

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 *Requirements Planning*

Requirements planning terdiri dari tahap-tahap pertama yang harus dilakukan untuk membangun suatu sistem agar dapat berfungsi sebaik mungkin sesuai dengan kebutuhan yang diidentifikasi. Tahapan dalam analisis kebutuhan meliputi profil, struktur organisasi dari Desa Bangun Raya, visi misi desa, analisis aliran sistem informasi baik yang sedang berjalan ataupun sistem yang diusulkan, serta data hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan penulis pada Kepala Desa di Desa Bangun Raya.

4.1.1 Profil Desa Bangun Raya

Desa Bangun Raya merupakan salah satu desa di Kecamatan Barumon, Kabupaten Padang Lawas, Sumatera Utara dengan kode pos 22763. Kantor desa ini didirikan pada tahun 2012 dengan Kepala Desa Pertama di Desa Bangun Raya ini adalah Bapak Irham Hasibuan. Kode wilayah Desa Bangun Raya ialah 12.21.07.2003. Jumlah penduduk di desa ini +- berjumlah 533 dengan jumlah KK +- 150KK.

4.1.1.1 Visi dan Misi Desa Bangun Raya

Adapun visi dan misi dari Desa Bangun Raya, adalah sebagai berikut:

1. Visi

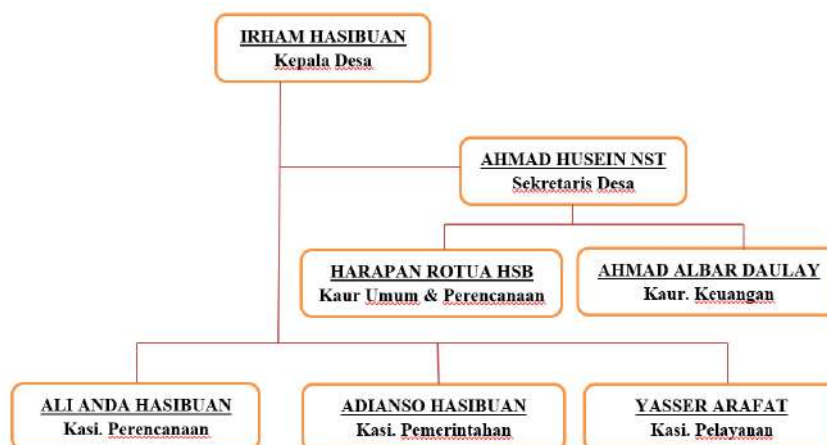
Visi Desa Bangun Raya adalah “Menciptakan potensi sumber daya persatuan dan persahabatan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat menuju masyarakat madani yang bermartabat.”

2. Misi

- 1) Mewujudkan pemerintahan desa yang dinamis, inovatif, transparan, bertanggung jawab, dan partisipatif. meningkatkan volume dan kualitas inisiatif pembangunan ekonomi yang kompetitif.
- 2) Memperluas industri perdagangan dan jasa, serta bidang pendidikan, kesehatan, kebudayaan, kependudukan, dan ketenagakerjaan, dalam rangka meningkatkan kualitas sumber daya manusia.
- 3) Meningkatkan infrastruktur desa dengan tenaga listrik, pengelolaan sumber daya air, pengelolaan lingkungan hidup, dan infrastruktur jalan yang lebih baik.
- 4) Memperkuat perekonomian pedesaan dan kerakyatan dalam rangka pengentasan kemiskinan.

4.1.1.2 Struktur Organisasi Desa Bangun Raya

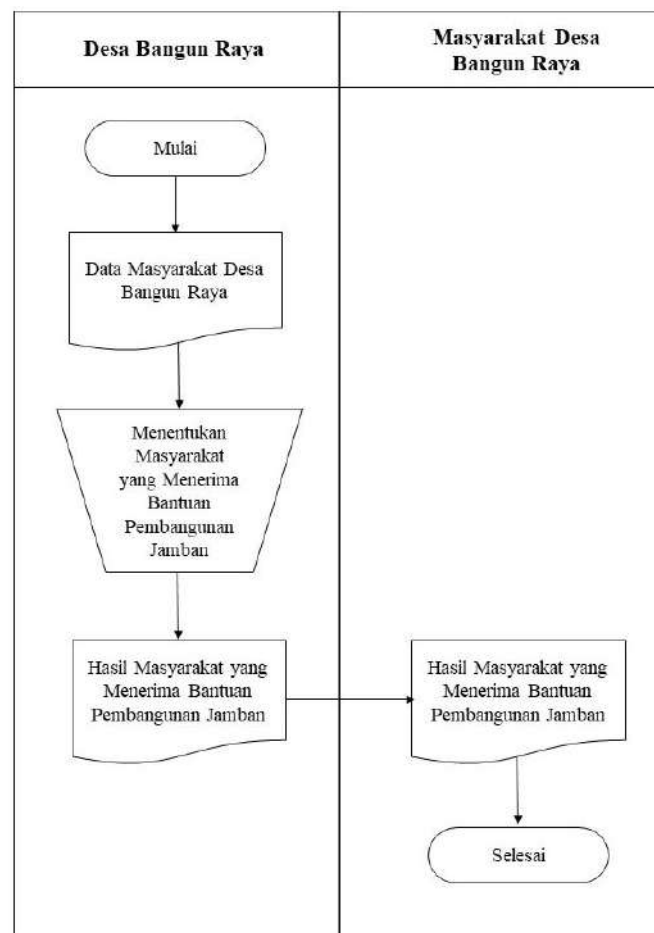
Pembagian kerja dan tugas yang ditunjukkan dalam struktur organisasi dimaksudkan untuk memberikan arahan dan penyelesaian dalam menyelesaikan tugas yang ada. Dengan demikian, untuk mencapai tujuan perusahaan, seorang pemimpin atau atasan harus mempertimbangkan dan merancang divisi kerja yang sesuai untuk setiap tingkatan. Berikut adalah gambar 4.1 yang menampilkan susunan organisasi di Desa Bangun Raya.



Gambar 4.1 Struktur Organisasi Desa Bangun Raya

4.1.2 Analisis Sistem Berjalan

Pada sub bab ini penulis akan menjelaskan tentang sistem yang selama ini telah berjalan untuk penentuan penerima bantuan pembangunan jamban di Desa Bangun Raya. Selama penulis melakukan penelitian di Desa Bangun Raya, penulis melihat dalam penentuan penerima bantuan pembangunan jamban masih dilakukan secara manual dengan cara menilai dari 5 kriteria penilaian yaitu memiliki jamban, kondisi fisik rumah, jumlah penghuni rumah, status sosial ekonomi dan ketersediaan lahan. Namun dalam hal ini tidak adanya bobot prioritas yang diberikan dari masing-masing kriteria, sehingga sistem yang berjalan tidak dapat memberikan hasil yang objektif. Jikapun ada dan dilakukan penilaian secara manual, maka cukup memakan waktu dan pikiran karena perhitungannya akan lebih kompleks.

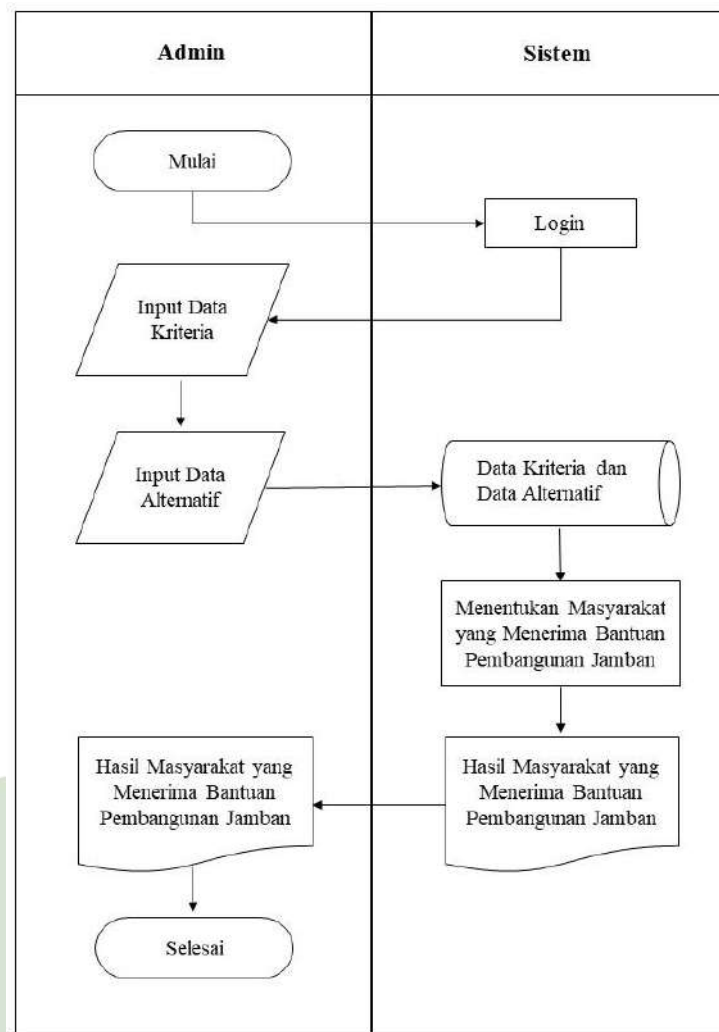


Gambar 4.2 Diagram Analisis Sistem Berjalan

Gambar 4.2 adalah diagram analisis sistem berjalan dalam penentuan penerima bantuan pembangunan jamban di Desa Bangun Raya. Desa Bangun Raya melakukan pendataan masyarakat, kemudian melakukan koordinasi dengan puskesmas desa serta masyarakat setempat seperti pendataan adanya jamban, kondisi fisik rumah masyarakat, jumlah penghuni rumah, status sosial ekonomi masyarakat dan ketersediaan lahan untuk dibangunnya jamban. Setelah menentukan masyarakat yang menerima bantuan pembangunan jamban, Desa Bangun Raya akan memberikan hasilnya kepada masyarakat setempat untuk kemudian dibangun jamban.

4.1.3 Analisis Sistem Usulan

Agar terpilihnya penerima bantuan pembangunan jamban yang sesuai dengan kriteria dari Desa Bangun Raya perlu diterapkan sistem pendukung keputusan untuk menangani perhitungan yang sebelumnya manual menjadi otomatis. Sistem ini memanfaatkan kombinasi metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) dan metode TOPSIS (*Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution*) dalam perhitungannya dan memiliki 5 kriteria penilaian, yaitu memiliki jamban, kondisi fisik rumah, jumlah penghuni rumah, status sosial ekonomi dan ketersediaan lahan. Sistem penentuan penerima bantuan pembangunan jamban merupakan sebuah sistem yang dirancang dan dibangun untuk mempermudah pihak Desa Bangun Raya dalam melakukan pemilihan lebih efisien.



Gambar 4.3 Diagram Analisis Sistem Usulan

Gambar 4.3 adalah diagram analisis sistem usulan untuk penentuan masyarakat penerima bantuan jamban di Desa Bangun Raya. Sebelum masuk ke sistem, admin harus *login* terlebih dahulu, lalu admin menginput data kriteria & data alternatif yang akan digunakan. Data yang sudah diinput ke sistem akan diproses oleh sistem untuk menentukan masyarakat yang menerima bantuan pembangunan jamban dengan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) dan metode TOPSIS (*Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution*) berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Sistem akan memberikan hasil masyarakat yang terpilih sebagai penerima bantuan pembangunan jamban.

4.1.4 Data Observasi dan Wawancara

Penelitian menentukan kriteria berdasarkan hasil wawancara dengan pihak Desa Bangun Raya yaitu Kepala Desa. Terdapat 5 kriteria yang digunakan dalam menentukan penerima bantuan pembangunan jamban pada penelitian ini, yaitu: memiliki jamban, kondisi fisik rumah, jumlah penghuni rumah, status sosial ekonomi dan ketersediaan lahan. Setiap kriteria tersebut mempunyai parameter. Parameter ini diperoleh dari hasil observasi dan wawancara yang bertujuan untuk penilaian setiap kriteria alternatif yang akan digunakan dalam metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Adapun parameter untuk setiap kriteria dalam menentukan penerima bantuan pembangunan jamban, adalah sebagai berikut:

1. Memiliki Jamban

Pada tabel 4.1 diketahui bahwa setiap sub kriteria mempunyai nilai yang berbeda berdasarkan tingkat prioritas yang diubah kedalam bentuk nominal angka, sesuai dengan memiliki jamban yang telah ditentukan. Adapun nilai kriteria memiliki jamban yaitu:

Tabel 4.1 Parameter Memiliki Jamban

| Parameter | Nilai |
|-----------|-------|
| Tidak Ada | 100 |
| Ada | 50 |

2. Kondisi Fisik Rumah

Pada tabel 4.2 diketahui bahwa setiap sub kriteria mempunyai nilai yang berbeda berdasarkan tingkat prioritas yang diubah kedalam bentuk nominal angka, sesuai dengan kondisi fisik rumah yang telah ditentukan. Adapun nilai kriteria kondisi fisik rumah yaitu:

Tabel 4.2 Parameter Kondisi Fisik Rumah

| Parameter | Nilai |
|---------------|-------|
| Non Permanen | 100 |
| Semi Permanen | 75 |
| Permanen | 50 |

3. Jumlah Penghuni Rumah

Pada tabel 4.3 diketahui bahwa setiap sub kriteria mempunyai nilai yang berbeda berdasarkan tingkat prioritas yang diubah kedalam bentuk nominal angka, sesuai dengan jumlah penghuni rumah yang telah ditentukan. Adapun nilai kriteria jumlah penghuni rumah yaitu:

Tabel 4.3 Parameter Jumlah Penghuni Rumah

| Parameter | Nilai |
|------------------|--------------|
| ≥10 orang | 100 |
| 7-9 orang | 90 |
| 4-6 orang | 80 |
| 1-3 Orang | 70 |

4. Status Sosial Ekonomi

Pada tabel 4.4 diketahui bahwa setiap sub kriteria mempunyai nilai yang berbeda berdasarkan tingkat prioritas yang diubah kedalam bentuk nominal angka, sesuai dengan status sosial ekonomi yang telah ditentukan. Adapun nilai kriteria status sosial ekonomi yaitu:

Tabel 4.4 Parameter Status Sosial Ekonomi

| Parameter | Nilai |
|------------------|--------------|
| Kurang Mampu | 100 |
| Mampu | 75 |
| Sangat Mampu | 50 |

5. Ketersediaan Lahan

Pada tabel 4.5 diketahui bahwa setiap sub kriteria mempunyai nilai yang berbeda berdasarkan tingkat prioritas yang diubah kedalam bentuk nominal angka, sesuai dengan ketersediaan lahan yang telah ditentukan. Adapun nilai kriteria ketersediaan lahan yaitu:

Tabel 4.5 Ketersediaan Lahan

| Parameter | Nilai |
|-----------|-------|
| Ada | 100 |
| Tidak Ada | 50 |

4.1.4.1 Data Masyarakat Desa Bangun Raya

Dari hasil observasi dan wawancara langsung di Desa Bangun Raya, diperoleh data-data masyarakat Desa Bangun Raya yang akan dijadikan data alternatif. Observasi dan wawancara dilakukan kepada kepala desa. Adapun data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.6 Data Masyarakat Desa Bangun Raya (Alternatif)

| No | Nama Alternatif | Memiliki Jamban | Kondisi Fisik Rumah | Jumlah Penghuni Rumah (orang) | Status Sosial Ekonomi | Ketersediaan Lahan |
|----|-----------------------|-----------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | Ahmad Riadi Hasibuan | Tidak | Semi Permanen | 3 | Kurang Mampu | Tidak Ada |
| 2 | Ahmad Rosidi Dly | Tidak | Non Permanen | 6 | Kurang Mampu | Tidak Ada |
| 3 | Hubbi Dly | Tidak | Non Permanen | 3 | Kurang Mampu | Tidak Ada |
| 4 | Ahmad Husein Nasution | Ya | Semi Permanen | 7 | Mampu | Tidak Ada |
| 5 | Abdul Rahaman Hsb | Ya | Semi Permanen | 5 | Mampu | Tidak Ada |
| 6 | Ali Sahbana | Tidak | Non Permanen | 4 | Kurang Mampu | Ada |
| 7 | Khoiruddin Hsb | Tidak | Non Permanen | 9 | Kurang Mampu | Ada |
| 8 | Badarun Hsb | Ya | Permanen | 6 | Sangat Mampu | Tidak Ada |

| No | Nama Alternatif | Memiliki Jamban | Kondisi Fisik Rumah | Jumlah Penghuni Rumah (orang) | Status Sosial Ekonomi | Ketersediaan Lahan |
|----|------------------|-----------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|
| 9 | M. Asminan Hsb | Tidak | Semi Permanen | 4 | Kurang Mampu | Ada |
| 10 | Asnawi Nasuton | Tidak | Semi Permanen | 7 | Kurang Mampu | Ada |
| 11 | Hilaluddin Hrp | Tidak | Non Permanen | 11 | Kurang Mampu | Ada |
| 12 | Khoirun Saleh | Ya | Non Permanen | 8 | Mampu | Tidak Ada |
| 13 | Najamuddin Dly | Ya | Permanen | 7 | Mampu | Tidak Ada |
| 14 | Ahmad Sofyan Nst | Ya | Permanen | 3 | Sangat Mampu | Tidak Ada |
| 15 | Aslamia Hsb | Tidak | Non Permanen | 3 | Kurang Mampu | Ada |

4.2 Workshop Design

4.2.1 Desain Proses

Komponen diagram UML (*Unified Modeling Language*) seperti *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram* akan digunakan untuk membangun alur kerja sistem selama tahap desain ini.

1. Use Case Diagram

Pada perancangan proses ini, *use case diagram* menggambarkan proses admin dan user sebagai aktor yang memanfaatkan sistem untuk menangani data.



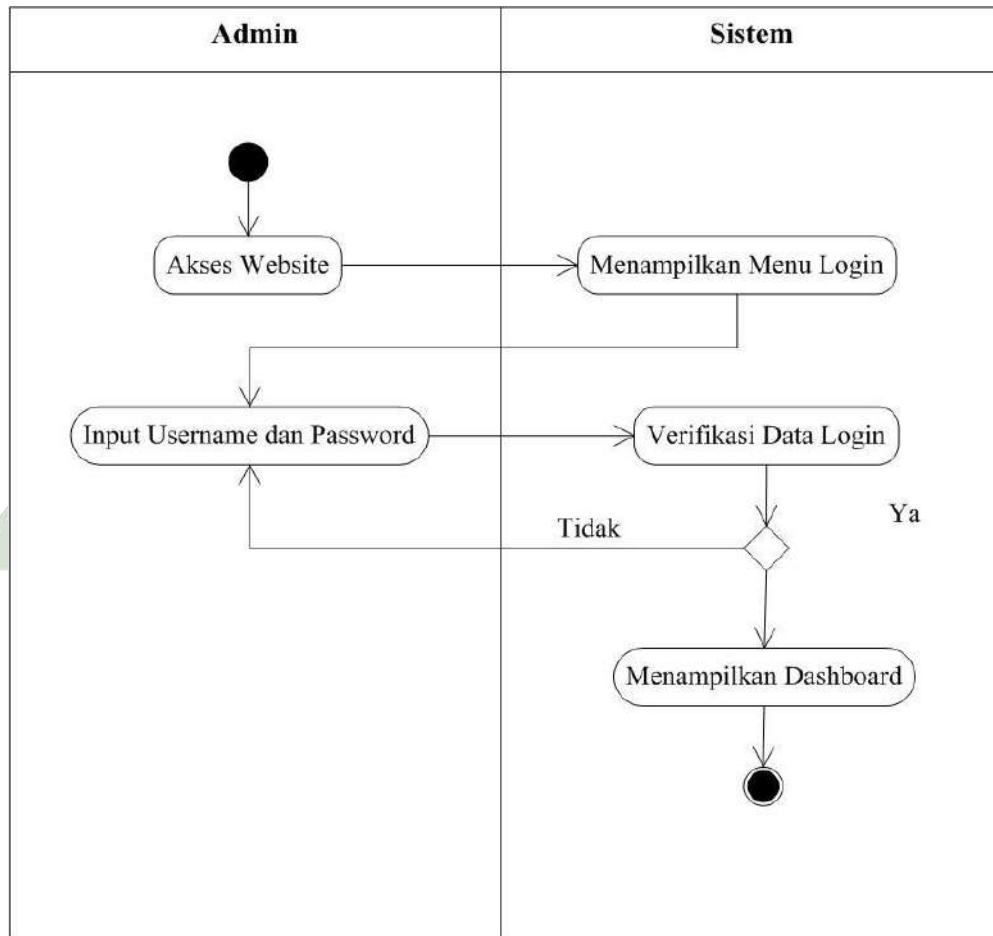
Gambar 4.4 Use Case Diagram

2. Activity Diagram

Perancangan *activity diagram* didasarkan pada rancangan *use case diagram* yang telah diselesaikan sebelumnya. Alur lengkap tindakan sistem, mulai dari *login* hingga *logout*, ditunjukkan pada gambar ini.

1) Activity Diagram Login

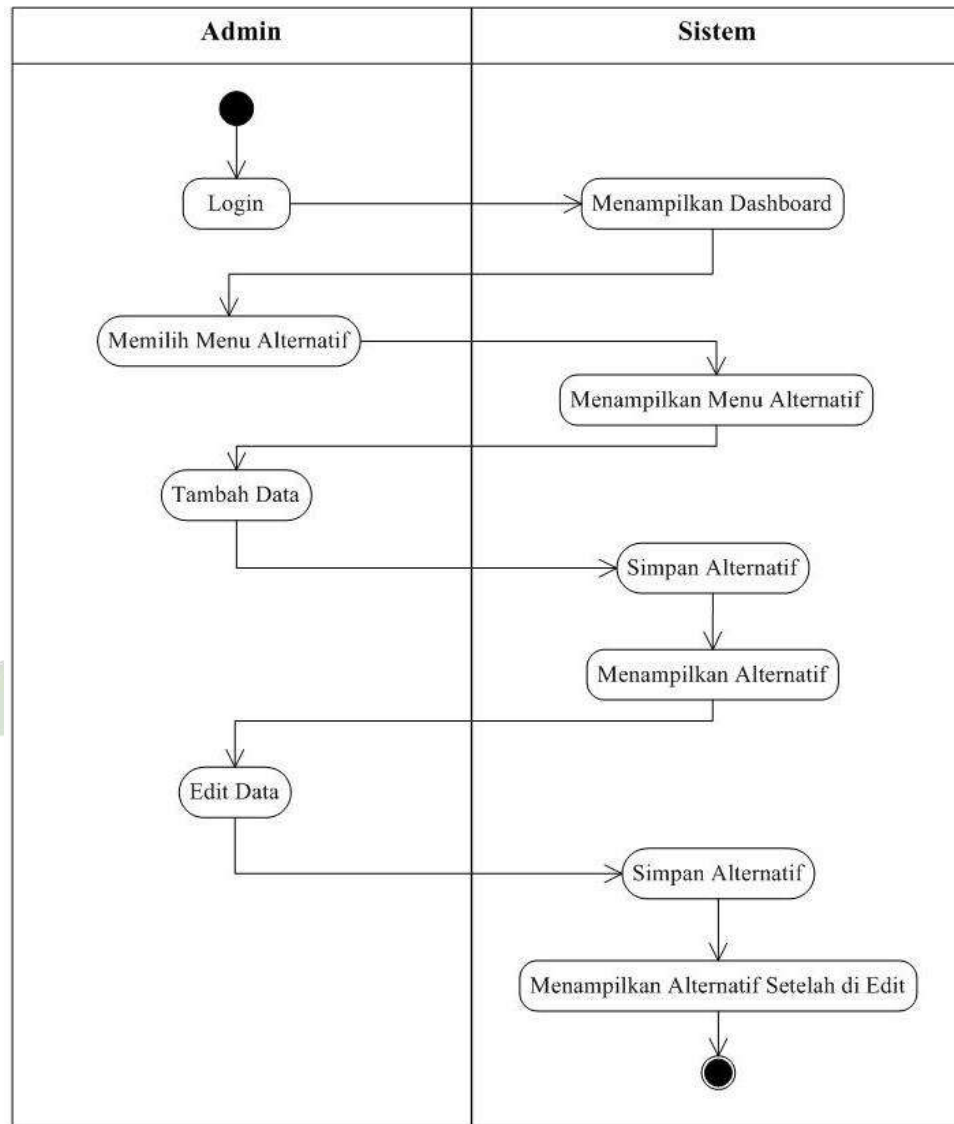
Administrator harus *login* terlebih dahulu ke sistem menggunakan *username* dan *password* yang telah didaftarkan sebelumnya. Selanjutnya sistem akan mengkonfirmasi *password* dan *username*. Anda akan diarahkan ke *dashboard* jika semuanya sudah benar.



Gambar 4.5 Activity Diagram Login

2) Activity Diagram Alternatif

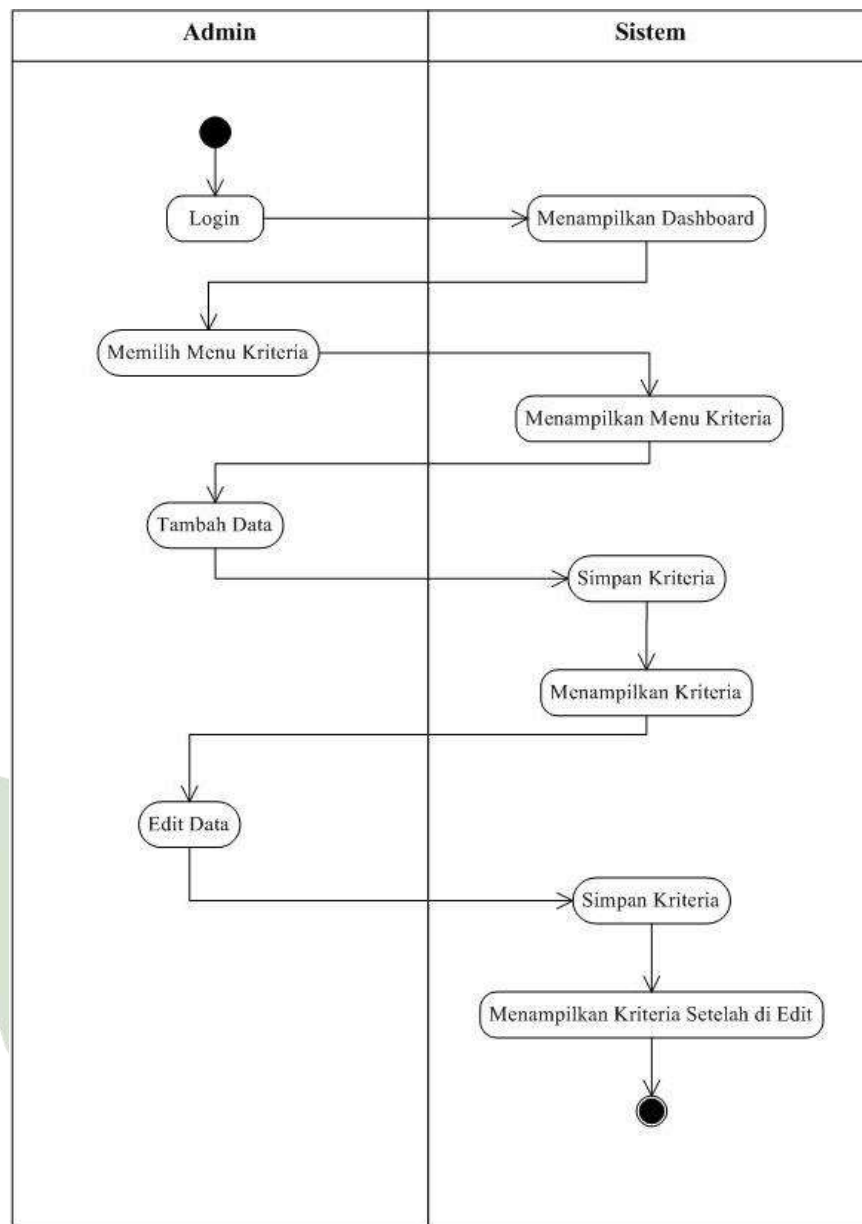
Setelah *login*, admin dapat menampilkan menu alternatif, menambah alternatif, mengedit ataupun menghapus alternatif. Kemudian sistem akan mengolah data tersebut agar dapat disimpan di dalam *database* dan dapat ditampilkan pada sistem yang selanjutnya akan dihitung menggunakan metode metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) dan metode TOPSIS (*Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution*).



Gambar 4.6 Activity Diagram Alternatif

3) Activity Diagram Kriteria

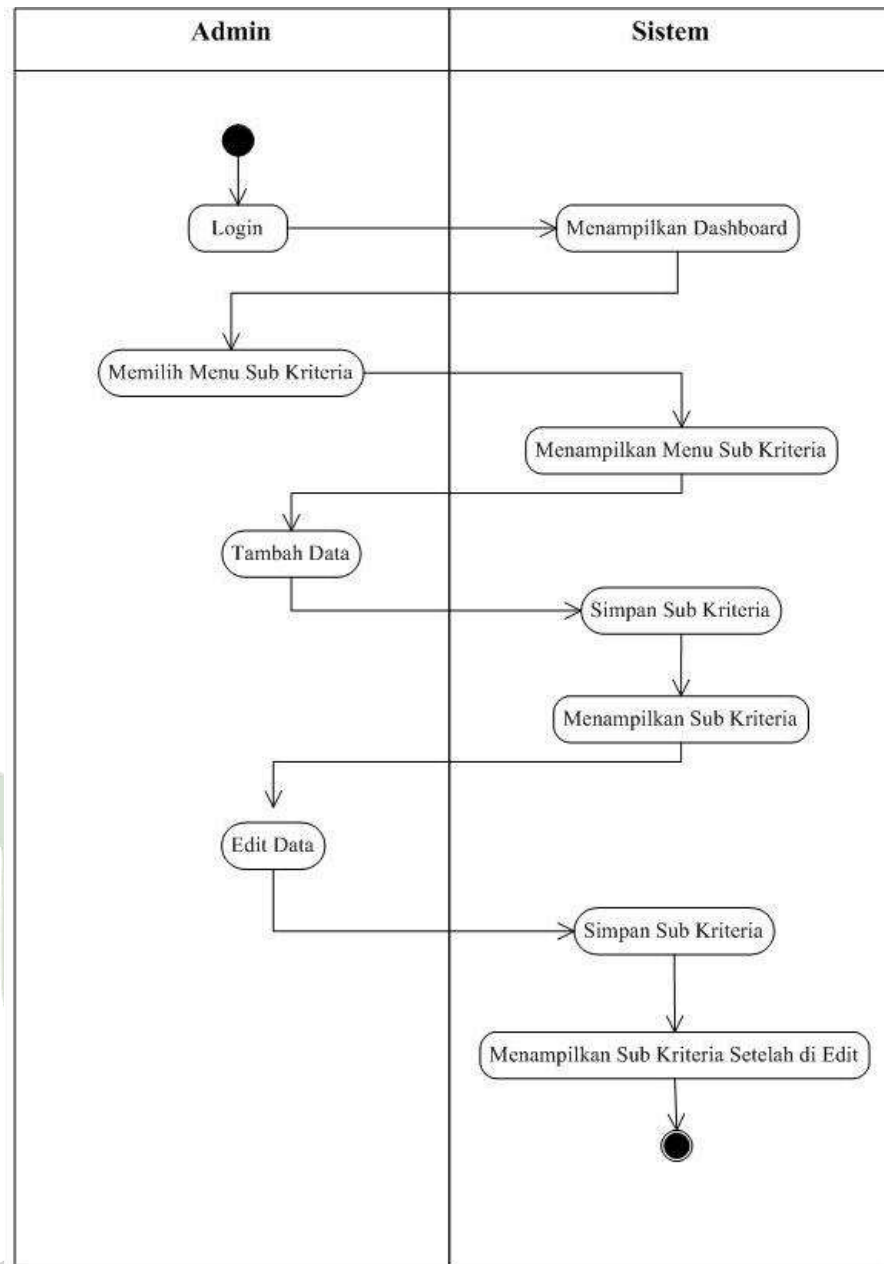
Administrator dapat menambah, mengubah, dan menghapus kriteria setelah *login* dan melihat menu kriteria. Setelah itu data akan diproses oleh sistem untuk ditampilkan pada sistem dan disimpan dalam *database*.



Gambar 4.7 Activity Diagram Kriteria

4) Activity Diagram Sub Kriteria

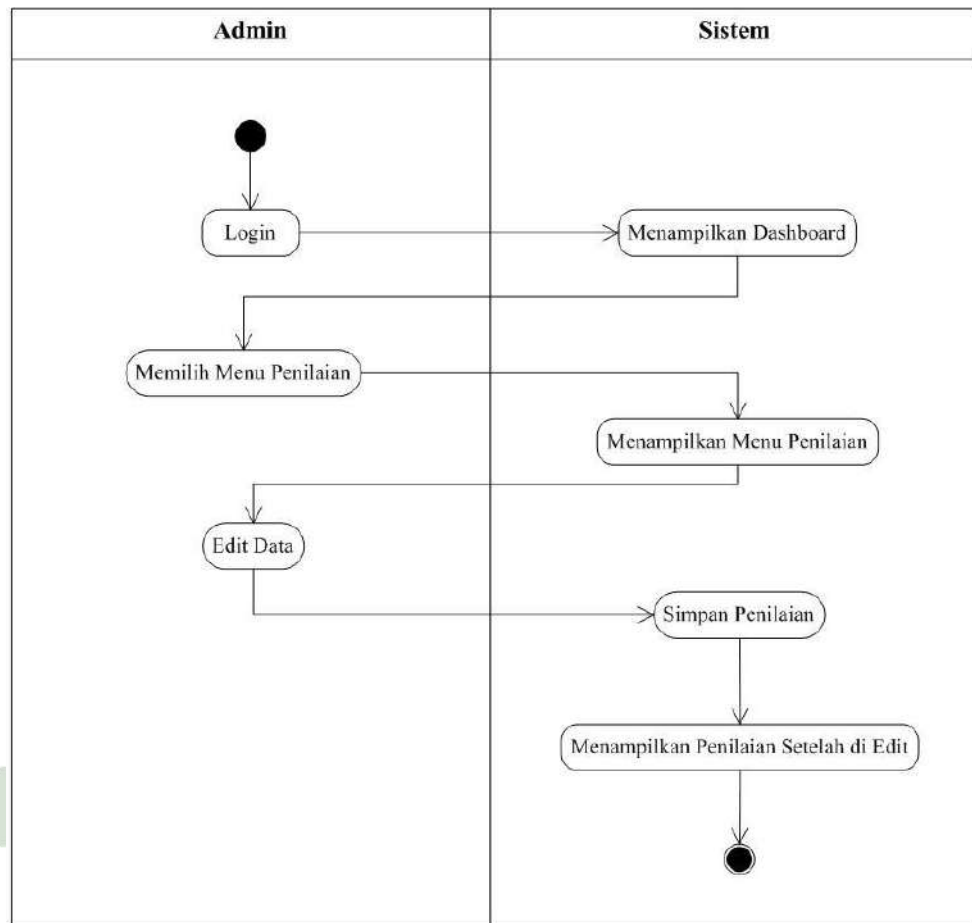
Setelah *login*, admin dapat menampilkan menu sub kriteria, menambah sub kriteria, mengedit ataupun menghapus sub kriteria. Sistem akan mengolah data tersebut agar dapat disimpan di dalam *database* dan dapat ditampilkan pada sistem tersebut.



Gambar 4.8 Activity Diagram Sub Kriteria

5) Activity Diagram Penilaian

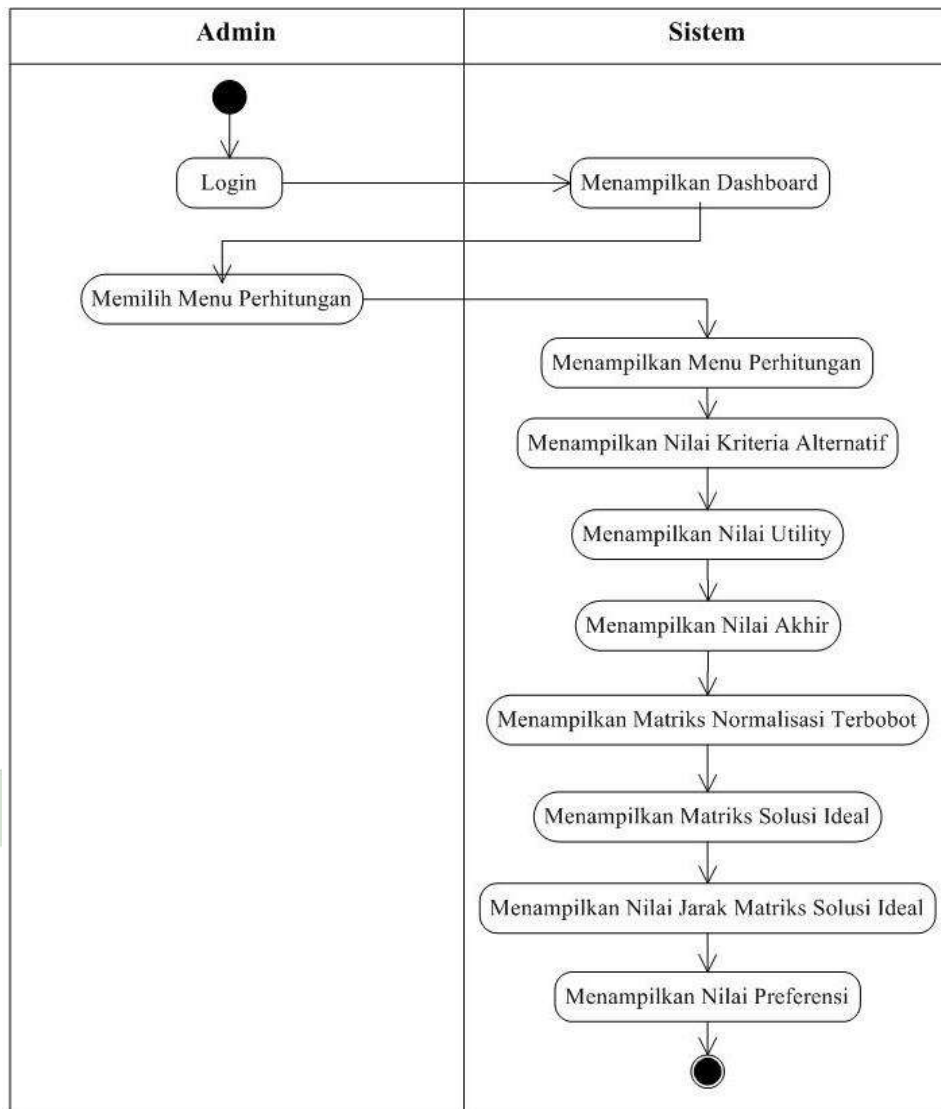
Pada menu penilaian, admin dapat mengubah setiap nilai sub kriteria yang dimiliki alternatif untuk selanjutnya diolah di menu perhitungan. Nilai sub kriteria sebelumnya sudah ditetapkan nilainya melalui proses wawancara dan observasi.



Gambar 4.9 Activity Diagram Penilaian

6) *Activity Diagram* Perhitungan

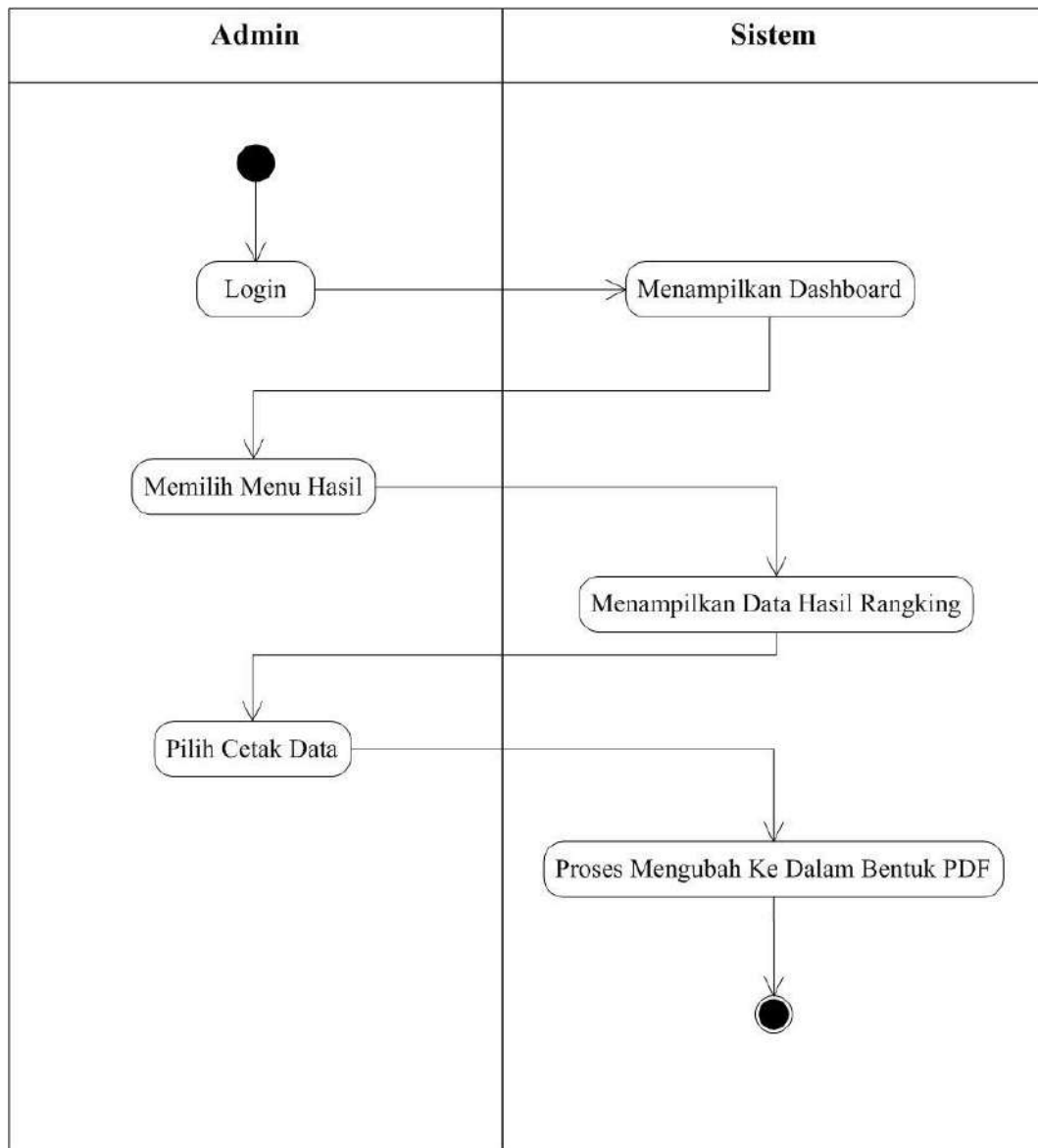
Untuk memperoleh hasil pemeringkatan dari evaluasi alternatif penerima bantuan pembangunan jamban, maka menu perhitungan merupakan menu untuk menghitung nilai bobot kriteria pada setiap pilihan dengan menggunakan pendekatan sistem pendukung keputusan.



Gambar 4.10 Activity Diagram Perhitungan

7) Activity Diagram Hasil

Setelah Anda masuk, klik opsi hasil untuk melihat formulir dengan peringkat dan hasil perhitungan sebelumnya. Anda dapat memilih untuk mencetak data dalam format PDF, dalam hal ini sistem akan terhubung ke perangkat keras dan memungkinkan Anda mencetak temuan laporan.



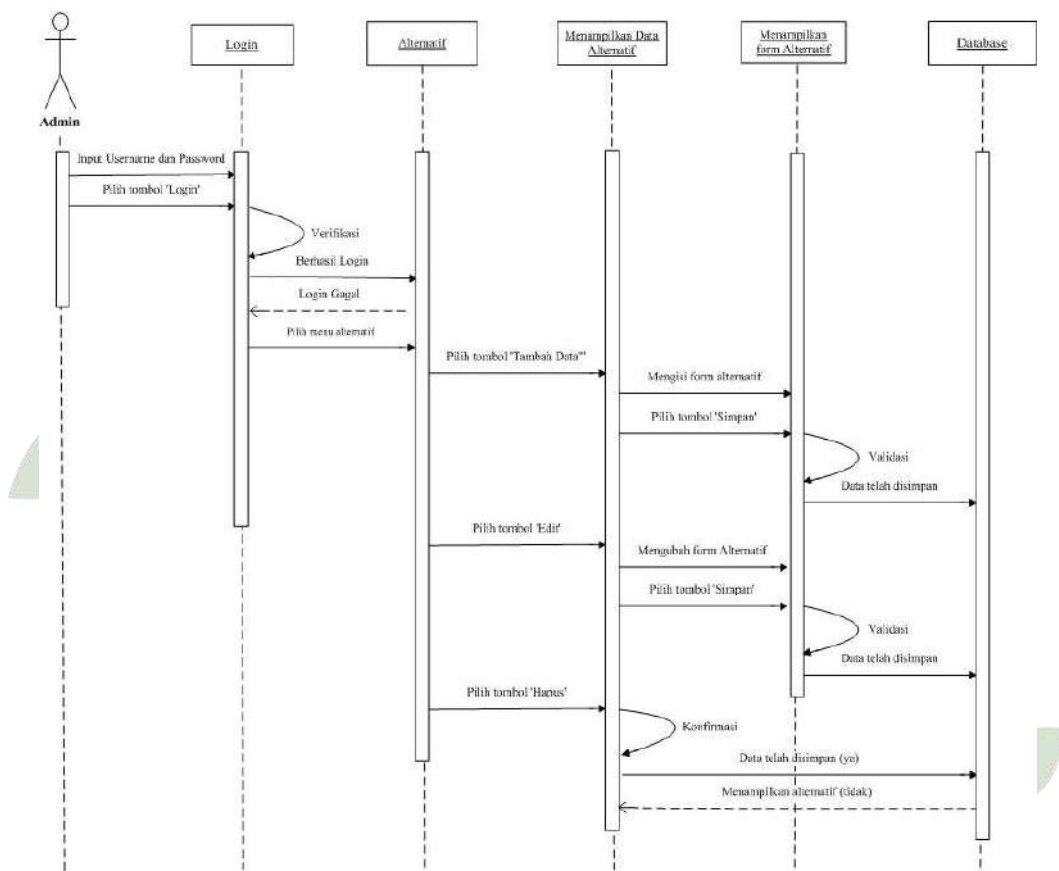
Gambar 4.11 Activity Diagram Hasil

3. Sequence Diagram

Sequence diagram menggunakan aktivitas kelas tersebut untuk menggambarkan pesan yang mengalir di seluruh kelas. Grafik ini mengilustrasikan langkah-langkah yang harus dimasukkan dalam sistem pendukung keputusan yang akan dikembangkan dan menggambarkan bagaimana item-item yang dikelompokkan dalam urutan temporal berinteraksi satu sama lain.

1) Sequence Diagram Alternatif

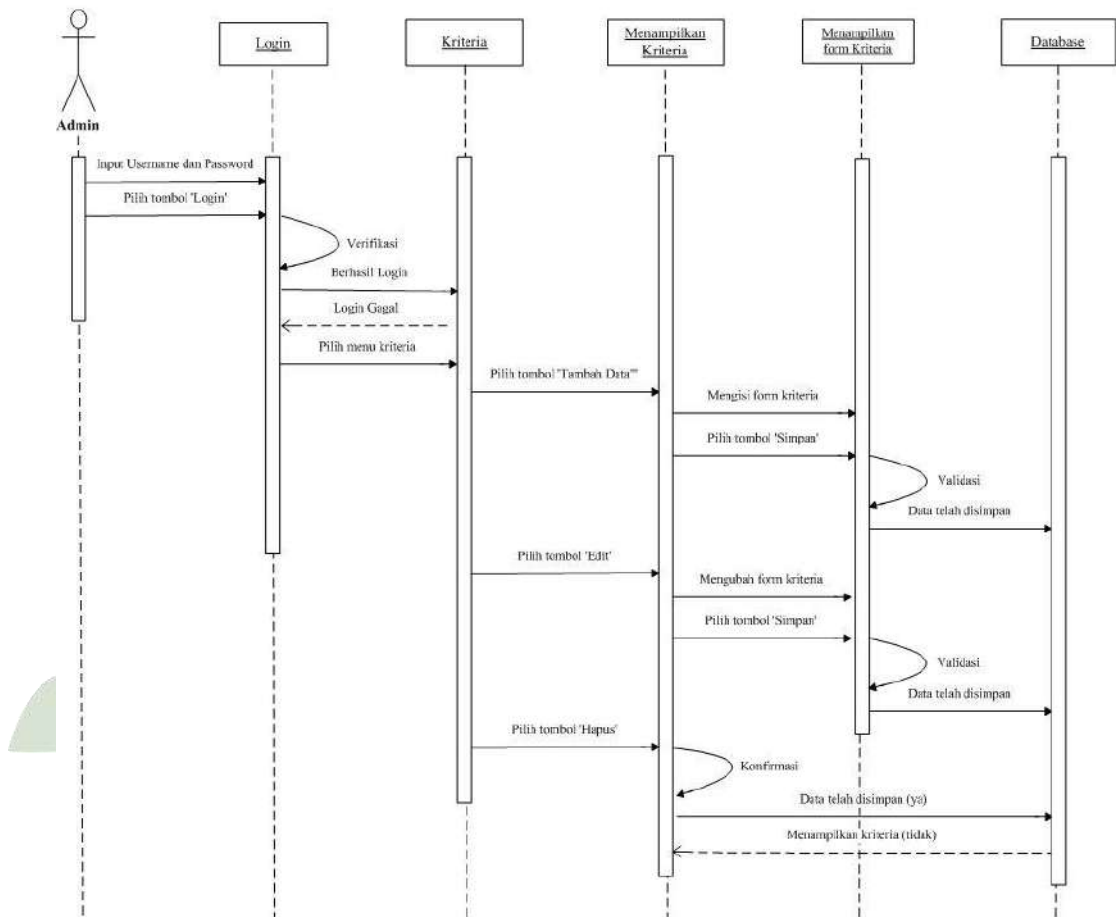
Sebelum melakukan pengolahan data, admin harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah diverifikasi dan berhasil masuk, admin dapat mengolah data dengan menambah, mengedit ataupun menghapus data tersebut. Data alternatif yang ditambahkan kemudian disimpan ke dalam *database*.



Gambar 4.12 Sequence Diagram Alternatif

2) Sequence Diagram Kriteria

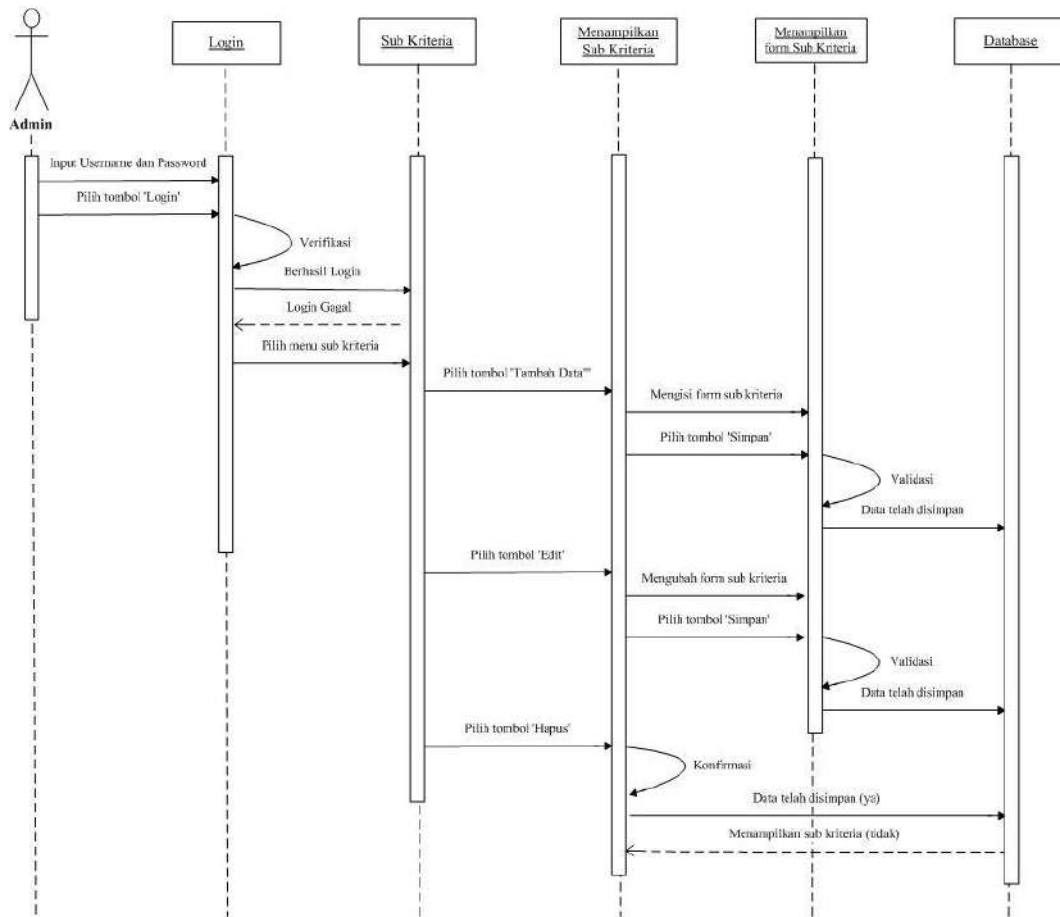
Admin harus memberikan *username* dan *password* untuk *login* sebelum dapat mengakses menu data kriteria. Admin dapat melihat menu kriteria, menambah, memperbarui, dan menghapus kriteria setelah divalidasi dan berhasil login. Setelah itu, data akan diproses oleh sistem untuk ditampilkan di sistem dan disimpan di *database*.



Gambar 4.13 Sequence Diagram Kriteria

3) Sequence Diagram Sub Kriteria

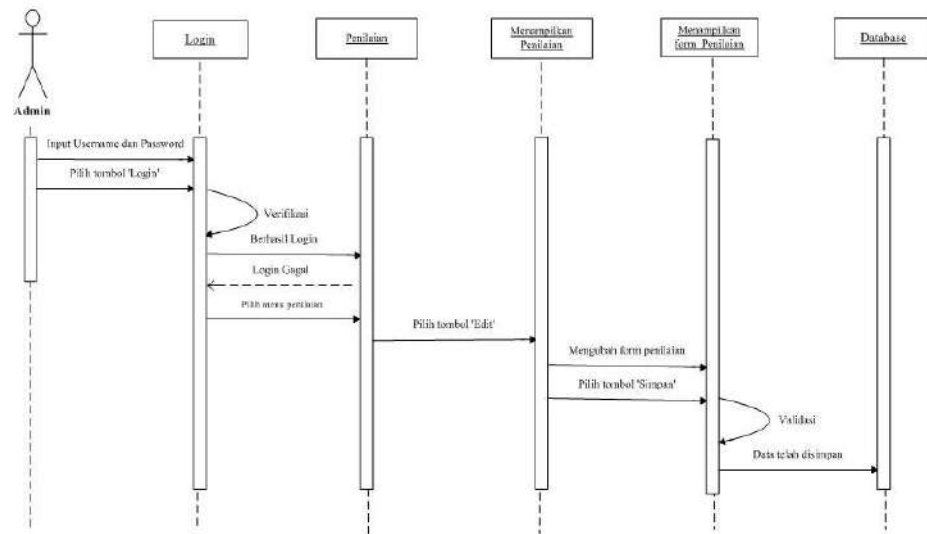
Sebelum masuk ke menu data sub kriteria, admin harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah diverifikasi dan berhasil masuk, admin dapat menampilkan menu sub kriteria, menambah sub kriteria, mengedit ataupun menghapus sub kriteria. Kemudian sistem akan mengolah data agar dapat disimpan di dalam *database* dan dapat ditampilkan pada sistem tersebut.



Gambar 4.14 Sequence Diagram Data Sub Kriteria

4) Sequence Diagram Penilaian

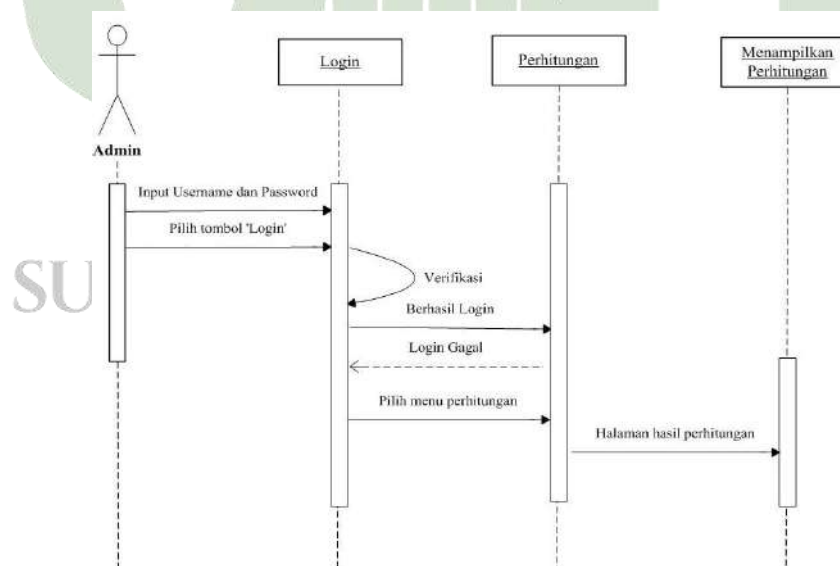
Sebelum melakukan pengolahan data, admin harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah diverifikasi dan berhasil masuk, admin dapat mengubah data. Data penilaian yang diubah kemudian disimpan ke dalam *database*.



Gambar 4.15 Sequence Diagram Penilaian

5) Sequence Diagram Perhitungan

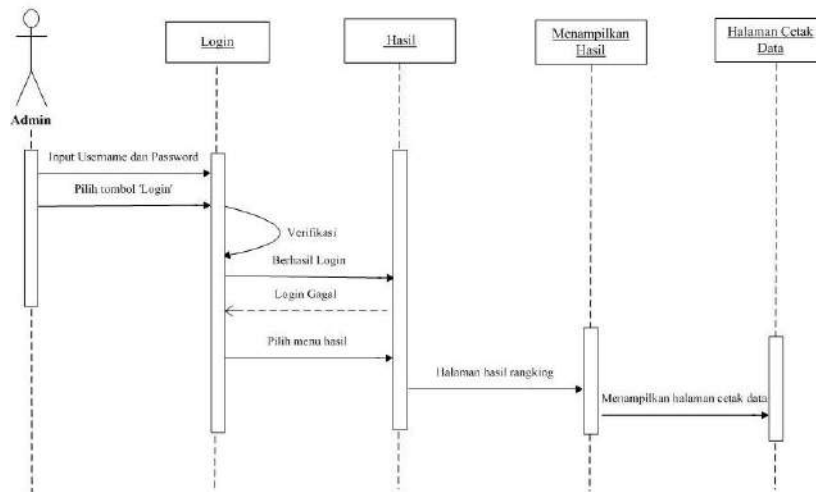
Admin harus memasukkan *username* dan *password* untuk *login* sebelum dapat menangani data. Admin dapat menampilkan menu perhitungan setelah verifikasi dan login berhasil. Menu ini menawarkan dua pilihan perhitungan: pendekatan TOPSIS (*Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution*) atau metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART).



Gambar 4.16 Sequence Diagram Perhitungan

6) Sequence Diagram Hasil

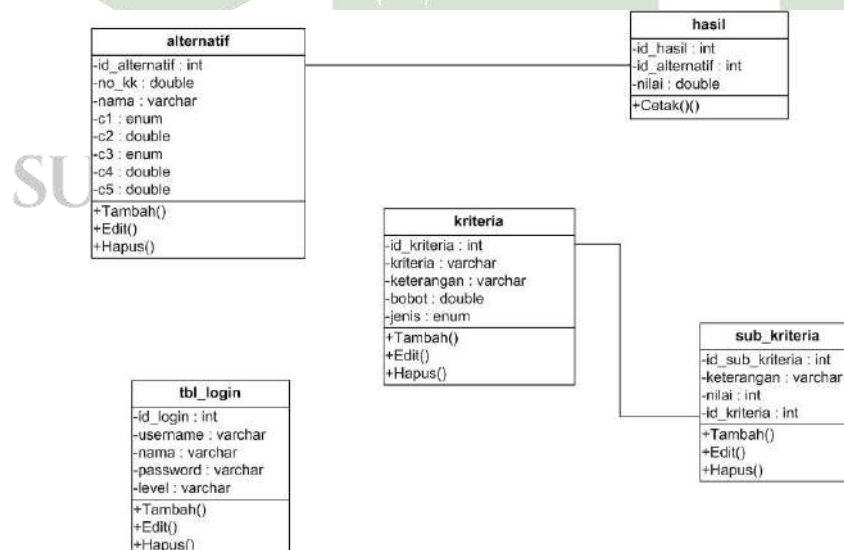
Sebelum melihat laporan dari hasil perhitungan bobot nilai kriteria, admin harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah diverifikasi, barulah admin dapat melihat dan mencetak laporannya.



Gambar 4.17 Sequence Diagram Hasil

4. Class Diagram

Penjelasan pengoperasian database sistem ditampilkan dalam *class diagram*. *Class diagram* sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk memilih siapa yang akan mendapat bantuan pembangunan jamban di Desa Bangun Raya disajikan di bawah ini..



Gambar 4.18 Class Diagram

4.2.2 Rancangan Database

Sistem ini memanfaatkan lima tabel dalam perancangan *databasenya*.

Tabel-tabel tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Tabel Alternatif

Nama Tabel: alternatif

Primary Key: id_alternatif

Tabel 4.7 Struktur Tabel Alternatif

| No. | Nama Field | Tipe Data | Panjang/Nilai |
|-----|---------------|----------------|---------------------------------------|
| 1 | id_alternatif | <i>Int</i> | 11 |
| 2 | no_kk | <i>Double</i> | - |
| 3 | Nama | <i>Varchar</i> | 50 |
| 4 | c1 | <i>Enum</i> | Tidak Ada, Ada |
| 5 | c2 | <i>Enum</i> | Non Permanen, Semi Permanen, Permanen |
| 6 | c3 | <i>Int</i> | 2 |
| 7 | c4 | <i>Enum</i> | Kurang Mampu, Mampu, Sangat Mampu |
| 8 | c5 | <i>Enum</i> | Tidak Ada, Ada |

2. Tabel Kriteria

Nama Tabel: kriteria

Primary Key: id_kriteria

Tabel 4.8 Struktur Tabel Kriteria

| No. | Nama Field | Tipe Data | Panjang/Nilai |
|-----|-------------|----------------|---------------|
| 1 | id_kriteria | <i>Int</i> | 4 |
| 2 | Kriteria | <i>varchar</i> | 2 |
| 3 | Keterangan | <i>varchar</i> | 50 |
| 4 | Bobot | <i>double</i> | - |
| 5 | Jenis | <i>Enum</i> | - |

3. Tabel Sub Kriteria

Nama Tabel: sub_kriteia

Primary Key: id_sub

Foreign Key: id_kriteria

Tabel 4.9 Struktur Tabel Sub Kriteria

| No. | Nama Field | Tipe Data | Panjang/Nilai |
|-----|-------------|----------------|---------------|
| 1 | id_sub | <i>Int</i> | 4 |
| 2 | Keterangan | <i>Varchar</i> | 50 |
| 3 | Nilai | <i>Int</i> | 11 |
| 4 | id_kriteria | <i>Int</i> | 4 |

4. Tabel Hasil

Nama Tabel: hasil

Primary Key: id_hasil

Foreign Key: id_alternatif

Tabel 4.10 Struktur Tabel Hasil

| No. | Nama Field | Tipe Data | Panjang/Nilai |
|-----|---------------|---------------|---------------|
| 1 | id_hasil | <i>Int</i> | 5 |
| 2 | id_alternatif | <i>Int</i> | 4 |
| 3 | Nilai | <i>double</i> | - |

5. Tabel Login

Nama Tabel: tbl_login

Primary Key: id_login

Tabel 4.11 Struktur Tabel Login

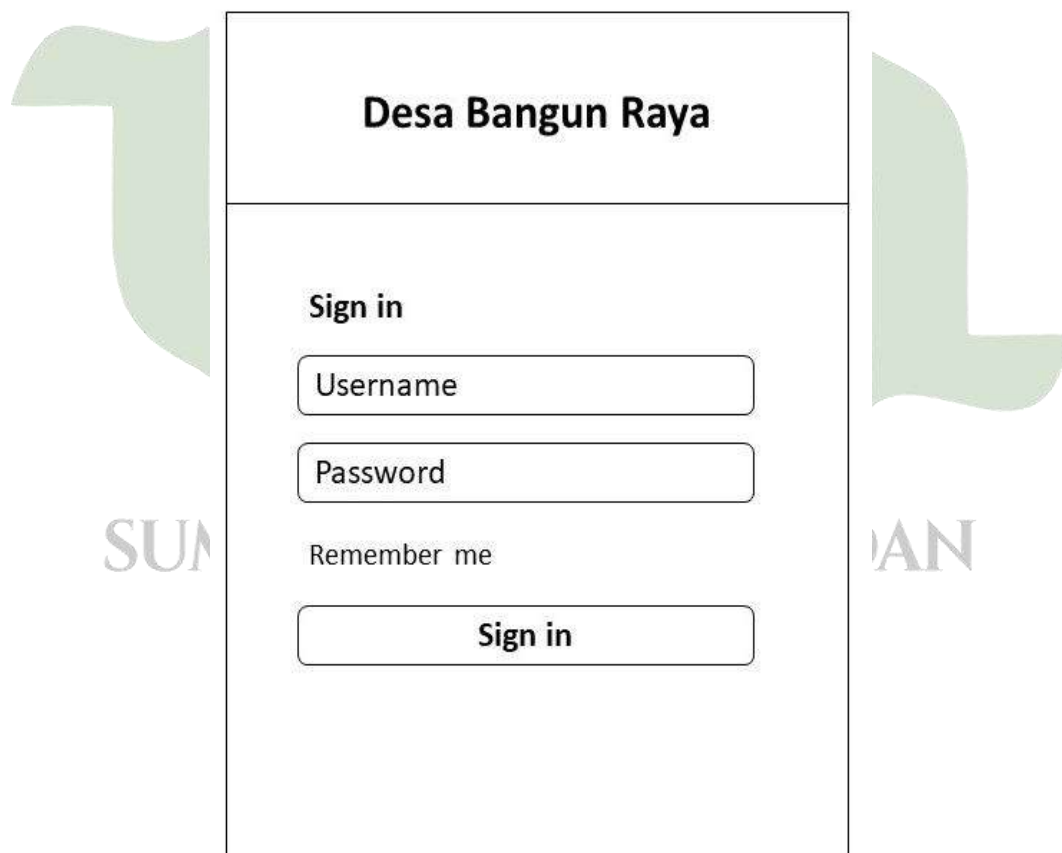
| No. | Nama Field | Tipe Data | Panjang/Nilai |
|-----|------------|----------------|---------------|
| 1 | id_login | <i>Int</i> | 5 |
| 2 | Username | <i>varchar</i> | 25 |
| 3 | Nama | <i>varchar</i> | 50 |
| 4 | Password | <i>varchar</i> | 250 |
| 5 | Level | <i>varchar</i> | 10 |

4.2.3 Desain Interface

Interface atau antarmuka adalah tampilan sistem sebagai penghubung antara pengguna dengan komputer. Pengguna dapat berinteraksi melalui tampilan ini menggunakan *text-terminal*, ikon, gambar-gambar, menu, menggunakan perangkat penunjuk.

1. Halaman Awal (*Login*)

Ketika admin membuka situs web, ini adalah halaman pertama yang mereka lihat setelah *login*. Administrator harus memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang terdaftar; jika salah ketik maka admin tidak diperkenankan menuju ke halaman berikutnya. Halaman *dashboard* akan ditampilkan kepada admin jika verifikasi berhasil. Jika tidak, pesan yang menyatakan bahwa upaya *login* tidak berhasil atau nama pengguna dan kata sandi yang diberikan tidak valid akan muncul.



The image shows a login form for 'Desa Bangun Raya'. The form is centered on a white background with a light green decorative border. At the top, the title 'Desa Bangun Raya' is displayed in bold black text. Below the title, the text 'Sign in' is centered. There are two input fields: 'Username' and 'Password', both with rounded rectangular borders. Below the 'Password' field, there is a 'Remember me' checkbox. At the bottom of the form, there is a 'Sign in' button with a rounded rectangular border and bold black text.

Gambar 4.19 Desain *Interface Login*

2. Halaman *Dashboard*

Ketika berhasil *login*, dashboard adalah halaman pertama yang Anda lihat. Sistem pendukung keputusan untuk memilih siapa yang harus menerima bantuan jamban dapat digunakan dengan memilih dari menu. Data masyarakat desa Bangun Raya ditampilkan pada halaman alternatif.

| | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Desa Bangun Raya | <input type="checkbox"/> Admin |
| <p>DASHBOARD</p> <p>ALTERNATIF</p> <p>KRITERIA</p> <p>SUB KRITERIA</p> <p>PENILAIAN</p> <p>PERHITUNGAN</p> <p>HASIL</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 80px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 80px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 80px;"></div> <div style="border: 1px solid black; width: 80px; height: 80px;"></div> </div> |

Gambar 4.20 Desain *Interface Dashboard*

3. Halaman Menu Alternatif

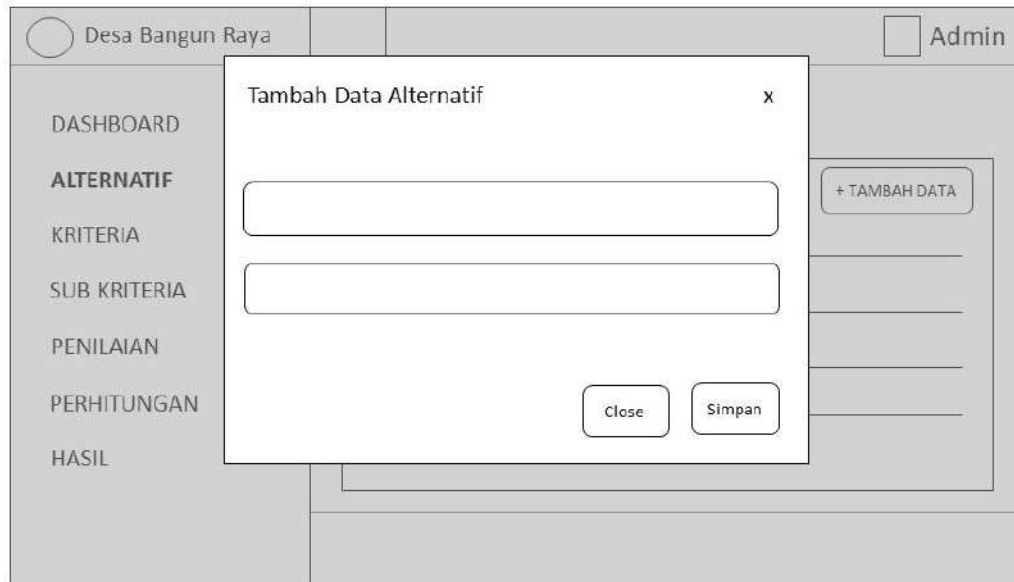
Admin mempunyai kemampuan untuk menambah (*input*), mengubah (*update*), dan menghapus (*delete*) alternatif dari halaman ini.

| | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Desa Bangun Raya | <input type="checkbox"/> Admin |
| <p>DASHBOARD</p> <p>ALTERNATIF</p> <p>KRITERIA</p> <p>SUB KRITERIA</p> <p>PENILAIAN</p> <p>PERHITUNGAN</p> <p>HASIL</p> | <p>Data Alternatif</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Data Alternatif + TAMBAH DATA</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> </div> |

Gambar 4.21 Desain *Interface Data Alternatif*

4. Halaman Tambah Data Alternatif

Pengguna dapat menambahkan data terkait alternatif di halaman ini. Data alternatif dapat ditambahkan menggunakan halaman ini.

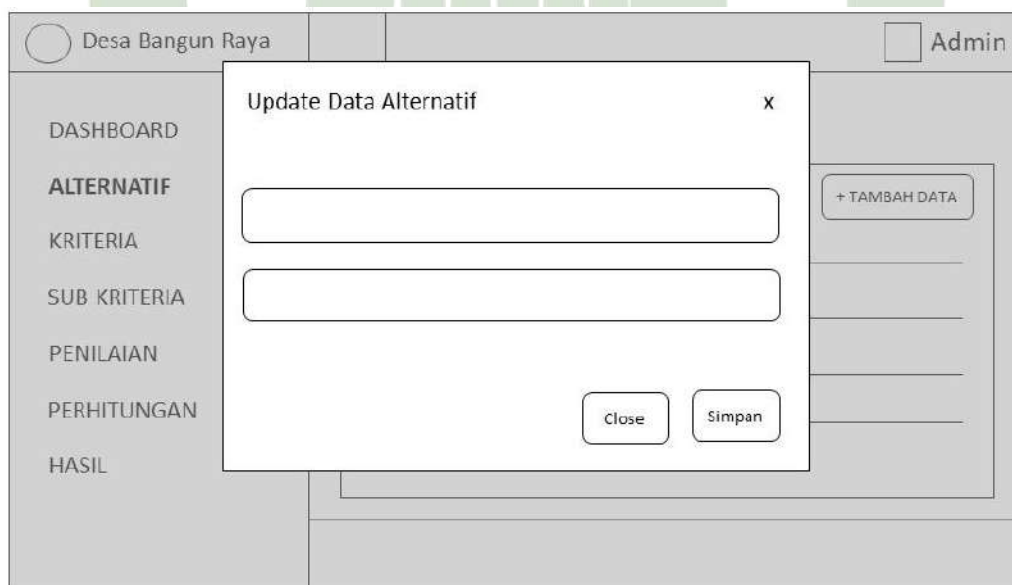


The screenshot displays a web application interface for 'Desa Bangun Raya' with an 'Admin' user. The sidebar on the left lists menu items: DASHBOARD, ALTERNATIF (highlighted), KRITERIA, SUB KRITERIA, PENILAIAN, PERHITUNGAN, and HASIL. The main area features a '+ TAMBAH DATA' button. A modal window titled 'Tambah Data Alternatif' is centered, containing two empty text input fields and 'Close' and 'Simpan' buttons.

Gambar 4.22 Desain *Interface* Tambah Data Alternatif

5. Halaman Edit Data Alternatif

Pengguna dapat mengubah data alternatif pada halaman ini.



The screenshot shows the same web application interface as Gambar 4.22. The modal window is now titled 'Update Data Alternatif' and contains two text input fields for editing the alternative data, along with 'Close' and 'Simpan' buttons.

Gambar 4.23 Desain *Interface* Edit Data Alternatif

6. Halaman Menu Kriteria

Admin dapat menampilkan kriteria yang akan digunakan beserta bobot dan jenis kriteria tersebut. Admin dapat menambah (*input*), mengedit (*update*) dan menghapus (*delete*) data kriteria di halaman ini.

Gambar 4.24 Desain *Interface* Kriteria

7. Halaman Tambah Data Kriteria

Pengguna dapat menambahkan data terkait kriteria di halaman ini. Data kriteria dapat ditambahkan menggunakan halaman ini.

Gambar 4.25 Desain *Interface* Tambah Data Kriteria

8. Halaman Edit Data Kriteria

Pengguna dapat mengubah data kriteria pada halaman ini.

The screenshot shows a web application interface for 'Desa Bangun Raya' with an 'Admin' role. A modal window titled 'Update Data Kriteria' is open, featuring two text input fields and two buttons labeled 'Close' and 'Simpan'. The background interface includes a sidebar menu with options: DASHBOARD, ALTERNATIF, KRITERIA, SUB KRITERIA, PENILAIAN, PERHITUNGAN, and HASIL. A '+ TAMBAH DATA' button is visible on the right side of the main content area.

Gambar 4.26 Desain *Interface* Edit Data Kriteria

9. Halaman Menu Sub Kriteria

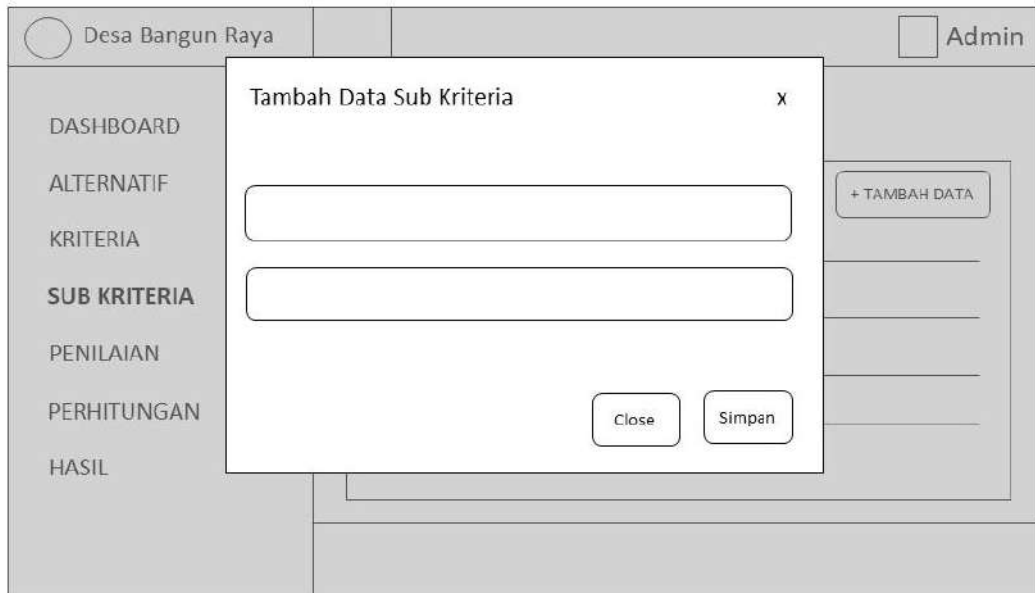
Admin dapat menampilkan sub kriteria beserta nilainya pada halaman menu sub kriteria. Admin juga dapat menambah (*input*), mengubah (*edit*), dan menghapus (*delete*) sub kriteria dari halaman ini.

The screenshot displays the 'Data Sub Kriteria' menu within the 'Desa Bangun Raya' web application. The sidebar menu is visible, with 'SUB KRITERIA' highlighted. The main content area shows a table with one row containing the text 'Memiliki Jamban (C1)'. To the right of this row is a '+ TAMBAH DATA' button. Below the table, there are four horizontal lines representing empty rows for data entry.

Gambar 4.27 Desain *Interface* Menu Sub Kriteria

10. Halaman Tambah Data Sub Kriteria

Pengguna dapat menambahkan data terkait subkriteria di halaman ini. Data sub-kriteria dapat ditambahkan menggunakan halaman ini.

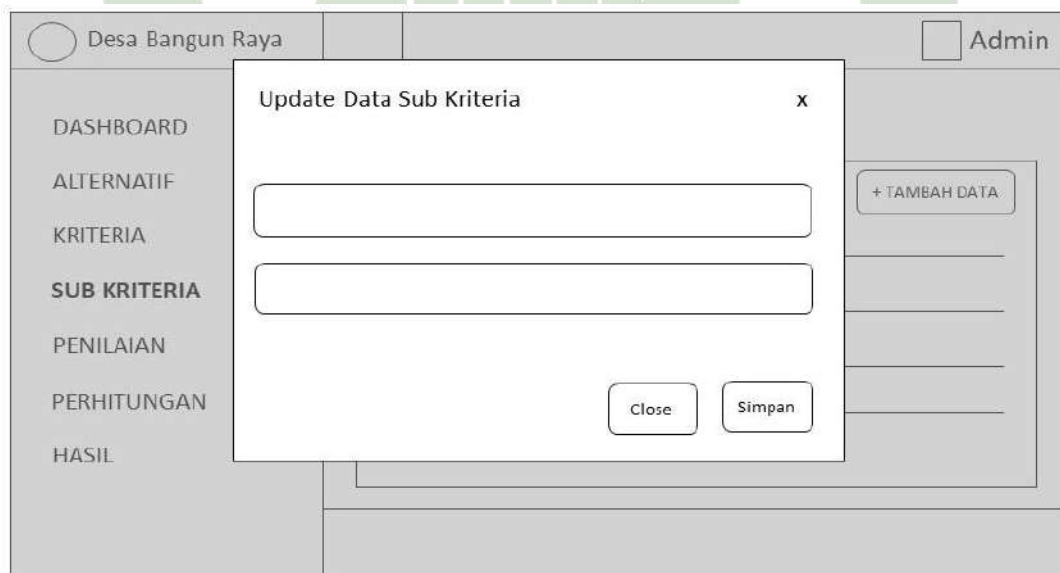


The screenshot shows a web application interface for 'Desa Bangun Raya' with an 'Admin' role. A modal window titled 'Tambah Data Sub Kriteria' is open, featuring two empty text input fields and two buttons labeled 'Close' and 'Simpan'. The background interface includes a sidebar menu with options: DASHBOARD, ALTERNATIF, KRITERIA, SUB KRITERIA (highlighted), PENILAIAN, PERHITUNGAN, and HASIL. A '+ TAMBAH DATA' button is visible on the right side of the main content area.

Gambar 4.28 Desain *Interface* Tambah Data Sub Kriteria

11. Halaman Edit Data Sub Kriteria

Pengguna dapat mengubah data sub kriteria pada halaman ini.



The screenshot shows the same web application interface as Gambar 4.28. A modal window titled 'Update Data Sub Kriteria' is open, featuring two empty text input fields and two buttons labeled 'Close' and 'Simpan'. The background interface is identical to the previous image, showing the sidebar menu and the '+ TAMBAH DATA' button.

Gambar 4.29 Desain *Interface* Edit Data Sub Kriteria

12. Halaman Menu Penilaian

Admin dapat memasukkan nilai bobot kriteria masing-masing alternatif pada halaman evaluasi sehingga menu perhitungan dapat diproses lebih lanjut. Nilai bobot telah ditentukan sebelumnya.

Gambar 4.30 Desain *Interface* Menu Penilaian

13. Halaman Edit Data Penilaian

Fungsi dari halaman edit data penilaian adalah untuk melakukan perubahan pada data penilaian.

Gambar 4.31 Desain *Interface* Edit Data Penilaian

14. Halaman Menu Perhitungan

Data-data yang telah diinput akan diolah dengan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) dan metode *Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk mendapatkan hasil akhir perankingan.

| | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Desa Bangun Raya | <input type="checkbox"/> Admin |
| <ul style="list-style-type: none"> DASHBOARD ALTERNATIF KRITERIA SUB KRITERIA PENILAIAN PERHITUNGAN HASIL | <p>Data Perhitungan</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Perhitungan SMART</p> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> </div> <p>Perhitungan TOPSIS</p> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> |

Gambar 4.32 Desain *Interface* Menu Perhitungan

15. Halaman Menu Hasil

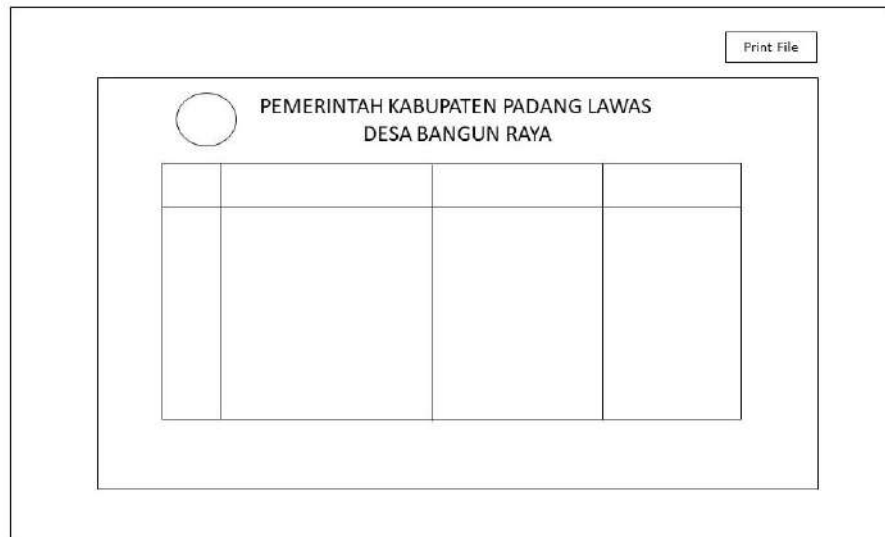
Terdapat hasil pemeringkatan dari penilaian yang telah diselesaikan sebelumnya pada halaman menu hasil. Temuan laporan ini tersedia untuk dicetak dalam format PDF.

| | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Desa Bangun Raya | <input type="checkbox"/> Admin |
| <ul style="list-style-type: none"> DASHBOARD ALTERNATIF KRITERIA SUB KRITERIA PENILAIAN PERHITUNGAN HASIL | <p>Data Hasil Ranking</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Data Ranking + CETAK DATA</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> </div> |

Gambar 4.33 Desain *Interface* Menu Hasil

16. Halaman Cetak Data Hasil Akhir

Hasil dari perancangan fasilitas pelayanan kesehatan dapat dicetak, admin dan *user* dapat mengklik *Print File* pada halaman ini.



Gambar 4.34 Desain *Interface* Cetak Data Hasil Akhir

4.3 Implementasi

4.3.1 Perhitungan dengan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) dan Metode TOPSIS (Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution)

Tahapan ini menjelaskan tentang perhitungan dalam menentukan penerima bantuan jamban dengan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) dan metode *Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Tahapan ini digambarkan pada gambar 3.3 pada halaman 43, yaitu sebagai berikut:

A. Perhitungan dengan Metode SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*)

1. Menentukan Kriteria Penerima Bantuan Pembangunan Jamban

Dalam sistem pendukung keputusan penentuan penerima bantuan jamban, pihak Desa Bangun Raya menetapkan kriteria-kriteria yang digunakan sebagai acuan untuk penilaian dalam pengambilan keputusan. Ada 5 kriteria penilaian

yaitu memiliki jamban, kondisi fisik rumah, jumlah penghuni rumah, status sosial ekonomi dan ketersediaan lahan.

2. Memberikan Bobot Kriteria Pada Masing-Masing Kriteria

Tetapkan bobot pada kriteria mulai dari 1 hingga 100, dengan mempertimbangkan relevansi relatifnya. Bobot yang diberikan pada kriteria ini ditentukan berdasarkan penilaian pengambil keputusan, seperti terlihat pada tabel 4.12 di bawah ini:

Tabel 4.12 Bobot Kriteria

| Kriteria | Bobot |
|-----------------------|--------------|
| Memiliki Jamban | 25 |
| Kondisi Fisik Rumah | 15 |
| Jumlah Penghuni Rumah | 15 |
| Status Sosial Ekonomi | 20 |
| Ketersediaan Lahan | 25 |
| Jumlah | 100 |

3. Menghitung Normalisasi Bobot

Persamaan (2.1) yang membagi nilai setiap bobot dasar dengan seluruh jumlah nilai bobot digunakan untuk menentukan normalisasi bobot kriteria.

- 1) Menghitung bobot kriteria memiliki jamban

$$\frac{\text{bobot}}{\text{jumlah bobot}} = \frac{25}{100} = 0,25$$

- 2) Menghitung bobot kriteria kondisi fisik rumah

$$\frac{\text{bobot}}{\text{jumlah bobot}} = \frac{15}{100} = 0,15$$

- 3) Menghitung bobot kriteria jumlah penghuni rumah

$$\frac{\text{bobot}}{\text{jumlah bobot}} = \frac{15}{100} = 0,15$$

- 4) Menghitung bobot kriteria status sosial ekonomi

$$\frac{\text{bobot}}{\text{jumlah bobot}} = \frac{20}{100} = 0,2$$

5) Menghitung bobot kriteria ketersediaan lahan

$$\frac{\text{bobot}}{\text{jumlah bobot}} = \frac{25}{100} = 0,25$$

Nilai bobot kriteria ditunjukkan pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Normalisasi Bobot Kriteria

| Kriteria | Normalisasi Bobot |
|-----------------------|-------------------|
| Memiliki Jamban | 0,25 |
| Kondisi Fisik Rumah | 0,15 |
| Jumlah Penghuni Rumah | 0,15 |
| Status Sosial Ekonomi | 0,2 |
| Ketersediaan Lahan | 0,25 |

4. Menghitung Nilai *Utility*

Menghitung nilai *utility* menggunakan rumus kriteria keuntungan (*benefit criteria*) dimana terdapat pada persamaan (2.3) karena semua kriteria yang digunakan bersifat "*lebih diinginkan nilai yang lebih besar*". Setelah melakukan observasi dan wawancara didapatkan parameter nilai untuk menilai setiap kriteria alternatif yang akan digunakan, parameter nilai dapat dilihat pada tabel 4.1 sampai tabel 4.5. Bobot tiap alternatif ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4.14 Bobot Setiap Alternatif

| No | Nama Alternatif | Memiliki Jamban | Kondisi Fisik Rumah | Jumlah Penghuni Rumah (orang) | Status Sosial Ekonomi | Ketersediaan Lahan |
|----|----------------------|-----------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | Ahmad Riadi Hasibuan | 100 | 75 | 70 | 100 | 50 |
| 2 | Ahmad Rosidi dly | 100 | 100 | 80 | 100 | 50 |
| 3 | Hubbi Dly | 100 | 100 | 70 | 100 | 50 |

| No | Nama Alternatif | Memiliki Jamban | Kondisi Fisik Rumah | Jumlah Penghuni Rumah (orang) | Status Sosial Ekonomi | Ketersediaan Lahan |
|-----------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|
| 4 | Ahmad Husein Nasution | 50 | 75 | 90 | 75 | 50 |
| 5 | Abdul Rahaman Hsb | 50 | 75 | 80 | 75 | 50 |
| 6 | Ali Sahbana | 100 | 100 | 80 | 100 | 100 |
| 7 | Khoiruddin Hsb | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 |
| 8 | Badarun Hsb | 50 | 50 | 80 | 50 | 50 |
| 9 | M. Asminan Hsb | 100 | 75 | 80 | 100 | 100 |
| 10 | Asnawi Nasuton | 100 | 75 | 90 | 100 | 100 |
| 11 | Hilaluddin Hrp | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 12 | Khoirun Saleh | 50 | 100 | 90 | 75 | 50 |
| 13 | Najamuddin Dly | 50 | 50 | 90 | 75 | 50 |
| 14 | Ahmad Sofyan Nst | 50 | 50 | 70 | 50 | 50 |
| 15 | Aslamia Hsb | 100 | 100 | 70 | 100 | 100 |
| Jenis Kriteria | | Benefit | Benefit | Benefit | Benefit | Benefit |
| Nilai Min | | 50 | 50 | 70 | 50 | 50 |
| Nilai Max | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Berikut perhitungan nilai *utility* menggunakan persamaan (2.3).

Ahmad Riadi Hasibuan

$$C_1 = 100 \frac{100-50}{100-50} = 100$$

$$C_2 = 100 \frac{75-50}{100-50} = 50$$

$$C_3 = 100 \frac{70-70}{100-70} = 0$$

$$C_4 = 100 \frac{100-50}{100-50} = 100$$

$$C_5 = 100 \frac{50-50}{100-50} = 0$$

Ahmad Rosidi Dly

$$C_1 = 100 \frac{100-50}{100-50} = 100$$

$$C_2 = 100 \frac{100-50}{100-50} = 100$$

$$C_3 = 100 \frac{80-70}{100-70} = 33,333$$

$$C_4 = 100 \frac{100-50}{100-50} = 100$$

$$C_5 = 100 \frac{50-50}{100-50} = 0$$

Hubbi Dly

$$C_1 = 100 \frac{100-50}{100-50} = 100$$

$$C_2 = 100 \frac{100-50}{100-50} = 100$$

$$C_3 = 100 \frac{70-70}{100-70} = 0$$

$$C_4 = 100 \frac{100-50}{100-50} = 100$$

$$C_5 = 100 \frac{50-50}{100-50} = 0$$

Ahmad Husein Nasution

$$C_1 = 100 \frac{50-50}{100-50} = 0$$

$$C_2 = 100 \frac{75-50}{100-50} = 50$$

$$C_3 = 100 \frac{90-70}{100-70} = 66,667$$

$$C_4 = 100 \frac{75-50}{100-50} = 50$$

$$C_5 = 100 \frac{50-50}{100-50} = 0$$

Keterangan

C1: Memiliki Jamban

C2: Kondisi Fisik Rumah

C3: Jumlah Penghuni Rumah (Orang)

C4: Status Sosial Ekonomi

C5: Ketersediaan Lahan

Dst... sampai dengan semua nilai *utility* setiap alternatif. Hasil akhir perhitungan disajikan pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 Nilai *Utility* Alternatif

| No | Nama Alternatif | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|----|--------------------------|-----|-----|--------|-----|-----|
| 1 | Ahmad Riadi Hasibuan | 100 | 50 | 0 | 100 | 0 |
| 2 | Ahmad Rosidi dly | 100 | 100 | 33,333 | 100 | 0 |
| 3 | Hubbi Dly | 100 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| 4 | Ahmad Husein Nasution | 0 | 50 | 66,667 | 50 | 0 |
| 5 | Abdul Rahaman Hsb | 0 | 50 | 33,333 | 50 | 0 |
| 6 | Ali Sahbana | 100 | 100 | 33,333 | 100 | 100 |
| 7 | Khoiruddin Hsb | 100 | 100 | 66,667 | 100 | 100 |
| 8 | Badarun Hsb | 0 | 0 | 33,333 | 0 | 0 |
| 9 | M. Asminan HSB | 100 | 50 | 33,333 | 100 | 100 |
| 10 | Asnawi Nasuton | 100 | 50 | 66,667 | 100 | 100 |

| No | Nama Alternatif | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|----|---------------------|-----|-----|--------|-----|-----|
| 11 | Hilaluddin Hrp | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 12 | Khoirun Saleh | 0 | 100 | 66,667 | 50 | 0 |
| 13 | Najamuddin Dly | 0 | 0 | 66,667 | 50 | 0 |
| 14 | Ahmad Sofyan Nst | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Aslamia Hsb | 100 | 100 | 0 | 100 | 100 |

B. Perhitungan dengan Metode TOPSIS (*Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution*)

5. Normalisasi Matriks Keputusan

Selanjutnya setiap hasil nilai *utility* alternatif dari masing-masing kriteria dijumlahkan.

Tabel 4.16 Normalisasi Matriks Keputusan

| No | Nama Alternatif | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|----|--------------------------|-----|-----|--------|-----|-----|
| 1 | Ahmad Riadi Hasibuan | 100 | 50 | 0 | 100 | 0 |
| 2 | Ahmad Rosidi dly | 100 | 100 | 33,333 | 100 | 0 |
| 3 | Hubbi Dly | 100 | 100 | 0 | 100 | 0 |
| 4 | Ahmad Husein Nasution | 0 | 50 | 66,667 | 50 | 0 |
| 5 | Abdul Rahaman Hsb | 0 | 50 | 33,333 | 50 | 0 |
| 6 | Ali Sahbana | 100 | 100 | 33,333 | 100 | 100 |
| 7 | Khoiruddin Hsb | 100 | 100 | 66,667 | 100 | 100 |
| 8 | Badarun Hsb | 0 | 0 | 33,333 | 0 | 0 |
| 9 | M. Asminan HSb | 100 | 50 | 33,333 | 100 | 100 |
| 10 | Asnawi Nasuton | 100 | 50 | 66,667 | 100 | 100 |
| 11 | Hilaluddin Hrp | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 12 | Khoirun Saleh | 0 | 100 | 66,667 | 50 | 0 |

| No | Nama Alternatif | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|---------------|------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|
| 13 | Najamuddin Dly | 0 | 0 | 66,667 | 50 | 0 |
| 14 | Ahmad Sofyan Nst | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Aslamia Hsb | 100 | 100 | 0 | 100 | 100 |
| Jumlah | | 900 | 950 | 600 | 1100 | 600 |

Akar penjumlahan setiap kriteria dihitung setelah selesainya perhitungan normalisasi untuk setiap pilihan, seperti terlihat pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil Akar Nilai Normalisasi Matriks

| C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| 900 | 950 | 600 | 1100 | 600 |
| 30 | 30,822 | 24,495 | 33,166 | 24,495 |

Nilai matriks yang dinormalisasi kemudian harus dibagi dengan akar normalisasi matrix untuk melanjutkan perhitungan. Berikut perhitungannya menggunakan persamaan (2.5).

Ahmad Riadi Hasibuan

$$C_1 = \frac{100}{30} = 3,333$$

$$C_2 = \frac{50}{30,822} = 1,622$$

$$C_3 = \frac{0}{24,495} = 0$$

$$C_4 = \frac{100}{33,166} = 3,015$$

$$C_5 = \frac{0}{24,495} = 0$$

Hubbi Dly

$$C_1 = \frac{100}{30} = 3,333$$

$$C_2 = \frac{100}{30,822} = 3,244$$

Ahmad Rosidi Dly

$$C_1 = \frac{100}{30} = 3,333$$

$$C_2 = \frac{100}{30,822} = 3,244$$

$$C_3 = \frac{33,333}{24,495} = 1,361$$

$$C_4 = \frac{100}{33,166} = 3,015$$

$$C_5 = \frac{0}{24,495} = 0$$

Ahmad Husein Nasution

$$C_1 = \frac{0}{30} = 0$$

$$C_2 = \frac{50}{30,822} = 1,622$$

$$C_3 = \frac{0}{24,495} = 0$$

$$C_3 = \frac{66,667}{24,495} = 2,722$$

$$C_4 = \frac{100}{33,166} = 3,015$$

$$C_4 = \frac{50}{33,166} = 1,508$$

$$C_5 = \frac{0}{24,495} = 0$$

$$C_5 = \frac{0}{24,495} = 0$$

Dst... sampai dengan semua nilai hasil pembagian nilai normalisasi matriks. Hasil akhir perhitungan disajikan pada tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil Pembagian Nilai Normalisasi Matriks

| No | Nama Alternatif | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|----|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Ahmad Riadi Hasibuan | 3,333 | 1,622 | 0 | 3,015 | 0 |
| 2 | Ahmad Rosidi dly | 3,333 | 3,244 | 1,361 | 3,015 | 0 |
| 3 | Hubbi Dly | 3,333 | 3,244 | 0 | 3,015 | 0 |
| 4 | Ahmad Husein Nasution | 0 | 1,622 | 2,722 | 1,508 | 0 |
| 5 | Abdul Rahaman Hsb | 0 | 1,622 | 1,361 | 1,508 | 0 |
| 6 | Ali Sahbana | 3,333 | 3,244 | 1,361 | 3,015 | 4,082 |
| 7 | Khoiruddin Hsb | 3,333 | 3,244 | 2,722 | 3,015 | 4,082 |
| 8 | Badarun Hsb | 0 | 0 | 1,361 | 0 | 0 |
| 9 | M. Asminan HSb | 3,333 | 1,622 | 1,361 | 3,015 | 4,082 |
| 10 | Asnawi Nasuton | 3,333 | 1,622 | 2,722 | 3,015 | 4,082 |
| 11 | Hilaluddin Hrp | 3,333 | 3,244 | 4,082 | 3,015 | 4,082 |
| 12 | Khoirun Saleh | 0 | 3,244 | 2,722 | 1,508 | 0 |
| 13 | Najamuddin Dly | 0 | 0 | 2,722 | 1,508 | 0 |
| 14 | Ahmad Sofyan Nst | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Aslamia Hsb | 3,333 | 3,244 | 0 | 3,015 | 4,082 |

6. Membuat Matriks Keputusan Yang Terobot

Data yang dinormalisasi * bobot adalah rumus normalisasi terbobot; produk dari data yang dinormalisasi dan bobot kriteria adalah normalisasi terbobot. Hasilnya akan terlihat pada tabel 4.19, berikut perhitungannya.

Ahmad Riadi Hasibuan

$$C_1 = 3,333 * 0,25 = 0,833$$

$$C_2 = 1,622 * 0,15 = 0,243$$

$$C_3 = 0 * 0,15 = 0$$

$$C_4 = 3,015 * 0,2 = 0,603$$

$$C_5 = 0 * 0,25 = 0$$

Ahmad Rosidi Dly

$$C_1 = 3,333 * 0,25 = 0,833$$

$$C_2 = 3,244 * 0,15 = 0,487$$

$$C_3 = 1,361 * 0,15 = 0,204$$

$$C_4 = 3,015 * 0,2 = 0,603$$

$$C_5 = 0 * 0,25 = 0$$

Hubbi Dly

$$C_1 = 3,333 * 0,25 = 0,833$$

$$C_2 = 3,244 * 0,15 = 0,487$$

$$C_3 = 0 * 0,15 = 0$$

$$C_4 = 3,015 * 0,2 = 0,603$$

$$C_5 = 0 * 0,25 = 0$$

Ahmad Husein Nasution

$$C_1 = 0 * 0,25 = 0$$

$$C_2 = 1,622 * 0,15 = 0,243$$

$$C_3 = 2,722 * 0,15 = 0,408$$

$$C_4 = 1,508 * 0,2 = 0,302$$

$$C_5 = 0 * 0,25 = 0$$

Dst... sampai dengan semua nilai normalisasi terbobot. Hasil akhir perhitungan disajikan pada tabel 4.19.

Tabel 4.19 Hasil Normalisasi Pembobot

| No | Nama Alternatif | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|----|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Ahmad Riadi Hasibuan | 0,833 | 0,243 | 0 | 0,603 | 0 |
| 2 | Ahmad Rosidi dly | 0,833 | 0,487 | 0,204 | 0,603 | 0 |
| 3 | Hubbi Dly | 0,833 | 0,487 | 0 | 0,603 | 0 |
| 4 | Ahmad Husein Nasution | 0 | 0,243 | 0,408 | 0,302 | 0 |
| 5 | Abdul Rahaman Hsb | 0 | 0,243 | 0,204 | 0,302 | 0 |
| 6 | Ali Sahbana | 0,833 | 0,487 | 0,204 | 0,603 | 1,021 |

| No | Nama Alternatif | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|----|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 7 | Khoiruddin Hsb | 0,833 | 0,487 | 0,408 | 0,603 | 1,021 |
| 8 | Badarun Hsb | 0,000 | 0 | 0,204 | 0 | 0 |
| 9 | M. Asminan HSb | 0,833 | 0,243 | 0,204 | 0,603 | 1,021 |
| 10 | Asnawi Nasuton | 0,833 | 0,243 | 0,408 | 0,603 | 1,021 |
| 11 | Hilaluddin Hrp | 0,833 | 0,487 | 0,612 | 0,603 | 1,021 |
| 12 | Khoirun Saleh | 0 | 0,487 | 0,408 | 0,302 | 0 |
| 13 | Najamuddin Dly | 0 | 0 | 0,408 | 0,302 | 0 |
| 14 | Ahmad Sofyan Nst | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | Aslamia Hsb | 0,833 | 0,487 | 0 | 0,603 | 1,021 |

7. Menentukan Matriks Solusi Ideal Positif dan Ideal Negatif

A+ = nilai max dari hasil nilai kriteria terbobot (max = nilai terbesar; jika *benefit criteria*)

A- = nilai min dari hasil nilai kriteria terbobot (min = nilai terkecil; jika *benefit criteria*)

Tabel 4.20 Nilai A+ dan A-

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A+ | 0,833 | 0,487 | 0,612 | 0,603 | 1,021 |
| A- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

8. Menentukan Jarak Antara Nilai Setiap Alternatif Dengan Matriks Solusi Ideal Positif (D+) dan (D-) Matriks Solusi Ideal Negatif.

Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif (D+) menggunakan persamaan (2.9) dan matriks solusi ideal negatif menggunakan persamaan (2.10). Hasilnya akan terlihat pada tabel 4.21, berikut perhitungannya.

Ahmad Riadi Hasibuan

$$\begin{aligned}
 D_+ &= \sqrt{\left(((0,833 - 0,833)^2) + ((0,487 - 0,243)^2) + ((0,612 - 0)^2) + \right. \\
 &\quad \left. ((0,603 - 0,603)^2) + ((1,021 - 0)^2) \right)} \\
 &= \sqrt{0 + 0,060 + 0,374 + 0 + 1,042} \\
 &= \sqrt{1,476} \\
 &= 1,215
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_- &= \sqrt{\left(((0 - 0,833)^2) + ((0 - 0,243)^2) + ((0 - 0)^2) + \right. \\
 &\quad \left. ((0 - 0,603)^2) + ((0 - 0)^2) \right)} \\
 &= \sqrt{0,694 + 0,059 + 0 + 0,364 + 0} \\
 &= \sqrt{1,117} \\
 &= 1,057
 \end{aligned}$$

Ahmad Rosidi Dly

$$\begin{aligned}
 D_+ &= \sqrt{\left(((0,833 - 0,833)^2) + ((0,487 - 0,487)^2) + ((0,612 - 0,204)^2) + \right. \\
 &\quad \left. ((0,603 - 0,603)^2) + ((1,021 - 0)^2) \right)} \\
 &= \sqrt{0 + 0 + 0,166 + 0 + 1,042} \\
 &= \sqrt{1,208} \\
 &= 1,099
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_- &= \sqrt{\left(((0 - 0,833)^2) + ((0 - 0,487)^2) + ((0 - 0,204)^2) + \right. \\
 &\quad \left. ((0 - 0,603)^2) + ((0 - 0)^2) \right)} \\
 &= \sqrt{0,694 + 0,237 + 0,042 + 0,363 + 0} \\
 &= \sqrt{1,336} \\
 &= 1,156
 \end{aligned}$$

Hubbi Dly

$$\begin{aligned}
 D_+ &= \sqrt{\left(((0,833 - 0,833)^2) + ((0,487 - 0,487)^2) + ((0,612 - 0)^2) + \right. \\
 &\quad \left. ((0,603 - 0,603)^2) + ((1,021 - 0)^2) \right)} \\
 &= \sqrt{0 + 0 + 0,374 + 0 + 1,042} \\
 &= \sqrt{1,416}
 \end{aligned}$$

$$= 1,190$$

$$\begin{aligned} D- &= \sqrt{\frac{(((0 - 0,833)^2) + ((0 - 0,487)^2) + ((0 - 0)^2) + ((0 - 0,603)^2) + ((0 - 0)^2))}{2}} \\ &= \sqrt{0,694 + 0,237 + 0 + 0,363 + 0} \\ &= \sqrt{1,294} \\ &= 1,138 \end{aligned}$$

Ahmad Husein Nasution

$$\begin{aligned} D+ &= \sqrt{\frac{(((0,833 - 0)^2) + ((0,487 - 0,243)^2) + ((0,612 - 0,408)^2) + ((0,603 - 0,302)^2) + ((1,021 - 0)^2))}{2}} \\ &= \sqrt{0,694 + 0,060 + 0,042 + 0,091 + 1,042} \\ &= \sqrt{1,929} \\ &= 1,388 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D- &= \sqrt{\frac{(((0 - 0)^2) + ((0 - 0,243)^2) + ((0 - 0,408)^2) + ((0 - 0,302)^2) + ((0 - 0)^2))}{2}} \\ &= \sqrt{0 + 0,060 + 0,166 + 0,091 + 0} \\ &= \sqrt{0,317} \\ &= 0,563 \end{aligned}$$

Dst... sampai dengan semua nilai matriks solusi ideal positif (D+) dan nilai matriks solusi ideal negatif (D-). Hasil akhir perhitungan disajikan pada tabel 4.21.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN
Tabel 4.21 Hasil Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

| Nama Alternatif | D+ | D- |
|-----------------------|-------|-------|
| Ahmad Riadi Hasibuan | 1,215 | 1,057 |
| Ahmad Rosidi dly | 1,099 | 1,156 |
| Hubbi Dly | 1,190 | 1,138 |
| Ahmad Husein Nasution | 1,388 | 0,563 |
| Abdul Rahaman Hsb | 1,433 | 0,438 |
| Ali Sahbana | 0,408 | 1,542 |
| Khoiruddin Hsb | 0,204 | 1,582 |

| Nama Alternatif | D+ | D- |
|------------------|-------|-------|
| Badarun Hsb | 1,582 | 0,204 |
| M. Asminan HSb | 0,475 | 1,483 |
| Asnawi Nasuton | 0,318 | 1,525 |
| Hilaluddin Hrp | 0 | 1,647 |
| Khoirun Saleh | 1,367 | 0,703 |
| Najamuddin Dly | 1,451 | 0,508 |
| Ahmad Sofyan Nst | 1,647 | 0 |
| Aslamia Hsb | 0,612 | 1,529 |

9. Menentukan Nilai Prefrensi Untuk Setiap Alternatif

Nilai prefrensi merupakan kedekatan suatu alternatif terhadap solusi ideal. Berikut perhitungannya menggunakan persamaan (2.11).

$$\text{Ahmad Riadi Hasibuan} = \frac{1,057}{1,057 + 1,215} = 0,465$$

$$\text{Ahmad Rosidi Dly} = \frac{1,156}{1,156 + 1,099} = 0,513$$

$$\text{Hubbi Dly} = \frac{1,138}{1,138 + 1,190} = 0,489$$

$$\text{Ahmad Husein Nasution} = \frac{0,563}{0,563 + 1,388} = 0,288$$

Dst... sampai dengan semua nilai prefrensi alternatif. Hasil akhir perhitungan disajikan pada tabel 4.22.

Tabel 4.22 Nilai Prefrensi

| Nama Alternatif | Nilai Prefrensi |
|-----------------------|-----------------|
| Ahmad Riadi Hasibuan | 0,465 |
| Ahmad Rosidi dly | 0,513 |
| Hubbi Dly | 0,489 |
| Ahmad Husein Nasution | 0,288 |
| Abdul Rahaman Hsb | 0,234 |
| Ali Sahbana | 0,791 |
| Khoiruddin Hsb | 0,886 |
| Badarun Hsb | 0,114 |
| M. Asminan HSb | 0,757 |
| Asnawi Nasuton | 0,828 |
| Hilaluddin Hrp | 1 |

| Nama Alternatif | Nilai Prefrensi |
|------------------|-----------------|
| Khoirun Saleh | 0,340 |
| Najamuddin Dly | 0,259 |
| Ahmad Sofyan Nst | 0 |
| Aslamia Hsb | 0,714 |

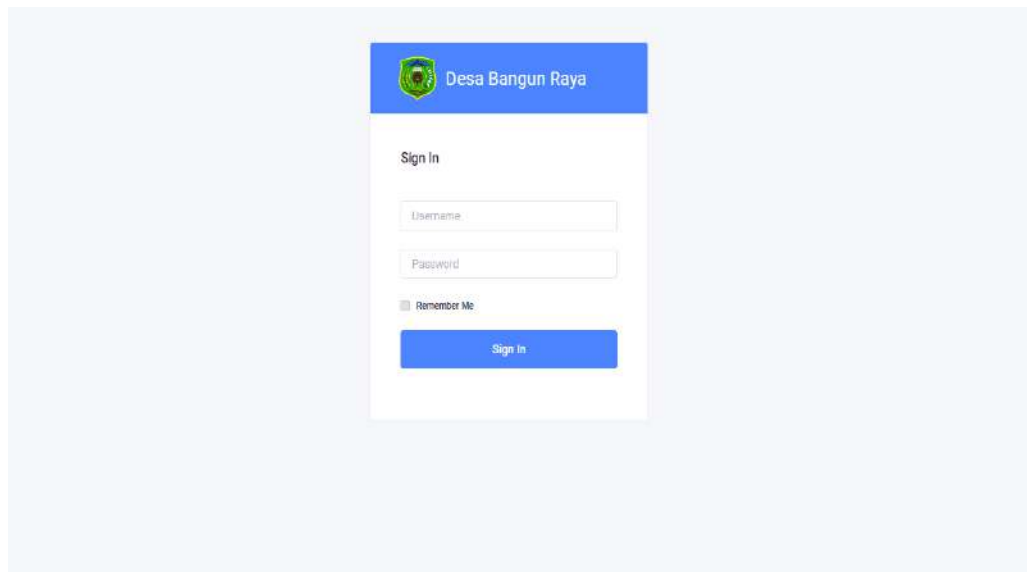
Tabel 4.23 Nilai Prefrensi Sesudah Perangkingan

| Nama Alternatif | Nilai Prefrensi | Rangking |
|-----------------------|-----------------|----------|
| Hilaluddin Hrp | 1 | 1 |
| Khoiruddin Hsb | 0,886 | 2 |
| Asnawi Nasuton | 0,828 | 3 |
| Ali Sahbana | 0,791 | 4 |
| M. Asminan Hsb | 0,757 | 5 |
| Aslamia Hsb | 0,714 | 6 |
| Ahmad Rosidi Dly | 0,513 | 7 |
| Hubbi Dly | 0,489 | 8 |
| Ahmad Riadi Hasibuan | 0,465 | 9 |
| Khoirun Saleh | 0,340 | 10 |
| Ahmad Husein Nasution | 0,288 | 11 |
| Najamuddin Dly | 0,259 | 12 |
| Abdul Rahaman Hsb | 0,234 | 13 |
| Badarun Hsb | 0,114 | 14 |
| Ahmad Sofyan Nst | 0 | 15 |

4.3.2 Implementasi Rancangan *Interface*

1. Halaman Awal (*Login*)

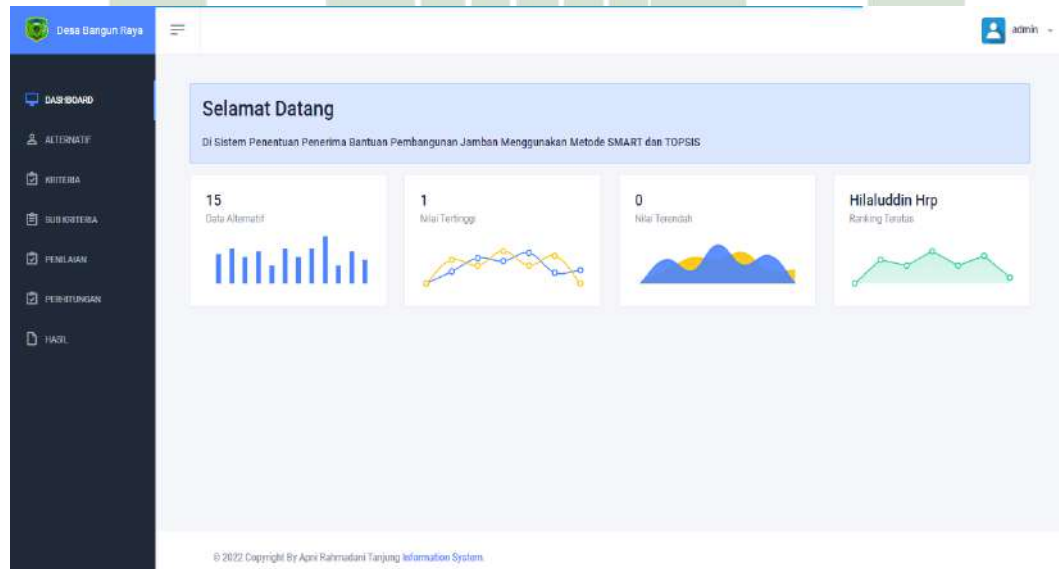
Ketika admin membuka situs web, ini adalah halaman pertama yang mereka lihat setelah *login*. Admin harus memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang terdaftar; jika salah ketik maka admin tidak diperkenankan menuju ke halaman berikutnya. Halaman *dashboard* akan ditampilkan kepada admin jika verifikasi berhasil. Jika tidak, pesan yang menyatakan bahwa upaya *login* tidak berhasil atau nama pengguna dan kata sandi yang diberikan tidak valid akan muncul.



Gambar 4.35 *Interface Login*

2. Halaman *Dashboard*

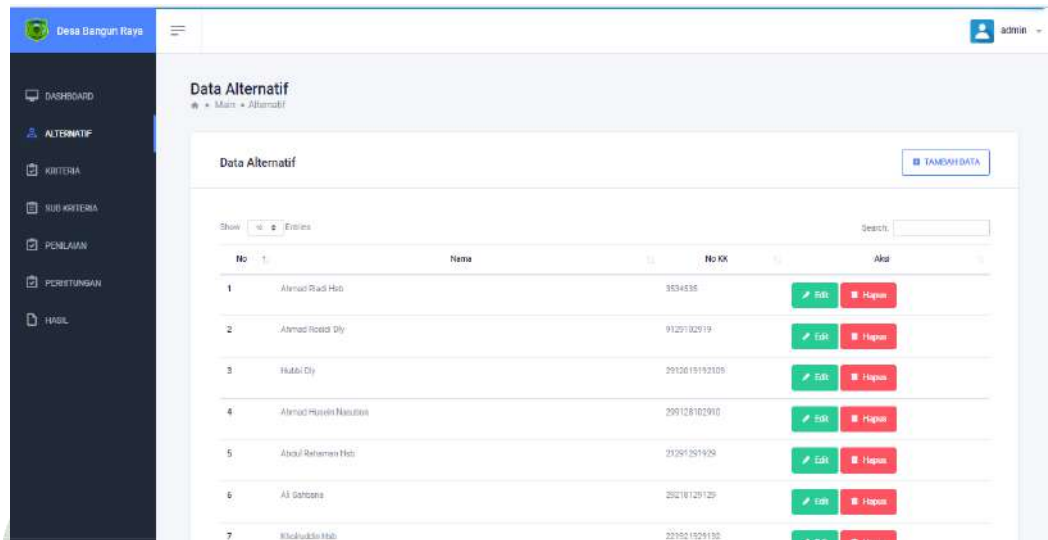
Ketika berhasil *login*, *dashboard* merupakan halaman pertama yang terlihat. Untuk menjalankan sistem pendukung keputusan dalam memilih siapa yang berhak menerima bantuan pembangunan jamban, maka dapat dilakukan pilihan-pilihan.



Gambar 4.36 *Interface Dashboard*

3. Halaman Menu Alternatif

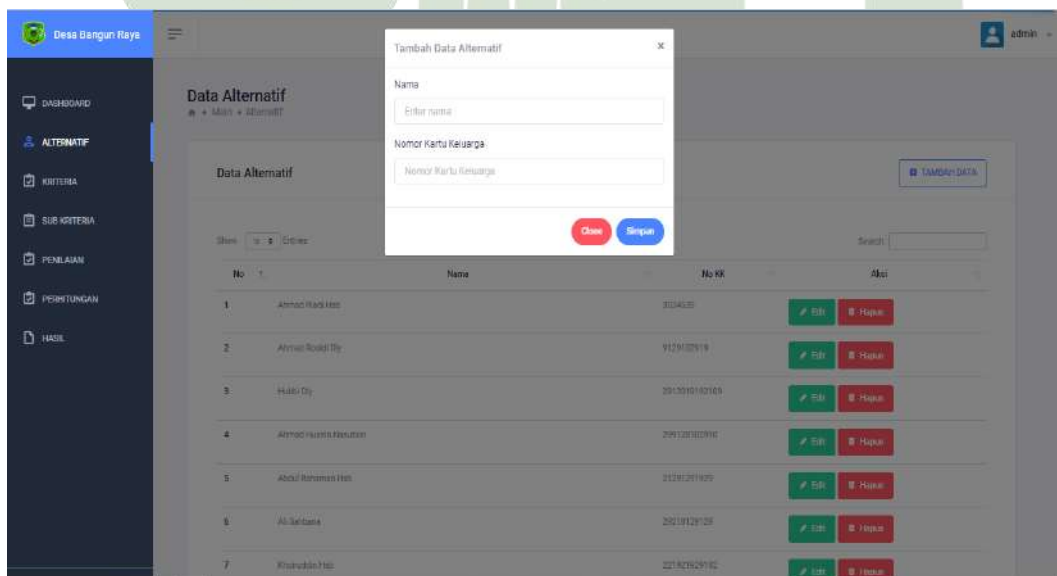
Menampilkan data masyarakat desa bangun raya. Admin juga mencari (*search*), menambah (*input*), mengedit (*update*) dan menghapus (*delete*) data alternatif.



Gambar 4.37 Interface Menu Alternatif

4. Halaman Tambah Data Alternatif

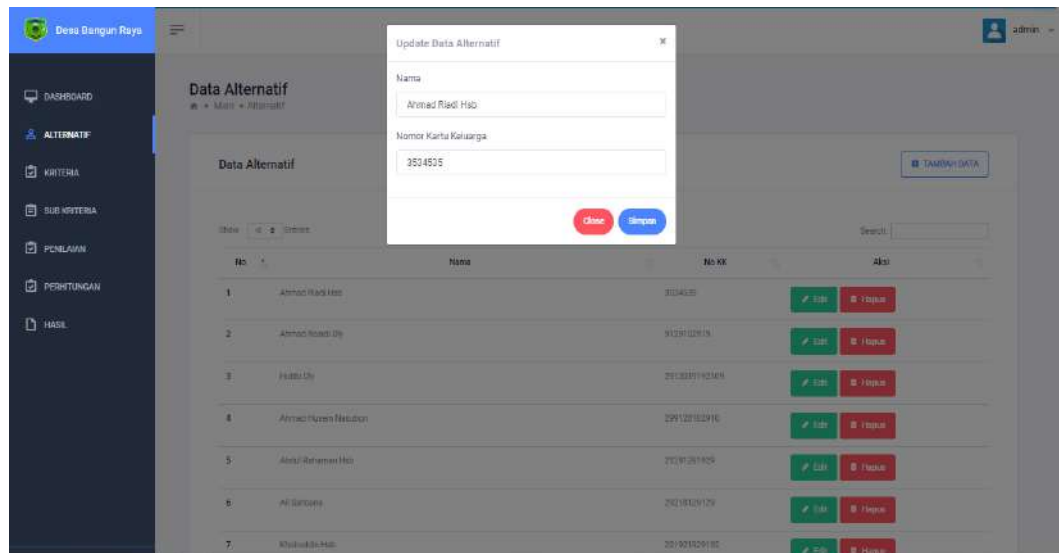
Pengguna dapat menambahkan data alternatif ke halaman ini.



Gambar 4.38 Interface Tambah Data Alternatif

5. Halaman Edit Data Alternatif

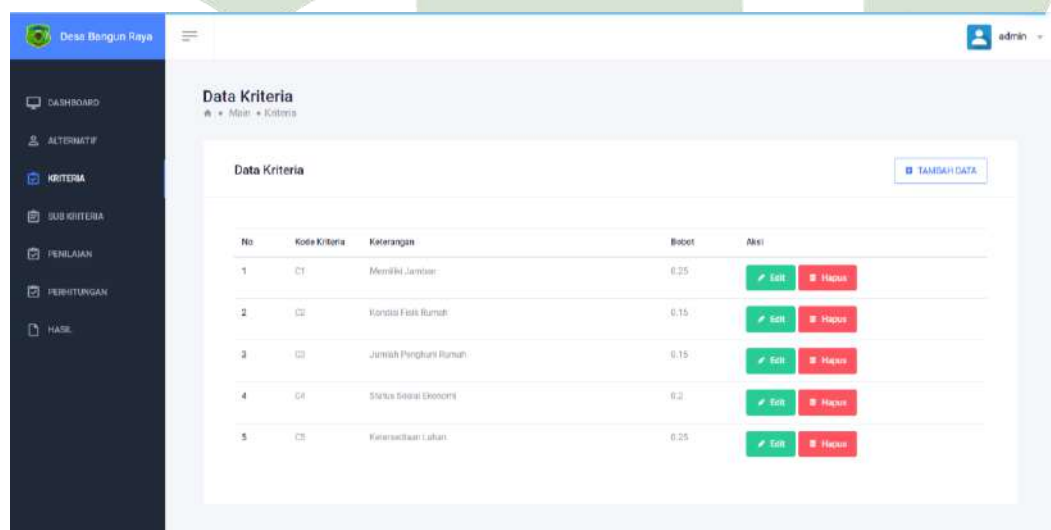
Tujuan halaman ini adalah untuk memberi perubahan pada data alternatif



Gambar 4.39 Interface Edit Data Alternatif

6. Halaman Menu Kriteria

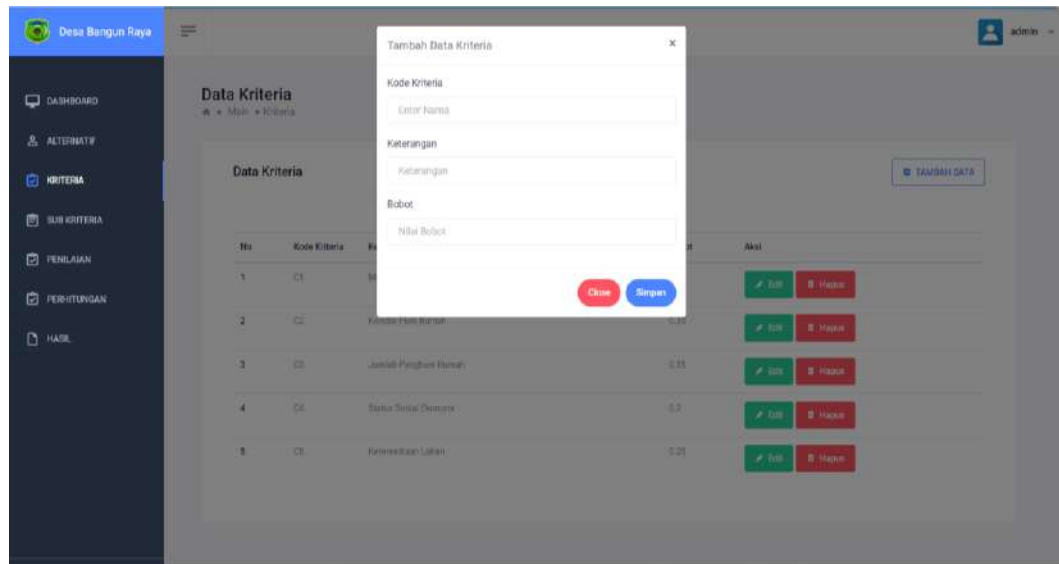
Kriteria penilaian yang akan digunakan beserta bobot dan jenisnya dapat admin tampilkan pada halaman menu kriteria. Admin mempunyai kemampuan untuk menambah (*input*), mengubah (*update*), dan menghapus (*delete*) kriteria pada halaman ini.



Gambar 4.40 Interface Data Kriteria

7. Halaman Tambah Data Kriteria

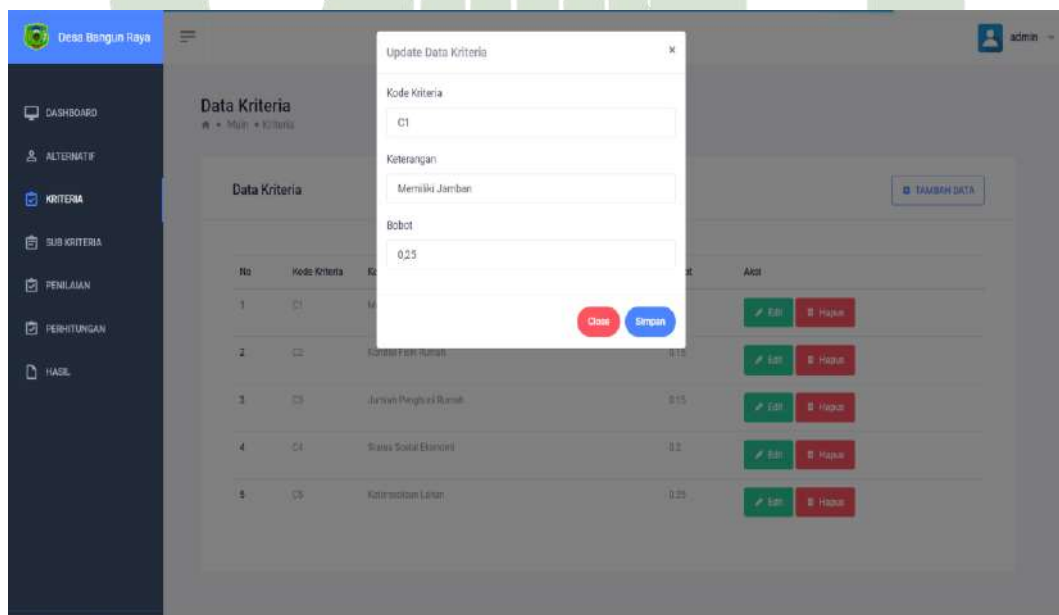
Pengguna dapat menambahkan data kriteria di halaman ini. Tujuan halaman ini adalah untuk menambahkan data kriteria.



Gambar 4.41 Interface Tambah Data Kriteria

8. Halaman Edit Data Kriteria

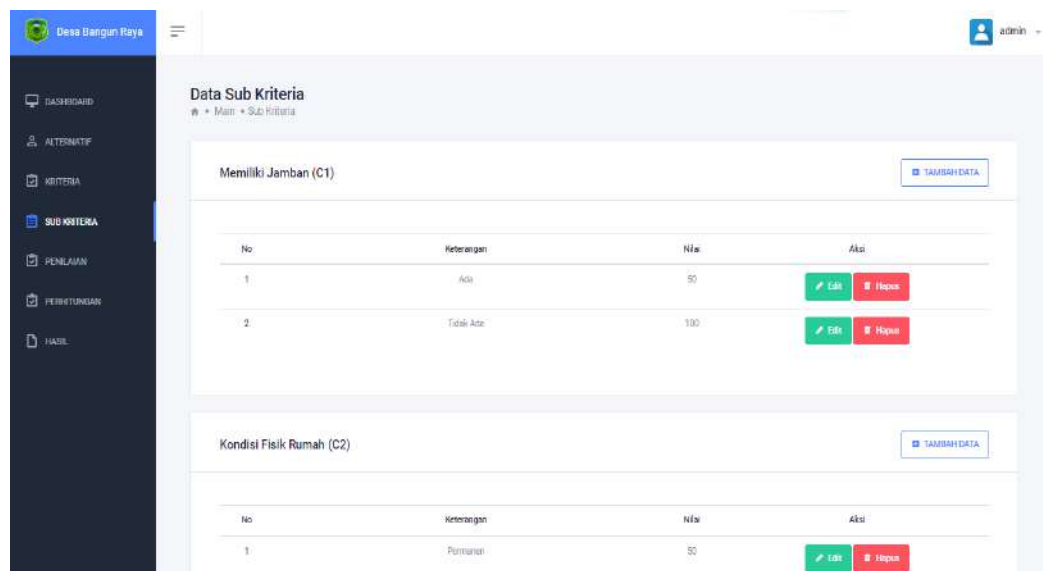
Di halaman ini memungkinkan Anda untuk memberi perubahan pada data kriteria.



Gambar 4.42 Interface Edit Data Kriteria

9. Halaman Menu Sub Kriteria

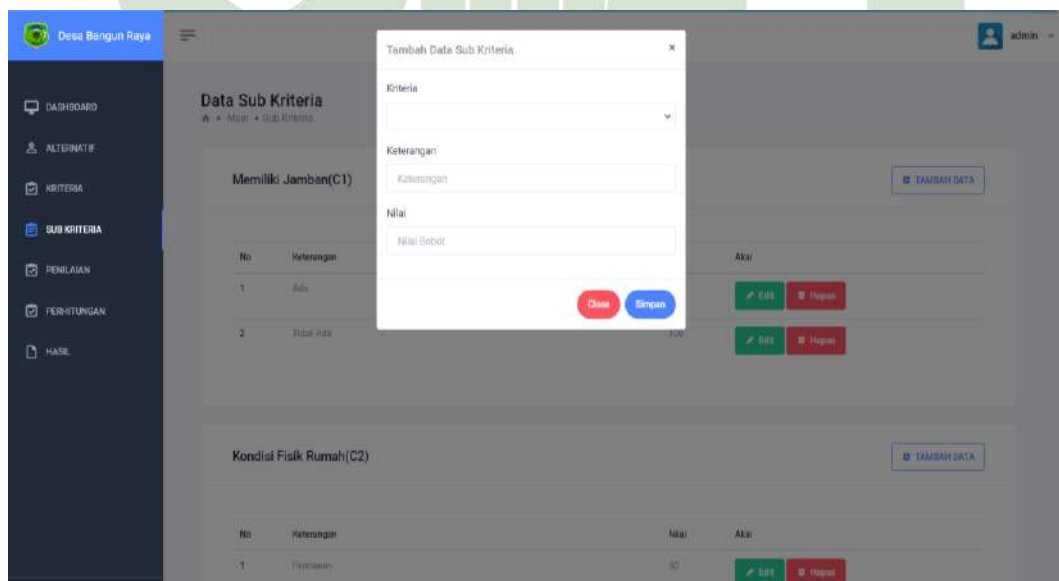
Pada halaman menu sub kriteria, admin dapat menampilkan sub kriteria beserta nilainya. Admin mempunyai kemampuan untuk menambah (*input*), mengubah (*update*), dan menghapus (*delete*) kriteria pada halaman ini.



Gambar 4.43 Interface Menu Sub Kriteria

10. Halaman Tambah Data Sub Kriteria

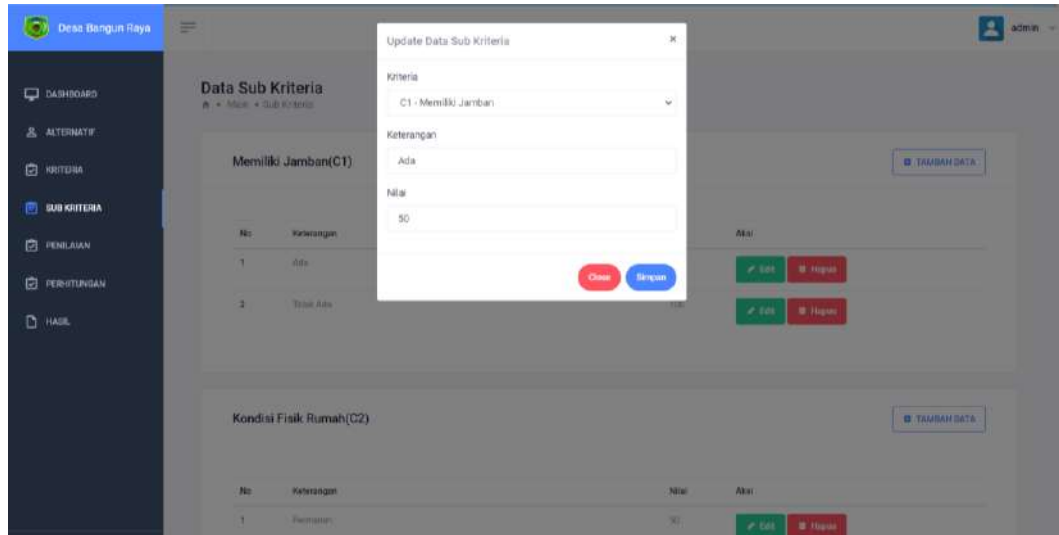
Prngguna dapat menambahkan data terkait subkriteria di halaman ini. Data sub-kriteria dapat ditambahkan menggunakan halaman ini.



Gambar 4.44 Interface Tambah Data Sub Kriteria

11. Halaman Edit Data Sub Kriteria

Berfungsi untuk mengubah data subkriteria.



. Gambar 4.45 Interface Edit Data Sub Kriteria

12. Halaman Menu Data Penilaian

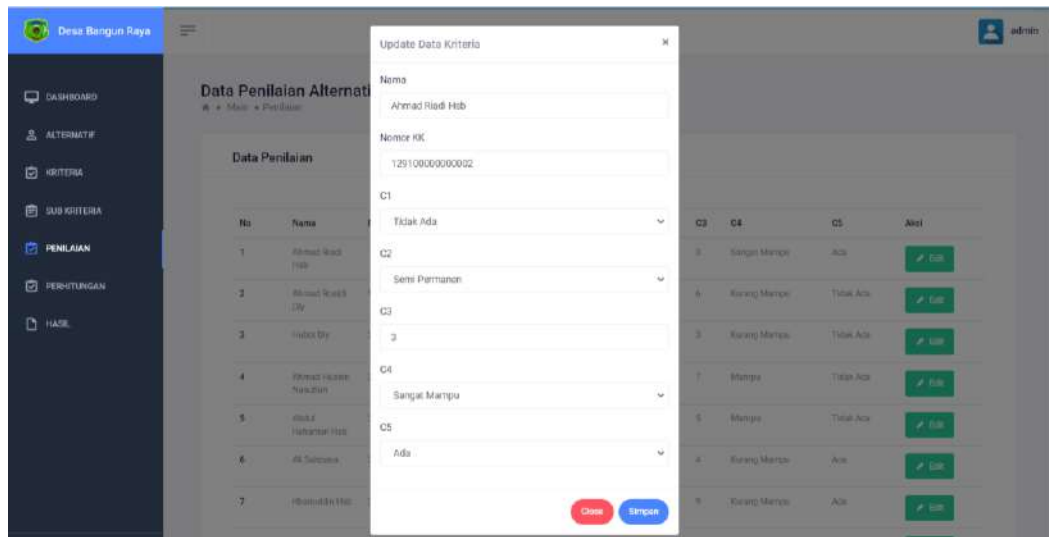
Admin dapat memasukkan nilai bobot kriteria masing-masing alternatif untuk diproses lebih lanjut pada menu perhitungan pada halaman data penilaian. Nilai bobot sebelumnya sudah ditetapkan nilainya.

| No | Nama | Nomor KK | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | Aksi |
|----|-------------------------|---------------|-----------|---------------|----|--------------|-----------|------|
| 1 | Armed Riadi Hidi | 3334333 | Tidak Ada | Semi Permanen | 3 | Kurang Mampu | Tidak Ada | Edit |
| 2 | Armed Riadi Dly | 9129102918 | Tidak Ada | Non Permanen | 6 | Kurang Mampu | Tidak Ada | Edit |
| 3 | Rubi Dly | 2912019192109 | Tidak Ada | Non Permanen | 3 | Kurang Mampu | Tidak Ada | Edit |
| 4 | Armed Hussein Nisaulati | 2991381829110 | Ada | Semi Permanen | 9 | Mampu | Tidak Ada | Edit |
| 5 | Abdul Ransam Hidi | 21291291129 | Ada | Semi Permanen | 6 | Mampu | Tidak Ada | Edit |
| 6 | Ali Sarbara | 29216129129 | Tidak Ada | Non Permanen | 4 | Kurang Mampu | Ada | Edit |
| 7 | Kharuddin Hidi | 221921929192 | Tidak Ada | Non Permanen | 9 | Kurang Mampu | Ada | Edit |

Gambar 4.46 Interface Menu Data Penilaian

13. Halaman Edit Data Penilaian

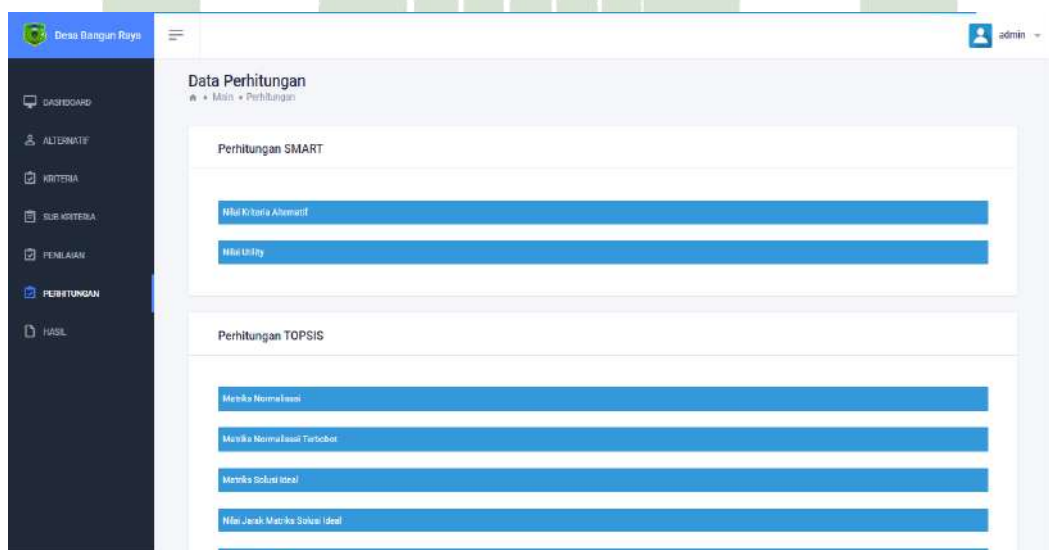
Ini adalah website untuk mengubah data penilaian; ini memungkinkan pengguna membuat perubahan pada data.



Gambar 4.47 Interface Edit Data Penilaian

14. Halaman Menu Data Perhitungan

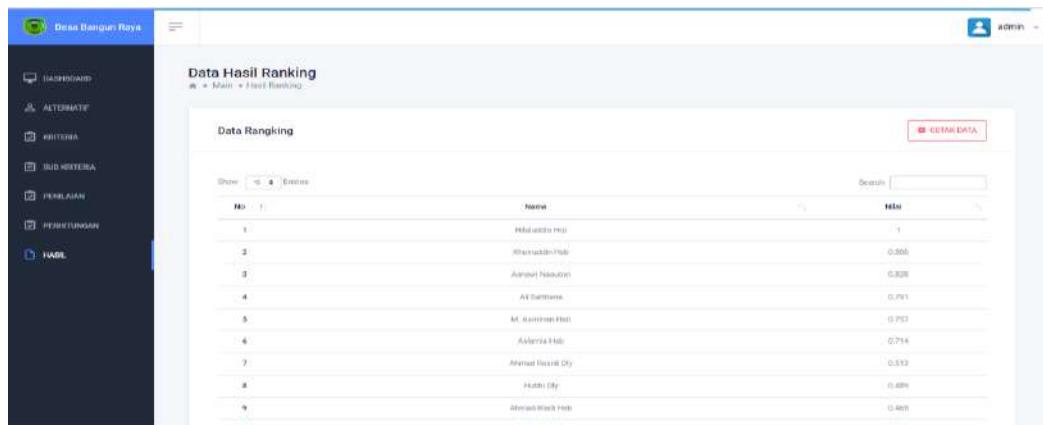
Di halaman ini data-data yang telah dimasukkan akan diolah dengan metode SMART dan metode TOPSIS untuk mendapatkan hasil akhir perankingan.



Gambar 4.48 Interface Menu Perhitungan

15. Halaman Menu Hasil

Di halaman ini terdapat hasil perbandingan dari penilaian yang telah dilakukan sebelumnya dengan metode SMART dan TOPSIS. Hasil laporan tersebut dapat dicetak dalam bentuk PDF.



| No | Name | Nilai |
|----|------------------|-------|
| 1 | Hilaludin Hsp | 0.800 |
| 2 | Khairuddin Hsp | 0.800 |
| 3 | Ahmad Nasaudin | 0.800 |
| 4 | Ali Setiawan | 0.791 |
| 5 | M. Aswanto Hsp | 0.787 |
| 6 | Adhama Hsp | 0.714 |
| 7 | Ahmad Rosidi Dly | 0.513 |
| 8 | Hukki Dly | 0.489 |
| 9 | Ahmad Wati Hsp | 0.465 |
| 10 | Khairudin Hsp | 0.34 |

Gambar 4.49 Interface Menu Data Hasil Akhir

16. Halaman Cetak Data Hasil Ranking

Pada halaman ini admin dapat memilih *Print File* untuk mencetak hasil alternatif perbandingan.



| No | Name | Nilai Akhir | Ranking |
|----|------------------|-------------|---------|
| 1 | Hilaludin Hsp | 0.800 | 1 |
| 2 | Khairuddin Hsp | 0.800 | 2 |
| 3 | Ahmad Nasaudin | 0.800 | 3 |
| 4 | Ali Setiawan | 0.791 | 4 |
| 5 | M. Aswanto Hsp | 0.787 | 5 |
| 6 | Adhama Hsp | 0.714 | 6 |
| 7 | Ahmad Rosidi Dly | 0.513 | 7 |
| 8 | Hukki Dly | 0.489 | 8 |
| 9 | Ahmad Wati Hsp | 0.465 | 9 |
| 10 | Khairudin Hsp | 0.34 | 10 |
| 11 | Ahmad Husain Hsp | 0.288 | 11 |
| 12 | Najmuddin Dly | 0.259 | 12 |
| 13 | Abdul Rahman Hsp | 0.234 | 13 |
| 14 | Setiawan Hsp | 0.114 | 14 |
| 15 | Ahmad Sofyan Hsp | 0 | 15 |

Gambar 4.50 Interface Cetak Data Hasil Akhir

4.4 Pengujian Sistem

Hal ini bertujuan untuk melihat fungsional sistem sudah berjalan sesuai dengan harapan. Pengujian sistem divalidasi oleh validator dengan deskripsi sebagai berikut:

Tanggal Pengujian : 22 Agustus 2022

Nama Aplikasi : Implementasi Metode SMART dan TOPSIS dalam
Penentuan Penerima Bantuan Pembangunan Jamban pada
Desa Bangun Raya

Penguji : Ali Ikhwan, S.Kom., M.Kom

Jabatan : Dosen UINSU Medan

4.4.1 Pengujian Fungsional

Pengujian *black-box* adalah teknik yang digunakan dalam pengujian sistem untuk memastikan sistem beroperasi sebagaimana mestinya.

Tabel 4.24 Pengujian Fungsional

| No. | Deskripsi | Prosedur Pengujian | Hal yang Diharapkan | Hasil |
|-----|--------------------------------|---|--|--------|
| 1. | Pengujian <i>Form Login</i> | Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah | " <i>Login</i> Gagal, Silakan Periksa Kata Sandi dan Nama Pengguna Anda Lagi" muncul. | Sesuai |
| | | Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sesuai (<i>username</i> = admin, <i>password</i> = 123) | Menampilkan menu <i>dashboard</i> | Sesuai |
| 2. | Pengujian <i>Form</i> | Klik menu alternatif | Menampilkan menu alternatif | Sesuai |

| | | | | |
|----|------------------------------------|--|--|--------|
| | | | | |
| | Alternatif | Klik tombol “Tambah Data” | Menampilkan <i>form</i> tambah data | Sesuai |
| | | Klik tombol “Edit” pada salah satu data alternatif | Menampilkan <i>form</i> edit data | Sesuai |
| | | Klik tombol “Hapus” pada salah satu alternatif | Salah satu alternatif yang dipilih akan terhapus | Sesuai |
| 3. | Pengujian <i>Form</i> Kriteria | Memilih menu kriteria | Menampilkan menu kriteria | Sesuai |
| | | Klik tombol “Tambah Data” | Menampilkan <i>form</i> tambah data | Sesuai |
| | | Klik tombol “Edit” pada salah satu kriteria | Menampilkan <i>form</i> edit data | Sesuai |
| | | Klik tombol “Hapus” pada salah satu kriteria | Kriteria yang dipilih akan terhapus | Sesuai |
| 4. | Pengujian <i>Form</i> Sub Kriteria | Memilih menu sub kriteria | Menampilkan menu sub kriteria | Sesuai |
| | | Klik tombol “Tambah Data” | Menampilkan <i>form</i> tambah data | Sesuai |
| | | Klik tombol “Edit” pada salah satu sub kriteria | Menampilkan <i>form</i> edit data | Sesuai |
| | | Klik tombol “Hapus” pada salah satu sub kriteria | Sub kriteria yang dipilih akan dihapus | Sesuai |

| | | | | |
|----|---|--|--|--------|
| | | | | |
| 5. | Pengujian <i>Form</i> Penilaian | Klik tombol “Edit” | Menampilkan <i>form</i> edit data | Sesuai |
| | | Klik tombol “Simpan” pada <i>form</i> edit penilaian | Menyimpan setiap pembaruan pada data dan kembali ke formulir data penilaian. | Sesuai |
| 6. | Pengujian <i>Form</i> Perhitungan | Klik menu perhitungan | Menunjukkan bentuk komputasi menggunakan data yang telah melewati proses TOPSIS dan SMART. | Sesuai |
| 7. | Pengujian <i>Form</i> Hasil | Memilih menu hasil akhir | Menunjukkan formulir data yang dihitung dengan data peringkat. | Sesuai |
| | | Memilih button “Cetak Data” | Mencetak versi PDF dari data yang diperingkat. | Sesuai |

4.4.2 Pengujian Akurasi

Untuk menentukan apakah perhitungan sistem dan manual memadai, pengujian akurasi dilakukan.

Tabel 4.25 Pengujian Akurasi

| Nama Alternatif | Nilai Akhir Manual | Nilai Akhir Sistem |
|-----------------|--------------------|--------------------|
| Hilaluddin Hrp | 1 | 1 |
| Khoiruddin Hsb | 0,886 | 0,886 |
| Asnawi Nasuton | 0,828 | 0,828 |

| Nama Alternatif | Nilai Akhir Manual | Nilai Akhir Sistem |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Ali Sahbana | 0,791 | 0,791 |
| M. Asminan Hsb | 0,757 | 0,757 |
| Aslamia Hsb | 0,714 | 0,714 |
| Ahmad Rosidi Dly | 0,513 | 0,513 |
| Hubbi Dly | 0,489 | 0,489 |
| Ahmad Riadi Hasibuan | 0,465 | 0,465 |
| Khoirun Saleh | 0,340 | 0,340 |
| Ahmad Husein Nasution | 0,288 | 0,288 |
| Najamuddin Dly | 0,259 | 0,259 |
| Abdul Rahaman Hsb | 0,234 | 0,234 |
| Badarun Hsb | 0,114 | 0,114 |
| Ahmad Sofyan Nst | 0 | 0 |



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN