yang mendukung penelitian ini adalah Peta administratif Kota Bitung, koordinat lokasi sebagai alternatif tempat evakuasi, peta ketinggian daerah dan peta rendaman tsunami. Data – data tersebut bisa di peroleh di Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Bitung dan buku – buku pendukung yang berhubungan dengan tema penelitian yang mengambil judul implemetasi metode ELECTRE untuk pemilihan lokasi evakuasi bencana tsunami, sedangkan lokasi objek penelitian ini berada di Kota Bitung.

Adapun alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat keras dan perangkat lunak, (1) Perangkat keras yang digunakan yaitu: Satu unit laptop dengan processor core i5, memory 8 GB, dengan harddisk 500 GB (2) Perangkat lunak yang digunakan yaitu, PHP dan python sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai tempat penyimpanan basis data.

3.2 Prosedur penelitian

Pengembangan sistem mengacu pada model yang umum implementasi yaitu *waterfall model* yang terdiri dari proses *requirements*, *analysis*, *design*, *pengkodean*, *uji coba* dan *maintenance*.

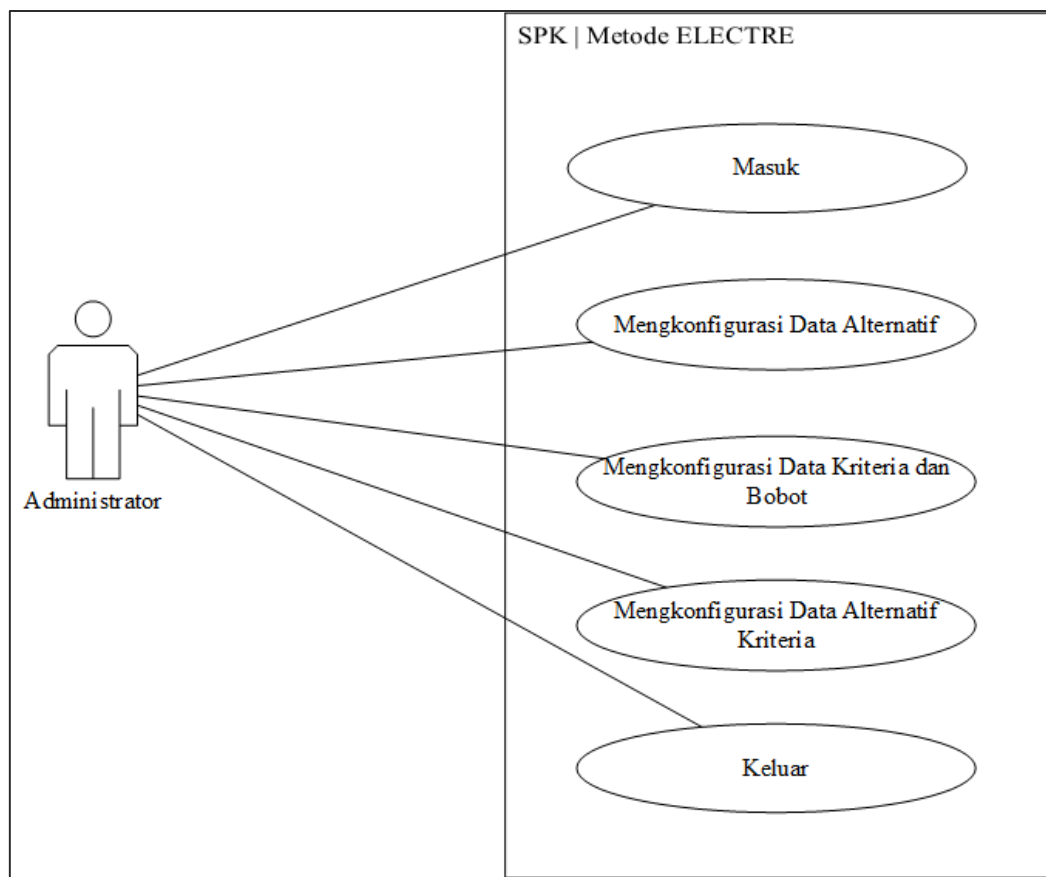
Tahap Requirement ini diawali dengan mencari kebutuhan dari keseluruhan sistem yang diaplikasikan. Kebutuhan tersebut adalah estimasi waktu pengerjaan yakni sekitar 6 bulan dan peta yang digunakan khususnya peta wilayah administrasi Kota Bitung. Dalam tahap *analysis* dilakukan beberapa teknik dalam proses pengumpulan data yaitu wawancara, mempelajari dokumen/laporan teknis dan studi pustaka. Beberapa dokumen dipelajari dan disaring kembali agar data yang disajikan adalah data yang benar-benar valid dan terbaru. Studi pustaka dilakukan guna melengkapi data yang dibutuhkan untuk pengembangan sistem ini dengan

mempelajari buku-buku, jurnal internasional maupun nasional untuk sebagai referensi terkait dengan sistem yang dikembangkan.

Pada proses desain sistem yang merupakan representasi dari sistem program yang dibangun, yakni desain sistem database dan desain antarmuka. Pengkodean pada proses ini dilakukan realisasi dari data yang telah didapat dan dirancang pada tahap desain, untuk selanjutnya dikembangkan menjadi program yang nyata.

3.3 Tahapan Pemodelan Sistem

Pada tahapan ini dilakukan pemodelan sistem menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). Pemodelan disajikan dalam bentuk *Use Case diagram*, *activity diagram* dan *flowchart diagram* yang berkaitan dengan sistem.



Gambar 3.1 Diagram *use case* sistem pendukung keputusan dengan metode ELECTRE

Pada Gambar 3.1 menjelaskan sistem secara garis besar yang memperlihatkan proses dari sistem yang dirancang. Proses yang terjadi pada *Use*

Case dapat dilihat bahwa proses interaksi antara pengguna dan sistem yang dibuat. Sistem akan mengolah data - data menjadi informasi berupa lokasi alternatif tempat evakuasi bencana tsunami yang telah dilakukan sesuai dengan tahapan perhitungan dengan metode ELECTRE, dan berikut ini merupakan juga tabel – tabel yang akan mendeskripsikan kegiatan dari masing – masing dari *Use case*.

Tabel 3.1. *Use case #1 Login*

Nama <i>use case</i>	#1: <i>Login</i>	
Aktor	Administrator	
Deskripsi	<i>Use case</i> ini menunjukkan proses <i>login</i> yang dilakukan administrator	
<i>Precondition</i>	Administrator akan menggunakan aplikasi	
<i>Normal course</i>	Kegiatan Aktor	Tanggapan Sistem
	1. Pengguna membuka aplikasi 3. Pengguna memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> 4. Pengguna menekan tombol <i>log in</i>	2. Sistem menampilkan halaman <i>login</i> 5. Sistem memvalidasi <i>username</i> dan <i>password</i> 6. Sistem menampilkan halaman menu utama
<i>Alternate course</i>	3a. Pengguna salah memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> 6a. Sistem menampilkan pesan <i>error</i> kesalahan <i>username</i> dan <i>password</i> dan tidak menampilkan halaman menu utama	
<i>Pre-condition</i>	<i>Use case</i> #2: Mengkonfigurasi data alternatif <i>Use case</i> #3: Mengkonfigurasi data kriteria dan bobot <i>Use case</i> #4: Mengkonfigurasi data alternatif kriteria <i>Use case</i> #5: <i>Logout</i>	

Tabel 3.2. *Use case #2 Mengkonfigurasi data alternatif*

Nama <i>Use case</i>	#2: Mengkonfigurasi data alternatif
Aktor	Administrator
Deskripsi	<i>Use case</i> ini menunjukkan proses data alternatif yang dilakukan administrator
<i>Precondition</i>	<i>Use case</i> #3: Mengkonfigurasi data kriteria dan bobot <i>Use case</i> #4: Mengkonfigurasi data alternatif kriteria <i>Use case</i> #5: <i>Logout</i>

<i>Normal course</i>	Kegiatan Aktor	Tanggapan Sistem
	1. Pengguna membuka halaman Alternatif 3. Pengguna pilih tambah alternatif 5. Pengguna menambahkan data ke dalam <i>field</i> 6. Pengguna menekan tombol simpan 10. Pengguna menekan tombol hapus 12. Pengguna menekan tombol edit 14. Mengedit data dalam <i>field</i> 15. Pengguna menekan simpan	2. Sistem menampilkan halaman alteranatif 4. Sistem menampilkan form tambah 7. Sistem memvalidasi <i>field</i> yang ada di data alternatif 8. Sistem memberi pesan apakah berhasil atau tidak 9. Sistem menampilkan halaman alternatif 11. Sistem menghapus data 13. Sistem menampilkan <i>form</i> edit 16. Sistem memvalidasi <i>field</i> yang ada di data alternatif 17. Sistem memberi pesan apakah berhasil atau tidak 18. Sistem menampilkan halaman alternatif
<i>Alternate course</i>	7a. Sistem menampilkan pesan <i>error</i> jika ada <i>field</i> yang kosong atau tidak terisi 16a. Sistem menampilkan pesan <i>error</i> jika ada <i>field</i> yang kosong atau tidak terisi	
<i>Pre-condition</i>	Use Case #3: Mengkonfigurasi data kriteria dan bobot Use Case #4: Mengkonfigurasi data alternatif kriteria Use Case #5: Logout	

Tabel 3.3. *Use case* #3 Mengkonfigurasi data kriteria dan bobot

Nama <i>Use case</i>	#3: Mengkonfigurasi data kriteria dan bobot	
Aktor	Administrator	
Deskripsi	<i>Use case</i> ini menunjukkan proses data kriteria dan bobot yang dilakukan administrator	
<i>Precondition</i>	<i>Use case</i> #2: Mengkonfigurasi data alternatif <i>Use case</i> #4: Mengkonfigurasi data alternatif kriteria <i>Use case</i> #5: <i>Logout</i>	
<i>Normal Course</i>	Kegiatan Aktor	Tanggapan Sistem
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna membuka data kriteria dan Bobot 3. pengguna pilih tambah kriteria dan bobot 5. Pengguna menambahkan data ke dalam <i>field</i> 6. Pengguna menekan tombol simpan 10. Pengguna menekan tombol hapus 12. Pengguna menekan tombol edit 14. Mengedit data dalam <i>field</i> 15. Pengguna menekan simpan 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Sistem menampilkan halaman kriteria dan bobot 4. Sistem menampilkan <i>form</i> tambah 7. Sistem memvalidasi <i>field</i> yang ada di data alternatif 8. Sistem memberi pesan apakah berhasil atau tidak 9. Sistem menampilkan halaman kriteria dan bobot 11. Sistem menghapus data 13. Sistem menampilkan <i>form</i> edit 16. Sistem memvalidasi <i>field</i> yang ada di data kriteria dan bobot 17. Sistem memberi pesan apakah berhasil atau tidak

		18. Sistem menampilkan halaman kriteria dan bobot
<i>Alternate course</i>	7a. Sistem menampilkan pesan <i>error</i> jika ada <i>field</i> yang kosong atau tidak terisi 16a. Sistem menampilkan pesan <i>error</i> jika ada <i>field</i> yang kosong atau tidak terisi	
<i>Pre-condition</i>	<i>Use case #2</i> : Mengkonfigurasi data alternatif <i>Use case #4</i> : Mengkonfigurasi data alternatif kriteria <i>Use case #5</i> : <i>Logout</i>	

Tabel 3.4. *Use case #4* Mengkonfigurasi data alternatif kriteria

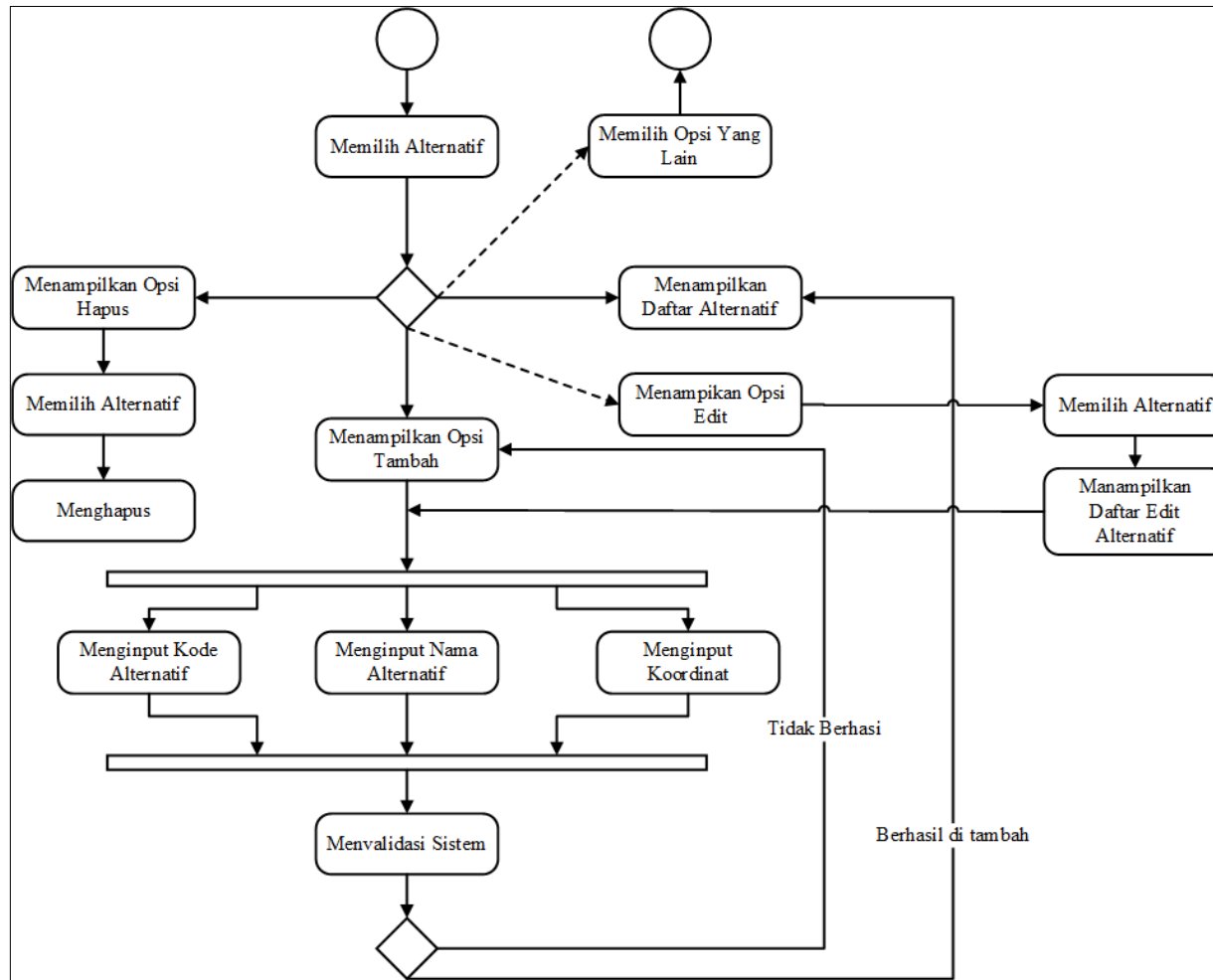
Nama <i>Use case</i>	#4: Mengkonfigurasi data data alternatif kriteria	
Aktor	Administrator	
Deskripsi	<i>Use case</i> ini menunjukkan proses data alternatif kriteria yang dilakukan administrator	
<i>Precondition</i>	<i>Use case #2</i> : Mengkonfigurasi Data Alternatif <i>Use case #3</i> : Mengkonfigurasi Data Kriteria dan Bobot <i>Use case #5</i> : <i>Logout</i>	
<i>Normal Course</i>	Kegiatan Aktor	Tanggapan Sistem
	1. Pengguna membuka data alternatif kriteria 3. Pengguna pilih tambah alternatif kriteria 5. Pengguna menambahkan data ke dalam <i>field</i> 6. Pengguna menekan tombol simpan 10. Pengguna menekan tombol hapus 12. Pengguna menekan tombol hapus	2. Sistem menampilkan halaman alternatif kriteria 4. Sistem menampilkan form tambah 7. Sistem memvalidasi <i>field</i> yang ada di data alternatif kriteria 8. Sistem memberi pesan apakah berhasil atau tidak 9. Sistem menampilkan halaman alternatif kriteria 11. Sistem menghapus data 13. Sistem menampilkan form edit

	14. Pengguna menekan tombol edit 15. Mengedit data dalam <i>field</i> 16. Pengguna menekan simpan	17. Sistem memvalidasi <i>field</i> yang ada di data alternatif kriteria 18. Sistem memberi pesan apakah berhasil atau tidak 19. Sistem menampilkan halaman alternatif kriteria
<i>Alternate course</i>	7a. Sistem menampilkan pesan <i>error</i> jika ada <i>field</i> yang kosong atau tidak terisi 16a. Sistem menampilkan pesan <i>error</i> jika ada <i>field</i> yang kosong atau tidak terisi	
<i>Pre-condition</i>	<i>Use case #2: Mengkonfigurasi data alternatif</i> <i>Use case #3: Mengkonfigurasi data kriteria dan bobot</i> <i>Use case #5: Logout</i>	

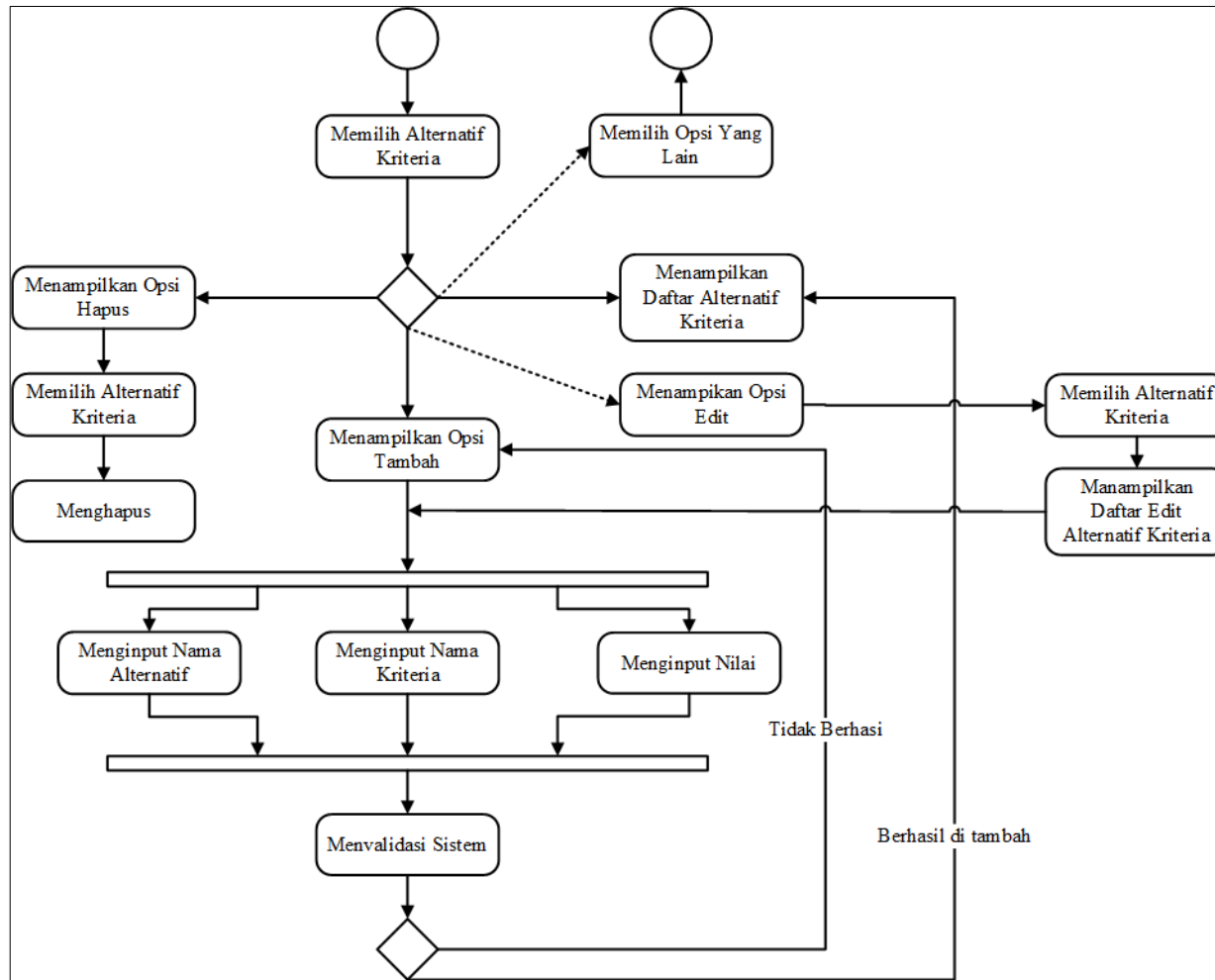
Tabel 3.5. *Use case #5 Logout*

Nama <i>Use case</i>	#5: Logout	
Aktor	Administrator	
Deskripsi	<i>Use case</i> ini menunjukkan proses <i>logout</i> yang dilakukan administrator	
<i>Precondition</i>	<i>Use Case #2: Mengkonfigurasi data alternatif</i> <i>Use Case #3: Mengkonfigurasi data kriteria dan bobot</i> <i>Use Case #5: Logout</i>	
<i>Normal course</i>	Kegiatan Aktor	Tanggapan Sistem
	1. Pengguna menutup aplikasi	2. Sistem menutup aplikasi dan kembali ke <i>login</i>
<i>Alternate course</i>	-	
<i>Pre-condition</i>	<i>Use Case #1: Login</i>	

Pada tahap berikut ini berguna untuk menjelaskan hubungan antar objek dan fungsionalitas dari *activity diagram*. Berikut dibawah ini merupakan gambar – gambar *activity diagram* dari alternatif, kriteria dan alternatif kriteria. *Activity diagram* merupakan proses gambaran dari aliran kerja dari sistem.



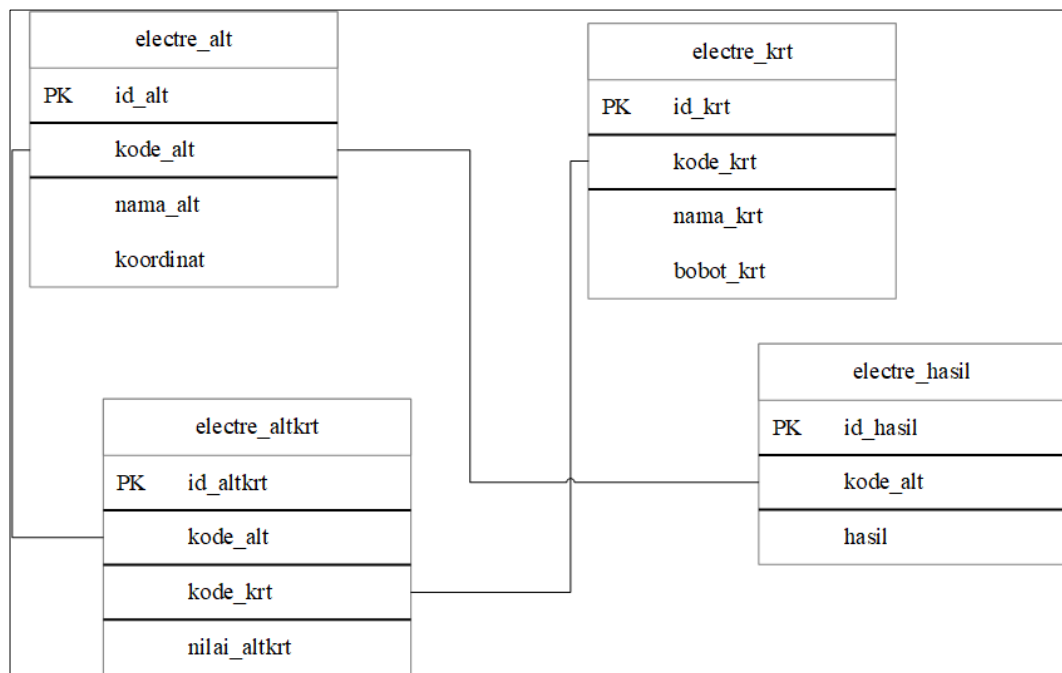
Gambar 3.2 Activity diagram alternatif



Gambar 3.4 Activity Diagram alternatif kriteria

3.4 Tahapan Desain Sistem

Tahapan desain sistem dimulai dengan tahapan desain basis data digunakan untuk meminimalkan terjadinya duplikasi data sehingga sistem dapat bekerja dengan efektif. Untuk proses desain basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* untuk sistem penentuan lokasi tempat evakuasi bencana tsunami yang sekaligus menjadi tabel-tabel dalam basis data, yaitu tabel kriteria, alternatif, kriteria alternatif dan hasil perhitungan dari metode ELECTRE Kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan ini diambil dari hasil wawancara dengan pakar dari BPBD Kota Bitung dan alternatif lokasi dari hasil survey lapangan dan data yang didapatkan dari pihak BPBD Kota Bitung. Untuk gambar *Entity Relationship Diagram* untuk sistem penentuan lokasi tempat evakuasi bencana tsunami dapat dilihat pada Gambar 3.4



Gambar 3.5 *Entity Relationship Diagram* sistem penentuan lokasi tempat evakuasi bencana tsunami

3.5 Tahapan Desain Antarmuka

Pada tahapan desain antar muka merupakan gambaran awal sistem informasi yang akan dibangun. Adapun desain antarmuka yang akan dibangun sebagai berikut:

1. Desain antar muka menu *login*

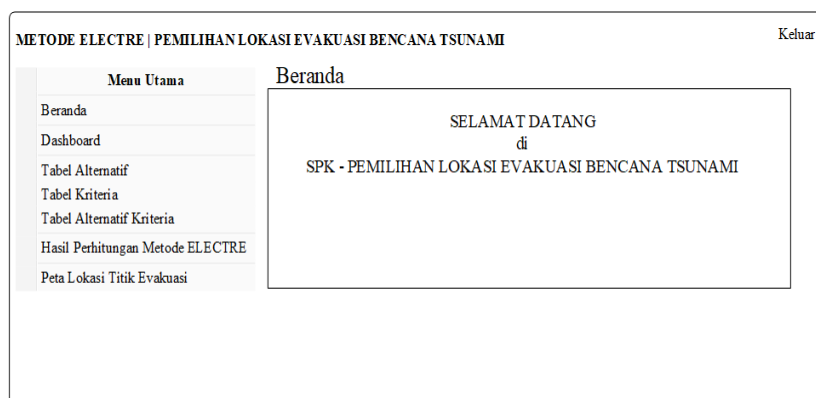
Desain pada halaman menu *login* terdapat disediakan menu untuk masuk berupa nama pengguna (*username*) dan kata kunci (*password*) serta tombol *login*, seperti ditunjuk pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Tampilan antarmuka halaman *login*

2. Desain antar muka menu beranda

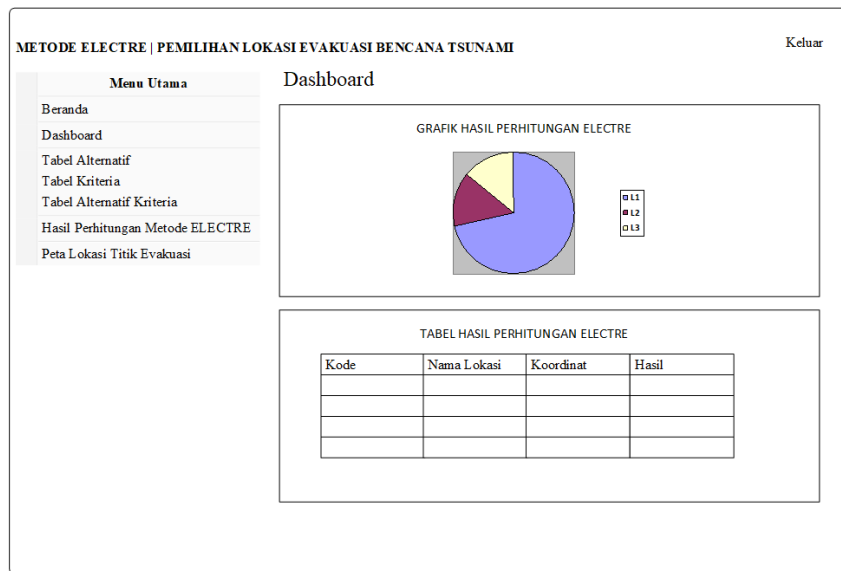
Antarmuka halaman beranda berisi fitur-fitur yang dapat diakses oleh admin meliputi menu beranda, dashboard, tabel alternatif, tabel kriteria, tabel alternatif kriteria, hasil perhitungan metode ELECTRE dan peta lokasi titik evakuasi. Desain antarmuka tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Desain halaman beranda

3. Desain antar muka menu *dashboard*

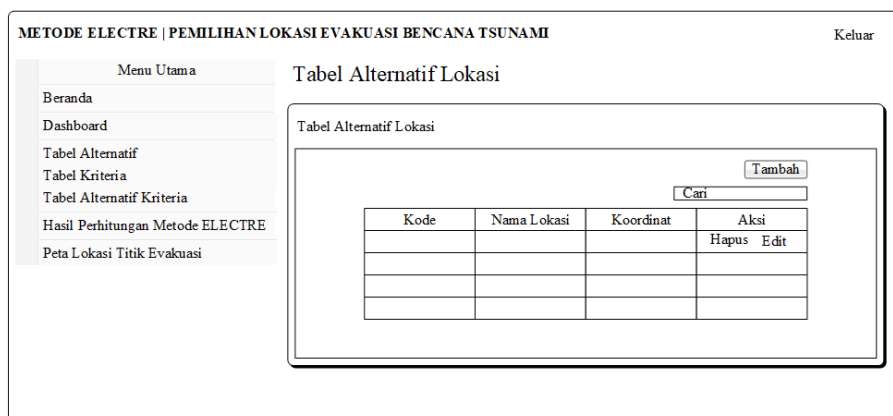
Antarmuka halaman *dashboard* berisi grafik dan tabel hasil perhitungan metode ELECTRE. Desain antarmuka tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Desain halaman dashboard

4. Desain antar muka halaman alternatif

Pada halaman ini merupakan ditampilkan tabel hasil dari penambahan data alternatif lokasi *field*nya terdiri dari kode, nama lokasi, koordinat, dan aksi yang terdiri dari fungsi hapus dan edit. Detail desain halaman alternatif dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Desain Halaman tabel alternatif lokasi

Pada halaman berikut ini dilakukan proses penambahan data alternatif lokasi yang menjadi alternatif penilaian untuk perengkingan lokasi evakuasi bencana tsunami. Data alternatif lokasi tersebut terdiri dari kode, nama lokasi, koordinat, dan aksi yang terdiri dari fungsi hapus dan edit. Detail desain halaman alternatif dapat dilihat pada Gambar 3.10.

Gambar 3.10 Desain Halaman penambahan alternatif

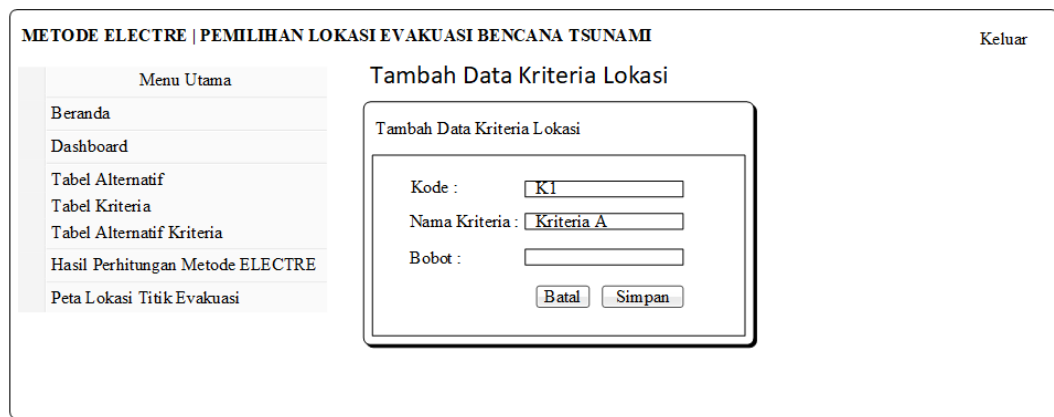
5. Desain antar muka halaman kriteria

Pada halaman ini dilakukan penambahan Antarmuka kriteria berisi fitur-fitur yang digunakan untuk menambah data kriteria yang diambil dari hasil wawancara dengan Kepala Badan Penganggulangan Bencana Daerah Kota Bitung. Detail dari desain halaman tambah kriteria dapat dilihat pada Gambar 3.11.

Kode	Nama Kriteria	Bobot	Aksi
			Hapus Edit

Gambar 3.11 Desain halaman tabel kriteria lokasi

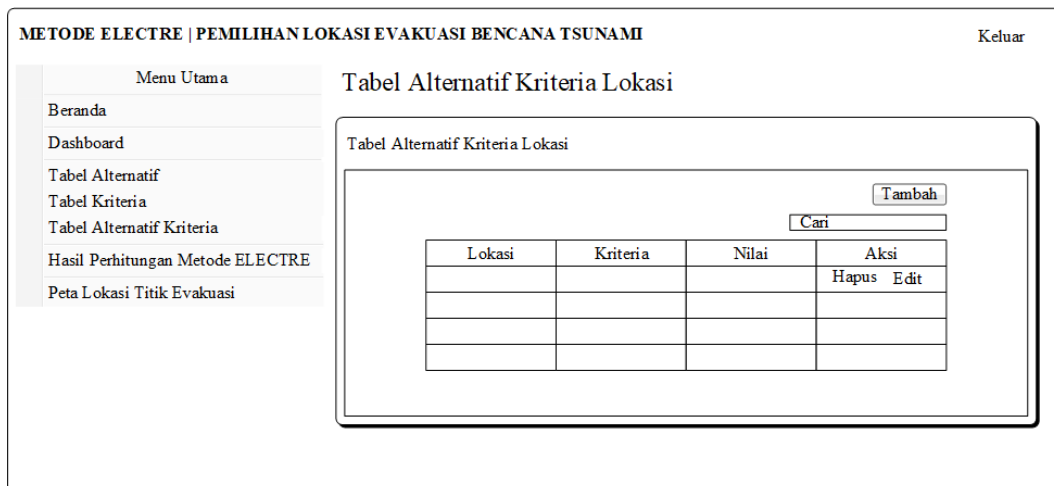
Pada halaman berikut ini dilakukan proses penambahan data kriteria dan bobot dari setiap kriteria lokasi yang akan menjadi alternatif penilaian dalam perengkingan lokasi evakuasi bencana tsunami. Data kriteria lokasi tersebut terdiri dari kode, nama kriteria, bobot, dan aksi yang terdiri dari fungsi hapus dan edit. Detail desain halaman kriteria lokasi dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Desain halaman penambahan kriteria dan bobot

6. Desain antar muka halaman alternatif kriteria

Pada halaman ini dilakukan penambahan Antarmuka alternatif kriteria berisi fitur-fitur yang digunakan untuk menambah data alternatif kriteria yang diambil dari hasil kuisisioner pada Badan Penganggulangan Bencana Daerah Kota Bitung. Detail dari desain halaman tambah kriteria dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Desain halaman tabel alternatif kriteria lokasi

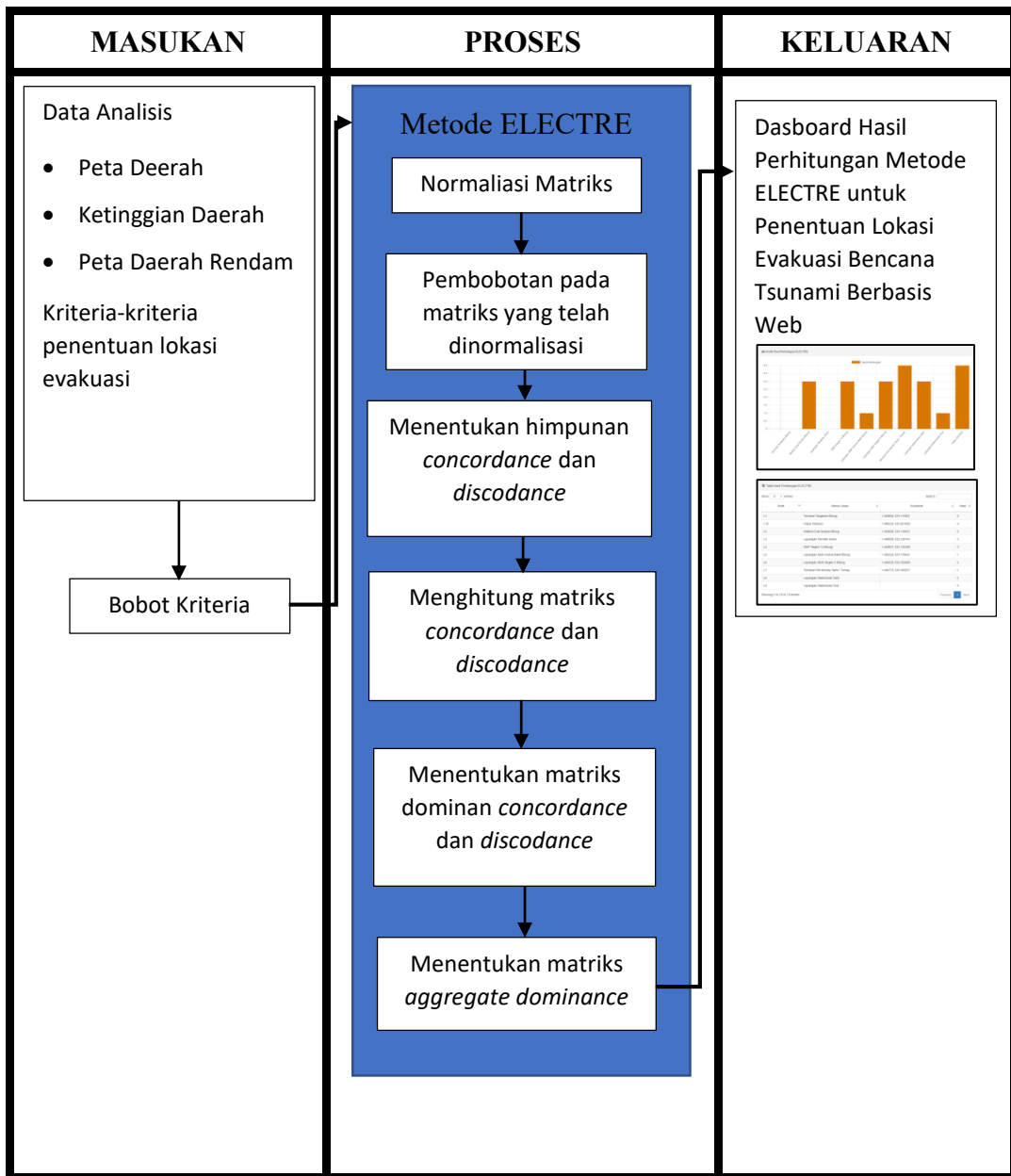
Pada halaman berikut ini dilakukan proses penambahan data alternatif kriteria dan nilai. Data alternatif kriteria lokasi tersebut terdiri dari lokasi, kriteria, nilai, dan aksi yang terdiri dari fungsi hapus dan edit. Detail desain halaman kriteria lokasi dapat dilihat pada gambar 3.14.

The screenshot shows a web application interface. At the top, the page title is "METODE ELECTRE | PEMILIHAN LOKASI EVAKUASI BENCANA TSUNAMI" and there is a "Keluar" button in the top right corner. On the left side, there is a sidebar menu with the following items: "Menu Utama", "Beranda", "Dashboard", "Tabel Alternatif", "Tabel Kriteria", "Tabel Alternatif Kriteria", "Hasil Perhitungan Metode ELECTRE", and "Peta Lokasi Titik Evakuasi". The main content area is titled "Tambah Data Alternatif Kriteria Lokasi". Inside this area, there is a form titled "Tambah Data Alternatif Kriteria Lokasi" with three input fields: "Lokasi" (containing "Lokasi 1"), "Kriteria" (containing "Kriteria A"), and "Nilai" (empty). Below the input fields are two buttons: "Batal" and "Simpan".

Gambar 3.14 Desain halaman penambahan alternatif kriteria

3.6 Kerangka Sistem Informasi

Kerangka sistem merupakan gambaran dari desain implementasi Sistem Pendukung Keputusan yang digambarkan dalam bentuk aliran data yang terdiri dari masukan (*input*), proses (*processing*) dan keluaran (*output*), menjelaskan cara kerja sistem ketika dijalankan oleh pengguna dalam upaya memberikan informasi untuk penentuan lokasi evakuasi bencana tsunami dengan menggunakan metode ELECTRE. Secara garis besar kerangka sistem dapat dilihat pada Gambar 3.9



Gambar 3.15 Kerangka sistem informasi