

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Profil PT PLN (Persero)

3.1.1. Gambaran Umum Perusahaan

Proses pendistribusian tenaga listrik disalurkan ke rumah penduduk berasal dari pembangkit listrik. Baik PLTA, PLTS, PLTU, PLTG, dan PLTN, semuanya adalah tempat mengubah suatu bentuk energi menjadi energi listrik menggunakan generator. Pembangkit listrik menghasilkan listrik dengan tegangan sekitar enam hingga 24 kilovolt (kV). Biasanya, pembangkit listrik berada di daerah yang jauh dari perumahan warga. Energi listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik akan disalurkan ke rumah dan sekolah melalui sistem transmisi.

Listrik yang dihasilkan pembangkit kemudian akan dinaikkan tegangannya melalui *transformator step up* (trafo penaik tegangan). Tegangan listrik dinaikkan untuk mengurangi kehilangan energi dalam transmisi listrik jarak jauh. *Trafo step up* menaikkan listrik dari pembangkit dari yang asalnya 6-26 kilovolt menjadi 70-150 kilovolt. Listrik yang telah dinaikkan tegangannya tersebut kemudian disalurkan ke gardu transmisi.

Gardu transmisi adalah saluran udara transmisi listrik seperti SUTET, SUTR, dan SUTT. Gardu transmisi kemudian membawa saluran udara yang mentransfer energi listrik dari pembangkit ke gardu distribusi. Saluran transmisi membawa listrik tegangan tinggi dari pembangkit untuk disalurkan ke dalam kota maupun luar kota. Saluran transmisi dapat membawa listrik dengan jarak 60 hingga 250 kilometer, melintasi pegunungan dan juga hutan.

Energi listrik yang telah dibawa dalam jarak jauh, kemudian diturunkan tegangannya untuk masuk ke sistem distribusi. Tegangan listrik dari

gardu transmisi diturunkan oleh *transformator step down* (trafo penurun tegangan) menjadi dua jenis tegangan, yaitu 150 kilovolt dan 20 kilovolt.

Listrik dari gardu transmisi yang telah diturunkan tegangannya, kemudian masuk ke dalam gardu distribusi atau gardu induk. Gardu transmisi memiliki sistem isolasi udara. Gardu induk dengan tegangan 150 kilovolt kemudian akan disalurkan ke industri yang membutuhkan listrik dalam jumlah besar. Adapun, gardu induk dengan tegangan 20 kilovolt akan disalurkan ke perumahan, fasilitas publik dan sosial, juga bisnis skala kecil.

Sebelum disalurkan ke rumah warga terjadi penurunan tegangan listrik hingga 220 volt yang terjadi di gardu induk. Tegangan gardu induk diturunkan kembali melalui *transformator step down* (trafo penurun tegangan) menjadi 220 volt. Listrik 220 volt tersebut kemudian masuk ke tiang listrik dan kabel untuk disalurkan ke rumah-rumah, sekolah, masjid, penerangan jalan, dan fasilitas publik lainnya.

3.1.2. Sejarah Perusahaan

Menurut :

1. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2012 tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014.
2. Peraturan Direksi PT PLN (Persero) Nomor 0074.P/DIR/2023 tentang Organisasi dan Tata Kerja PT PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Lampung.
3. Peraturan Direksi PT PLN (Persero) Nomor 0232.P/DIR/2023 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana pada PT PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Lampung.

Maka ditetapkanlah susunan Organisasi Perseroan Terbatas (Persero) Unit Induk Distribusi Lampung yang kemudian disingkat menjadi PLN UID Lampung. Adapun PLN UID Lampung memiliki 3 (tiga) unit pelaksana, diantaranya sebagai berikut :

1. Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3)
2. Unit Pelaksana Pengatur Distribusi (UP2D)
3. Unit Pelaksana Proyek Ketenagalistrikan (UP2K)

Penelitian ini dilakukan pada PLN UP2D Lampung yang beralamat di Jalan Zainal Abidin Pagar Alam Nomor 05, Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung, Kodepos 35144. Adapun kepanjangan PLN UP2D Lampung adalah Perusahaan Listrik Negara Unit Pelaksana Pengatur Distribusi Lampung, merupakan salah satu unit pelaksana dibawah PLN UID Lampung yang melaksanakan kegiatan pendistribusian tenaga Listrik sesuai dengan tujuannya.

Sejarah UP2D Lampung, seperti unit UP2D lainnya di Indonesia, dimulai dengan restrukturisasi PLN untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan distribusi listrik. PLN mendirikan berbagai unit pelaksana di berbagai daerah, termasuk Lampung, untuk mengelola operasi dan pemeliharaan jaringan distribusi listrik, memastikan ketersediaan listrik yang handal bagi masyarakat dan industri. PLN sudah melalui beberapa fase restrukturisasi sejak didirikan, dengan perubahan dalam organisasi, teknologi, dan manajemen. UP2D adalah bagian dari upaya ini untuk menciptakan operasi yang lebih efisien dan terkoordinasi di seluruh wilayah Indonesia.

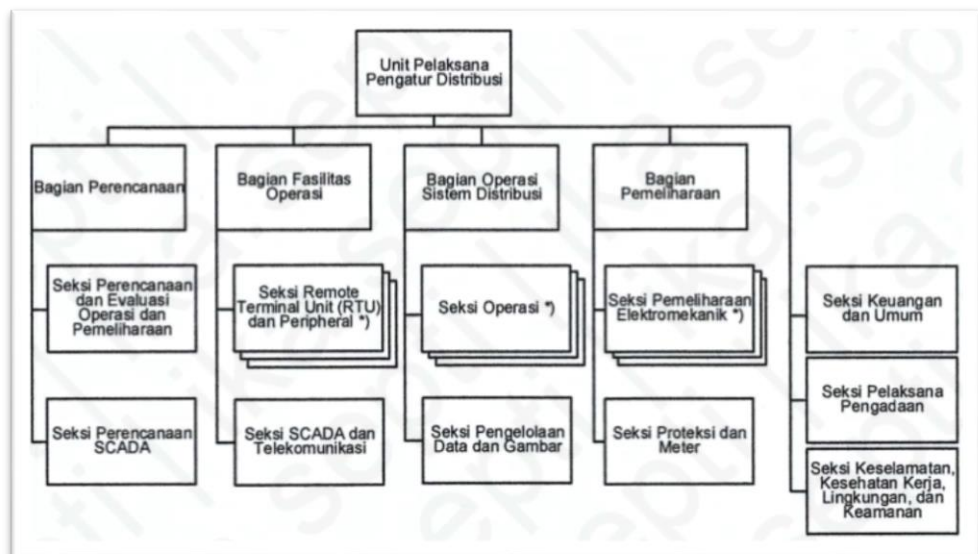
Di Lampung, UP2D berperan penting dalam menangani distribusi listrik, mengelola beban dan tegangan, serta menangani gangguan atau pemadaman. Organisasi PLN UP2D terdiri dari empat bagian dan tiga seksi, yakni :

1. Bagian Perencanaan

2. Bagian Fasilitas Operasi
3. Bagian Operasi Sistem Distribusi
4. Bagian Pemeliharaan
5. Seksi Keuangan dan Umum
6. Seksi Pelaksana Pengadaan
7. Seksi Keselamatan, Kesehatan Kerja, Lingkungan dan Keamanan (K3L)

PLN UP2D dipimpin, dibina dan dikelola oleh Manajer Unit Pelaksana (MUP) UP2D yang bertanggungjawab kepada General Manager PLN UID Lampung dalam merencanakan, mengelola kegiatan operasi sistem distribusi 20 kV sesuai dengan standar yang ditetapkan guna menjamin mutu dan keandalan sistem pendistribusian tenaga listrik untuk mencapai kinerja unit.

PLN UP2D Lampung memiliki Pegawai sebanyak 41 (empat puluh satu) orang, seorang Manager dibantu oleh empat *Assistant Manager* (Asman) dan tiga *Team Leader* (TL) dan staf fungsional yang berada dibawah bagian dan seksi tersebut. Began Organisasi pada PLN UP2D Lampung adalah sebagai berikut :



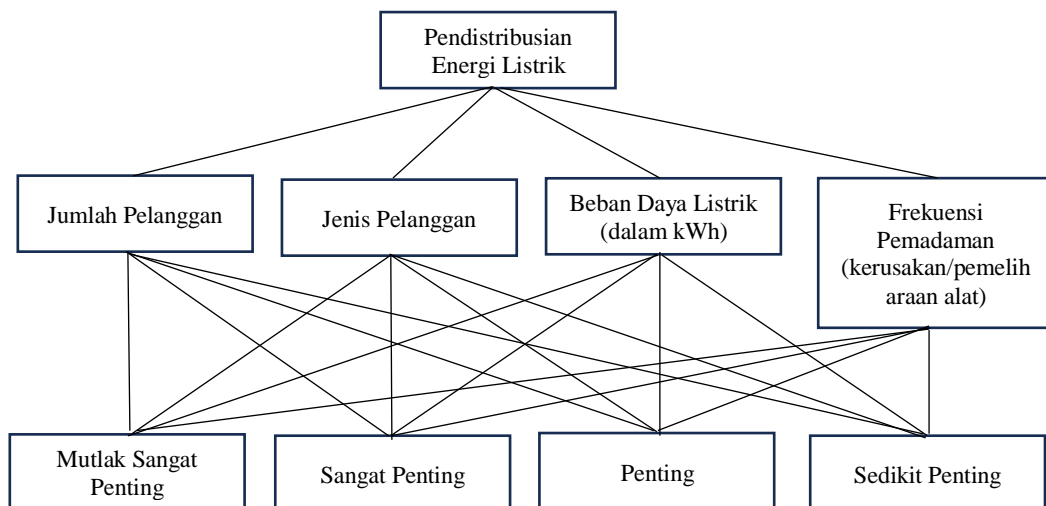
Gambar 3.1. Bagan Organisasi PLN UP2D Lampung

3.2. Sumber Data

Berdasarkan penyusunan hierarki yang telah dilakukan, ditetapkan 4 kriteria dalam penentuan prioritas pendistribusian energi listrik. Adapun kriteria yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.1. Penentuan Kriteria dan Subkriteria

Kriteria	Sub kriteria
Jumlah Pelanggan (JLP)	Mutlak sangat penting (MSP), sangat penting (SGP), penting (PTG), sedikit penting (SDP)
Jenis Pelanggan (JNP)	Mutlak sangat penting (MSP), sangat penting (SGP), penting (PTG), sedikit penting (SDP)
Beban Daya Listrik dalam kWh (BD)	Mutlak sangat penting (MSP), sangat penting (SGP), penting (PTG), sedikit penting (SDP)
Frekuensi Pemadaman baik kerusakan/pemeliharaan alat (FP)	Mutlak sangat penting (MSP), sangat penting (SGP), penting (PTG), sedikit penting (SDP)



Gambar 3.2. Kriteria dan Sub Kriteria

3.3. Tahap Penelitian dan Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan dalam pembuatan Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Alternatif Pendistribusian Energi Listrik Menggunakan Metode AHP di PLN UP2D Lampung ini menggunakan metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* termasuk dalam metode pengembangan *System Development Life Cycle (SDLC)*.

Setelah meneliti dan mengamati dari permasalahan yang ada pada sistem yang sedang berjalan, adapun alternatif pemecahan masalah yang peneliti usulkan adalah sebagai berikut :

1. PLN UP2D Lampung dapat menerapkan sistem penunjang keputusan yang dapat menjadi pendukung manajemen untuk mengambil keputusan strategis.
2. Merancang Sistem penunjang keputusan agar memberikan informasi hasil monitoring yang dapat dicek langsung oleh Manajemen.

3.3.1. Perencanaan Kebutuhan

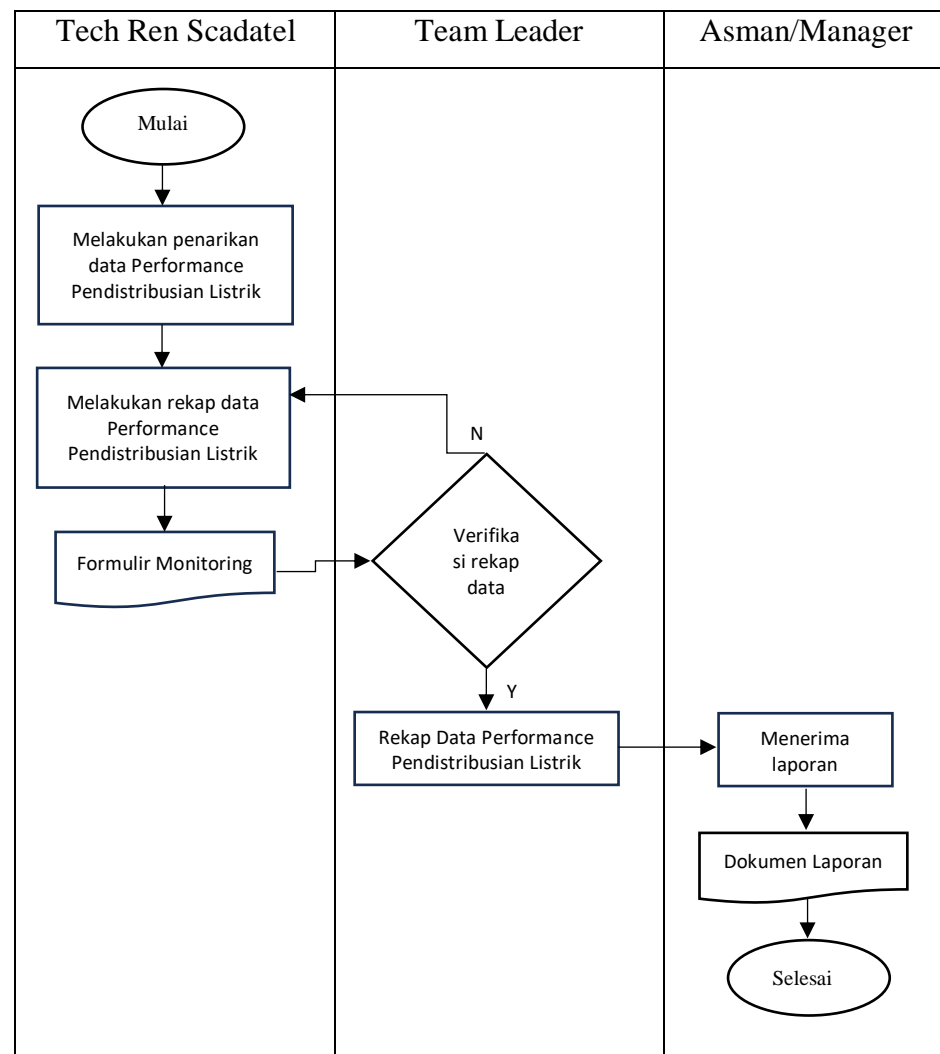
Pada bagian Perencanaan Kinerja diketahui bahwa proses pelaporan pendistribusian energi listrik ada celah fraud risiko tidak valid data dan manipulasi pelaporan, sehingga sangat mempengaruhi target kinerja yang akan ada perhitungan kerugian Perusahaan. Tingkat kegagalan pada sistem pendistribusian energi listrik ini memiliki risiko yang signifikan yakni ENS (*Energy Not Serve*) atau bisa disebut energi listrik yang tidak tersalurkan sehingga mempengaruhi kWh jual Perusahaan.

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mencari permasalahan pada sistem yang sedang berjalan, serta untuk mencari solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, dengan mengembangkan sistem baru yang lebih terstruktur, aman, dan aktif. Pada tahapan analisis kebutuhan sistem ini diperoleh informasi mengenai sistem penunjang keputusan yang dapat menjadi pendukung manajemen untuk mengambil keputusan strategis.

Penjelasan tentang sebutan jabatan :

1. *Tech Ren Scadatel* : merupakan sebutan jabatan untuk staf dibawah *Team Leader* yang bertugas untuk melakukan penarikan data *Performance* Pendistribusian Energi Listrik, yang kemudian dilakukan rekapitulasi data.
2. *Team Leader* : merupakan sebutan jabatan untuk struktural diatas jabatan *Tech Ren Scadatel* dan dibawah Asisten Manager (Asman) yang bertugas untuk memverifikasi rekapitulasi data *Performance* Pendistribusian Energi Listrik.
3. Asisten Manager (Asman) : merupakan sebutan jabatan untuk struktural diatas jabatan *Team Leader* dan dibawah Manager yang bertugas untuk melakukan kontroling terhadap pelaksanaan Pendistribusian Energi Listrik.
4. Manager : merupakan pimpinan tertinggi di Unit PLN UP2D Lampung.

Adapun *flowchart* sebagai berikut :



Gambar 3.3. *Flowchart* Pelaporan Monitoring Pendistribusian Energi Listrik

Berikut adalah penjelasan alur dari Pelaporan Monitoring Pendistribusian Energi Listrik :

1. Tech Ren Scadatel melakukan penarikan data monitoring pendistribusian energi listrik, dan membuat laporan ke TL Ren Scada.
2. Selanjutnya, laporan monitoring di verifikasi oleh TL Ren Scada. Jika ada kemungkinan data pelaporan tersebut yang kurang valid, maka akan diteruskan ke TL Scadatel.

3. Tetapi jika data laporan tersebut valid, kemudian dapat diserahkan ke Asman Ren dan Asman Fasop untuk divalidasi dan dikirimkan ke Manager dan anggota tim.

3.3.2. Pengumpulan Data dengan Metode AHP

Pada tahap ini membobotkan kriteria dan subkriteria menggunakan metode AHP dengan membandingkan secara berpasangan tingkat kepentingan relatif kriteria dan subkriteria penilaian pendistribusian energi listrik karena pembobotan kriteria dan subkriteria paling sesuai berdasarkan tingkat kepentingan (*importance*) dibandingkan dengan tingkat kemungkinan (*likelihood*) atau Tingkat preferensi (*preference*). Skala nilai perbandingan yang digunakan pada tahap ini seperti pada tabel berikut :

Tabel 3.2. Skala Nilai Perbandingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit mendukung satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat mendukung satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat didukung dan dominan terlihat dalam praktik
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lainnya memiliki Tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara dua pilihan

3.3.3. Pengolahan Data dengan Metode AHP

Pada tahap ini, pengolahan data dilakukan dalam dua tahap, yakni :

1. Menggabungkan penilaian terhadap tingkat kepentingan relatif setiap kriteria dan subkriteria. Penilaian kelompok dalam AHP dapat digabungkan menjadi satu penilaian yaitu nilai rata-rata geometris dari skala penilaian.
2. Menghitung bobot yang merupakan prioritas untuk setiap kriteria dan subkriteria serta rasio inkonsistensinya. Perbandingan berpasangan dalam matriks perbandingan berpasangan ini merupakan hasil perhitungan rata-rata geometris dari skala penilaian. Matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria utama dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.3. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Matriks Perbandingan Kriteria				
Kode	JLP	JNP	BD	FP
JLP	1	1	1	1
JNP	1	1	1	1
BD	1	1	1	1
FP	1	1	1	1
Total	4	4	4	4

Keterangan :

1. Jumlah Pelanggan = JLP
2. Jenis Pelanggan/Golongan = JNP
3. Beban Daya Listrik = BD
4. Frekuensi Pemadaman = FP

Dari perbandingan berpasangan diatas dapat dihitung prioritas dari masing-masing kriteria berdasarkan kontribusi terhadap tujuan. Yaitu dengan membagi setiap elemen dari matriks dengan jumlah total kolomnya, kemudian merata-ratakan elemen disetiap barisnya sehingga diperoleh bobot masing-masing kriteria. Bobot kriteria ini

yang kemudian digunakan untuk menilai prioritas dari setiap kriteria. Prioritas dari setiap kriteria pada tabel berikut :

Tabel 3.4. Tabel Normalisasi

Normalisasi							
Kode	JLP	JNP	BD	FP	Jumlah	Prioritas	Eigen
JLP	0.25	0.25	0.25	0.25	1	0.25	4
JNP	0.25	0.25	0.25	0.25	1	0.25	4
BD	0.25	0.25	0.25	0.25	1	0.25	4
FP	0.25	0.25	0.25	0.25	1	0.25	4

3.3.4. Desain Sistem

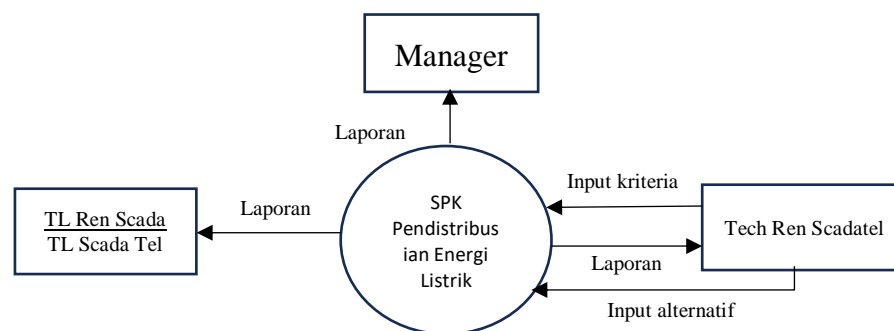
Tahap ini merupakan penerapan dari tahap analisis pada sistem yang baru, desain sistem dibuat dalam beberapa bentuk yaitu *Data Flow Diagram (DFD)*, tabel *database*, *flowchart aplikasi*, dan *interface aplikasi*. Penerapan desain sistem akan diuraikan sebagai berikut :

1. *Data Flow Diagram (DFD)*

Berikut adalah *DFD* untuk rancang bangun sistem informasi kepegawaian rumah sakit airan raya berbasis *web* menggunakan *framework codeigniter*, terdapat 2 bagian diaram konteks, *DFD level 1*.

a. Diagram Konteks

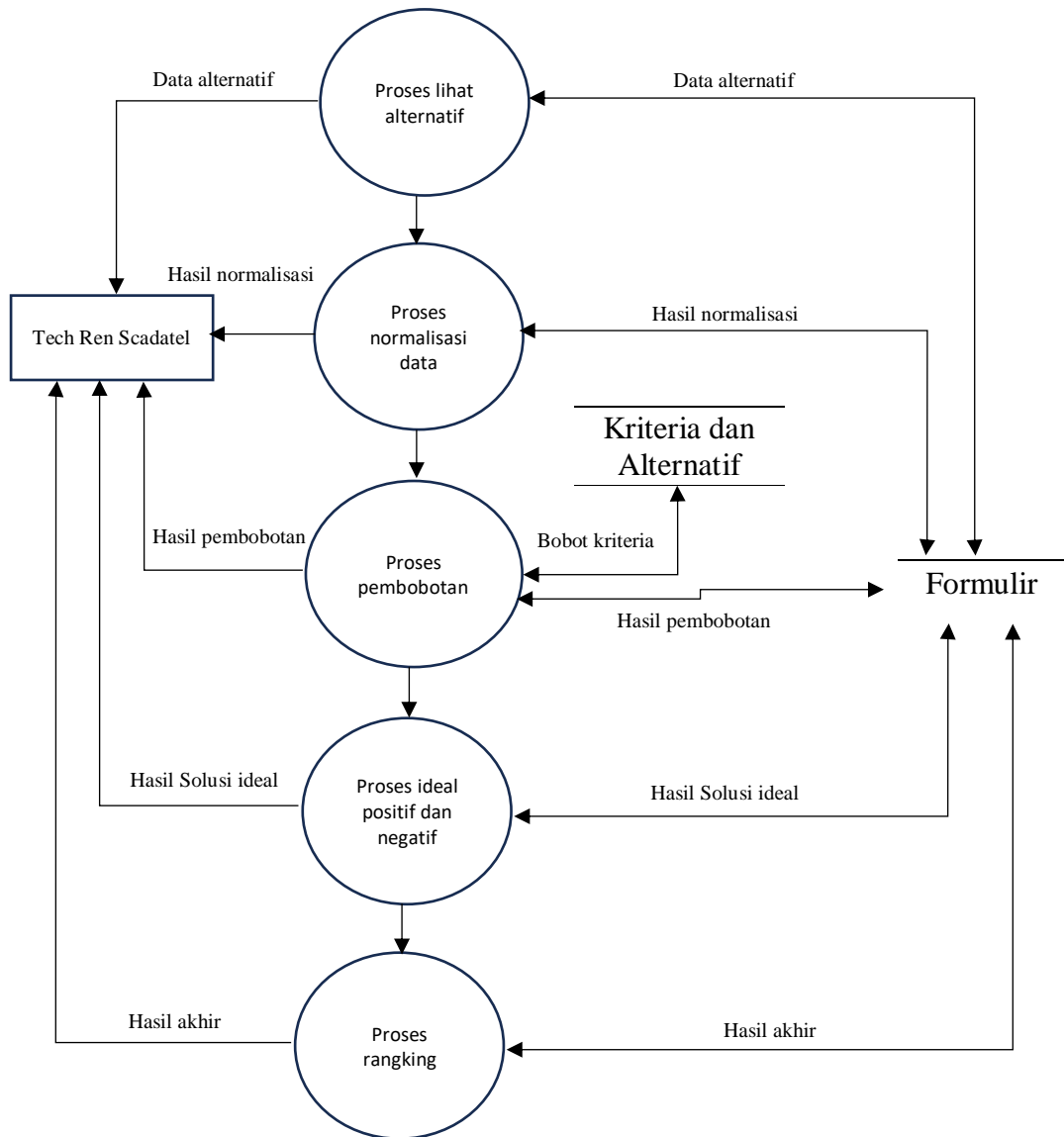
Diagram konteks merupakan level tertinggi pada *DFD* yang menggambarkan sistem secara umum, tentang cara sistem berintraksi dengan *external entity*. *Diagram* konteks dapat dilihat pada ada gambar berikut :



Gambar 3.4. Diagram Konteks

b. *DFD Level 1*

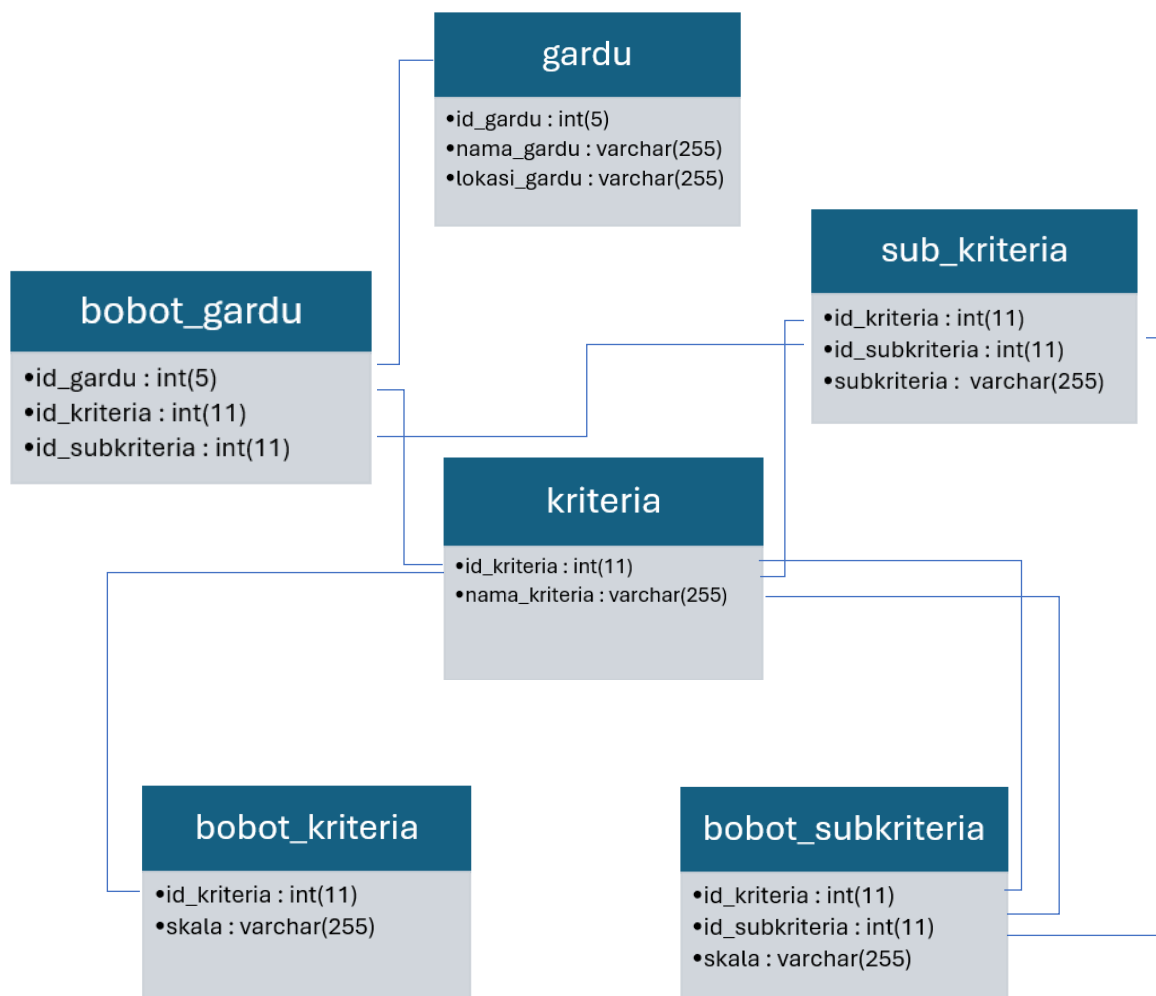
DFD level 1 menggambarkan komponen dan proses aliran data secara detail dari keseluruhan sistem. *Dfd level 1* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.5. DFD Level 1

2. Relasi Antar Tabel pada *Database*

Relasi adalah istilah dalam *relational database* (tabel) yang mengacu ke bagaimana tabel dalam *database* itu bisa saling terkait. Desain *database* digambarkan dengan menggunakan relasi antar tabel. Relasi ini dilakukan dengan cara menentukan entitas-entitas beserta dengan atribut-atribut yang dibutuhkan dan relasi hubungan antar entitas dari sistem yang di bangun. Relasi antar tabel Sistem Penunjang Keputusan yang dibuat ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.6. Relasi Antar Tabel

Dari Gambar 3.6. Relasi Antar Tabel diatas, atribut dari entitas pada sistem yang di bangun adalah sebagai berikut :

Nama Database : ahp
 Nama Tabel : user
 Primary key : id_user

Nama	Tipe data	Panjang	Keterangan
Iduser	<i>Integer</i>	5	<i>Primary key</i>
Fullname	<i>Varchar</i>	70	
Email	<i>Varchar</i>	50	<i>Foreign key</i>
Password	<i>Varchar</i>	255	

Nama Database : ahp
 Nama Tabel : kriteria
 Primary key : id_kriteria

Nama	Tipe data	Panjang	Keterangan
id_kriteria	<i>Integer</i>	5	<i>Primary key</i>
nama_kriteria	<i>Varchar</i>	255	

Nama Database : ahp
 Nama Tabel : gardu
 Primary key : id_gardu

Nama	Tipe data	Panjang	Keterangan
id_gardu	<i>Integer</i>	5	<i>Primary key</i>
nama_gardu	<i>Varchar</i>	255	
lokasi_gardu	<i>Varchar</i>	255	

Nama Database : ahp
 Nama Tabel : bobot_kriteria
 Primary key : id_kriteria

Nama	Tipe data	Panjang	Keterangan
id_kriteria	<i>Integer</i>	11	<i>Primary key</i>
skala	<i>Varchar</i>	255	

Nama Database : ahp
 Nama Tabel : sub_kriteria
 Primary key : id_subkriteria

Nama	Tipe data	Panjang	Keterangan
id_kriteria	<i>Integer</i>	11	
id_subkriteria	<i>Integer</i>	11	<i>Primary key</i>
subkriteria	<i>Varchar</i>	255	

Nama Database : ahp

Nama Tabel : bobot_gardu

Primary key : id_gardu

Nama	Tipe data	Panjang	Keterangan
id_gardu	<i>Integer</i>	5	<i>Primary key</i>
id_kriteria	<i>Integer</i>	11	
id_subkriteria	<i>Integer</i>	11	

Nama Database : ahp

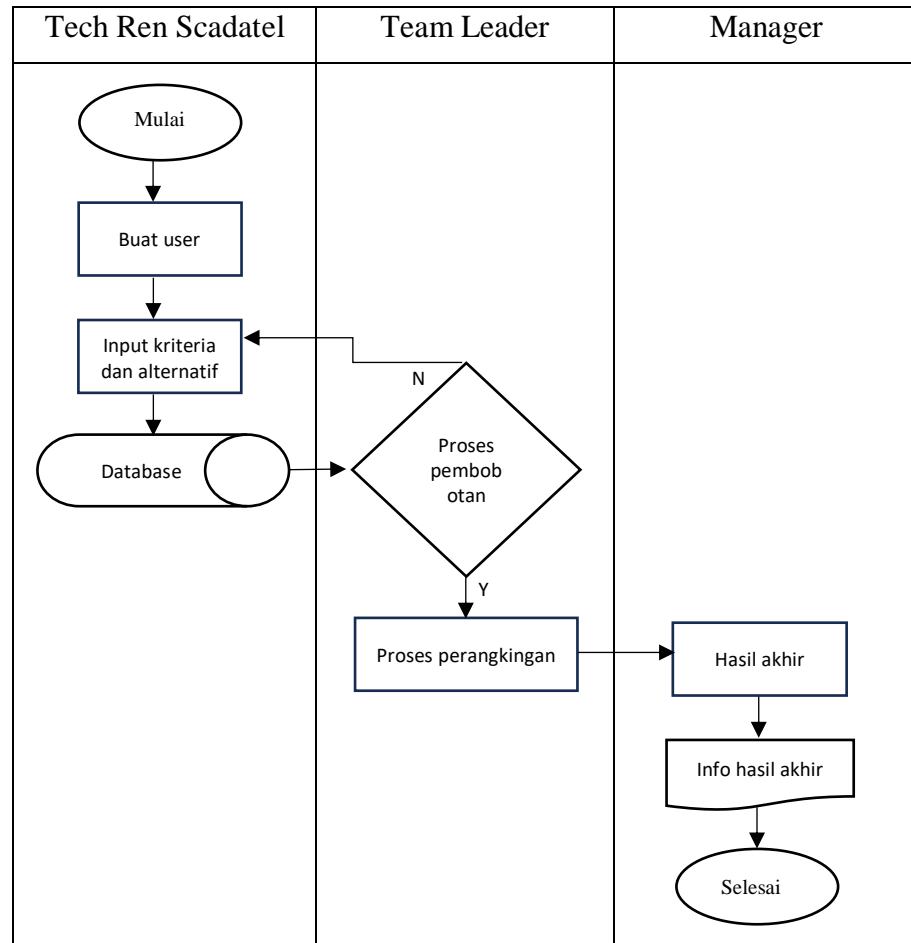
Nama Tabel : bobot_subkriteria

Primary key : id_subkriteria

Nama	Tipe data	Panjang	Keterangan
id_subkriteria	<i>Integer</i>	11	<i>Primary key</i>
id_kriteria	<i>Integer</i>	11	
skala	<i>Varchar</i>	255	

3. *Flowchart*

Rancangan *Flowchart* merupakan sebuah gambaran alur logika program yang akan dibuat. *Flowchart* berfungsi untuk menunjukkan prosedur dan tahapan yang ada pada sistem, serta apa saja yang dapat dilakukan oleh admin dan *user* pengguna pada program.



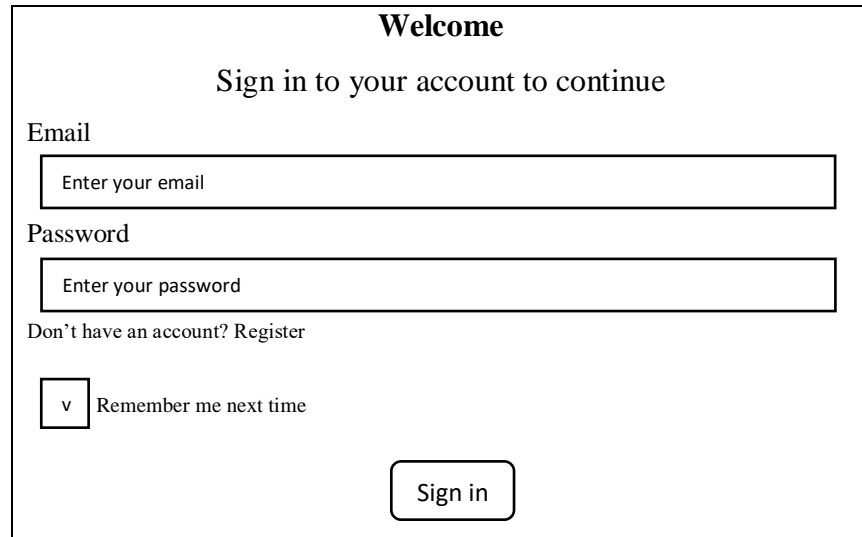
Gambar 3.7. *Flowchart* SPK Pendistribusian Energi Listrik

3.3.5. Rancangan *Interface*

Rancangan tampilan atau *interface* digunakan untuk mempermudah dalam membangun aplikasi. Berikut ini akan dijelaskan rancangan dari masing-masing layar yang akan ditampilkan dalam aplikasi ini.

1. Tampilan *Form Login*

Form login merupakan rancangan dari halaman *login* yang dapat diakses oleh *user* dengan memiliki level akses yang berbeda. *Form login* dapat dilihat pada gambar berikut :



Welcome

Sign in to your account to continue

Email

Enter your email

Password

Enter your password

Don't have an account? Register

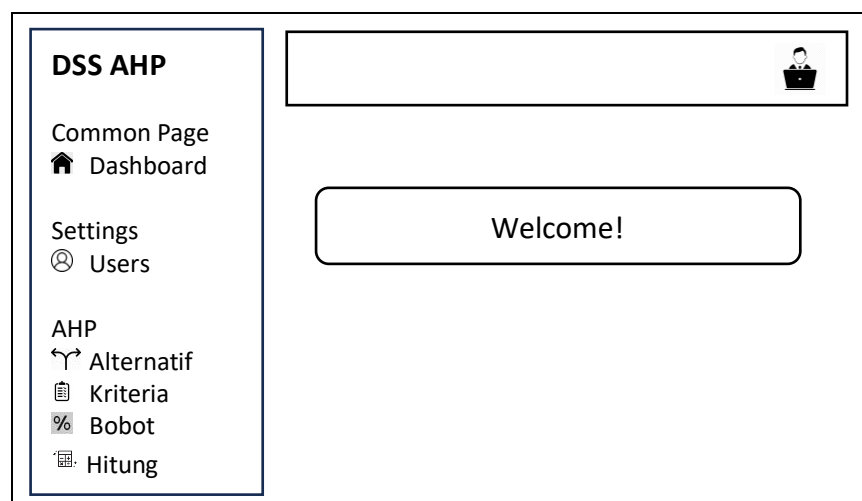
Remember me next time

Sign in

Gambar 3.8. Tampilan *Login*

2. Tampilan Menu *Dashboard*

Menu *dashboard* merupakan halaman utama dari sistem ini. Berikut tampilan menu *dashboard* dapat dilihat pada gambar berikut :



DSS AHP

- Common Page
- 🏠 Dashboard
- Settings
- ⚙️ Users
- AHP
- ↔️ Alternatif
- 📄 Kriteria
- % Bobot
- 🧮 Hitung

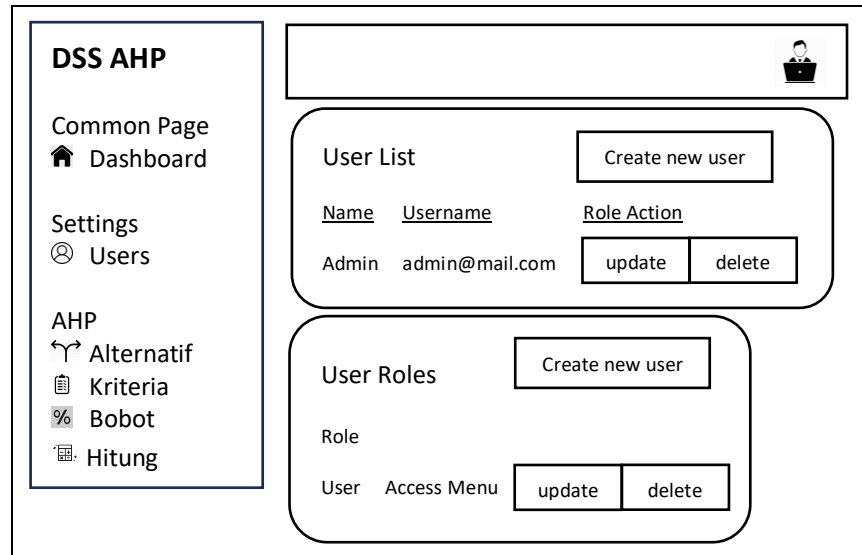
👤

Welcome!

Gambar 3.9. Tampilan Menu *Dashboard*

3. Tampilan Menu *Users*

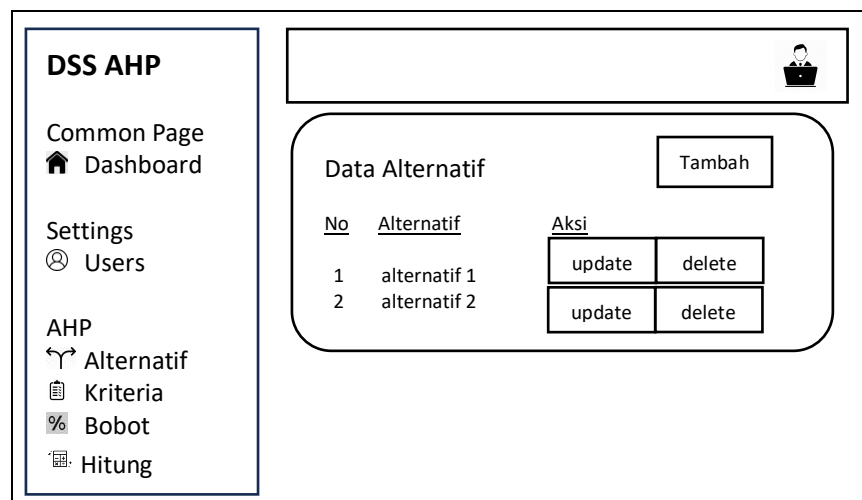
Menu *users* merupakan halaman untuk menambah, edit dan hapus *user*. Berikut tampilan menu *users* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.10. Tampilan Menu *Users*

4. Tampilan Menu Alternatif

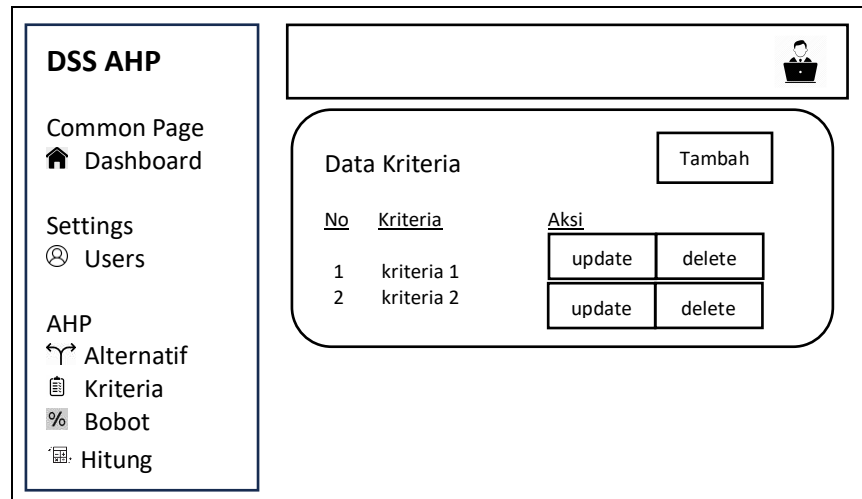
Menu alternatif merupakan halaman menambah, edit dan hapus alternatif. Berikut tampilan menu alternatif dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.11. Tampilan Menu Alternatif

5. Tampilan Menu Kriteria

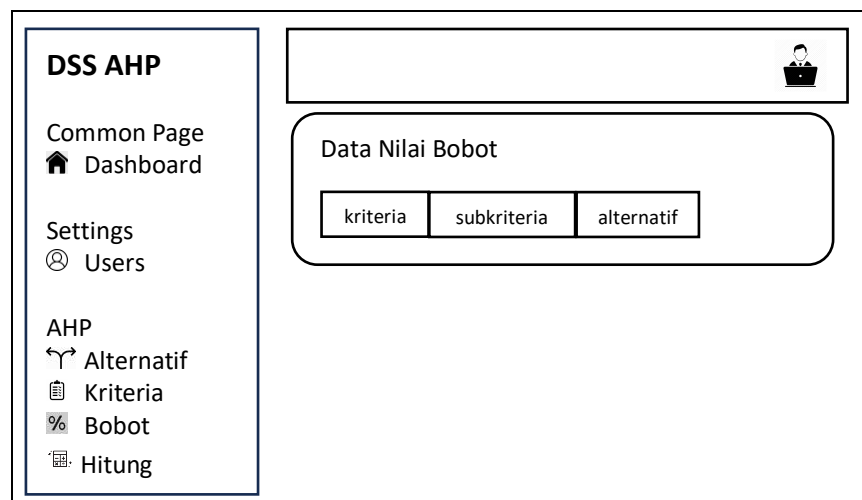
Menu kriteria merupakan halaman menambah, edit dan hapus kriteria. Berikut tampilan menu kriteria dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.12. Tampilan Menu Kriteria

6. Tampilan Menu Bobot

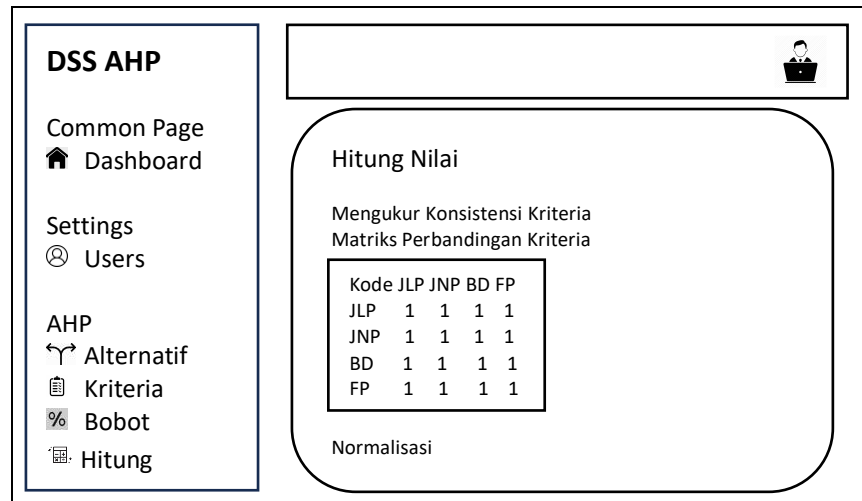
Menu bobot merupakan halaman menampilkan hasil dari bobot alternatif dan kriteria. Berikut tampilan menu bobot dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.13. Tampilan Menu Bobot

7. Tampilan Menu Hitung

Menu hitung merupakan halaman menampilkan perbandingan alternatif. Berikut tampilan menu hitung dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.14. Tampilan Menu Hitung