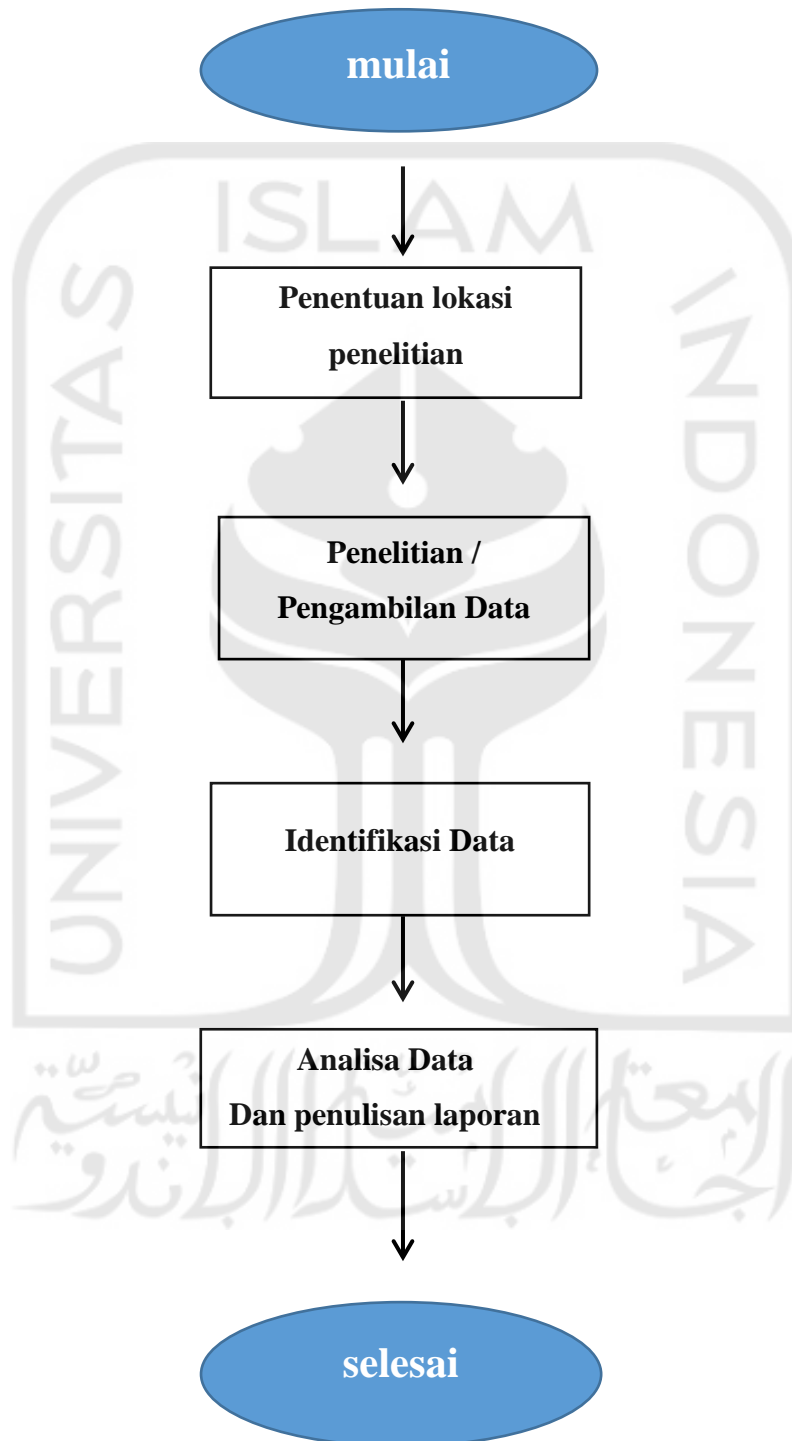
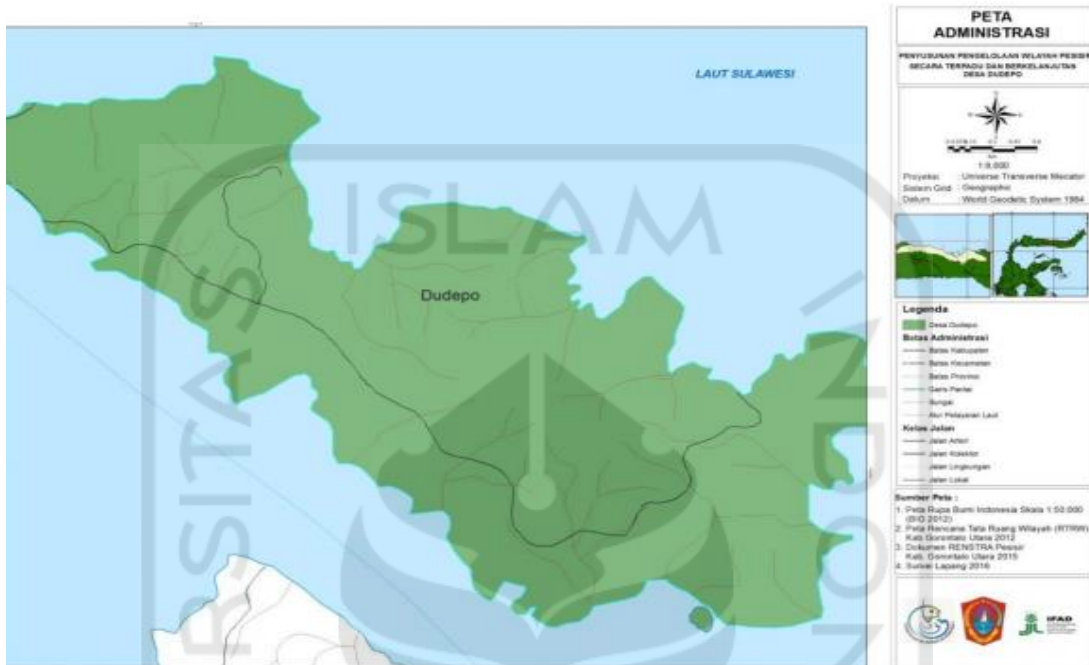


BAB 3
METODOLOGI/PERANCANGAN



3.1 Penentuan lokasi penelitian

Untuk perbandingan antara penggunaan energi terbarukan (*HOMER*) dan pembuatan jaringan tegangan menengah (*JTM*) dalam menyuplai listrik. Di lakukan pada Pulau Dudepo, Desa Ilangata, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo.



Gambar 3.1 Peta Pulau Dudepo

3.2 Penelitian / Pengambilan data

1. Pengambilan data untuk jaringan tegangan menengah pada 2 tempat yaitu :

- Pulau Dudepo

Pulau Dudepo adalah lokasi yang akan diterapkannya pembangunan jaringan tegangan menengah (*JTM*). Luas pulau Dudepo 54km dengan jumlah penduduk 1.247.

- Pulau lembe



Gambar 3.2 Pulau Lembe

2. Pengambilan data untuk energi terbarukan dengan menggunakan aplikasi *HOMER*

- Untuk pengambilan data energi terbarukan, tidak mengharuskan untuk datang kelokasi Pulau Dudepo. Karena dengan menggunakan aplikasi *HOMER* bisa menentukan kelayakan suatu tempat atau wilayah untuk menerapkan energi terbarukan, dan juga bisa menghitung biaya yang di perlukan untuk pembangunannya

3.3 Identifikasi data

Mengidentifikasi data yang sudah di dapat dan melakukan perhitungan biaya dan waktu pekerjaan yang akan di gunakan untuk pekerjaan listrik masuk Pulau. Dan memilih cara penyuplaian listrik yang paling tepat untuk di terapkan di Pulau Dudepo, Desa Ilangata, Provisi Gorontalo.

3.4 Analisa data

Membandingkan antara penggunaan energi terbarukan dan pembuatan jaringan tegangan menengah 20 kV. Dan juga menganalisa dampak apa saja yang akan bermanfaat yang akan di dapatkan oleh masyarakat Pulau Dudepo setelah masuknya listrik ke pulau tersebut.

3.5 Jumlah beban

PT PLN area Gorontalo tidak memberikan informasi tentang beban yang di butuhkan oleh Pulau Dudepo, akan tetapi pihak PLN hanya memberikan informasi target jumlah calon pelanggan 1.000 dengan target daya 900 VA. Berikut ini adalah tabel jumlah calon pelanggan dengan daya dan Rp/kwh nya.

Tabel 3.1 Daya dan biaya

Daya (VA)	Calon pelanggan	Biaya (Rp/kWh)
900	1.000	Rp 1.352 (non subsidi)

3.6 Perhitungan JTM 20 kV

1. Investasi

Pihak PLN tidak bisa memberikan perincian dan total biaya (RAB) untuk pembangan JTM 20kV karena bersifat rahasia. Berikut ini adalah rincian pekerjaan untuk pembangunan JTM 20 kV.

Tabel 3.2 Rincian Pekerjaan

NO	Kebutuhan dan pekerjaan
1	<i>Survey</i> dan pemasangan patok beton
2	Pekerjaan pondasi <i>tower</i>
3	Pengadaan <i>konduktor, insulator, fitting, dan accessoris</i>
4	Pekerjaan material <i>tower, pos, dan beam</i>
5	Pekerjaan <i>erection tower, stringing, dan final check</i>

2. Penggunaan energi

Persamaan untuk penggunaan energi selama 1 tahun untuk JTM dengan rata-rata waktu pemakaian listrik 8 jam adalah

$$E_{total} = \frac{S \times PF \times 1000 \times T \times 365}{1.000} \quad (3.1)$$

Keterangan :

E_{total} = Penggunaan energi selama 1 tahun

S = Daya semu (VA)

PF = $\cos\phi$ PLN (0,85)

T = rata-rata waktu pemakaian listrik (8 jam)

3. Pendapatan

Persamaan untuk menghitung pendapatan pada pembangunan JTM 20 kV adalah

$$R = E_{total} \times (TDL - biaya produksi) \quad (3.2)$$

3.7 Perhitungan energi terbarukan [HOMER]

1. Total Beban

Untuk energi terbarukan, langkah awal yang di butuhkan adalah mengetahui jumlah beban yang di gunakan. Akan tetapi pihak PLN hanya memberikan data target jumlah pelanggan 1.000, dengan daya terpasang 900. Merubah daya terpasang (VA) ke daya aktif maksimum (watt) untuk 1 pelanggan.

Tabel 3.3 Total Beban

NO	Daya terpasang (VA)	Factor daya Cosφ	Daya aktif (watt)
1	900	0.85	765

- Jadi rumus untuk total beban adalah :

$$P_{total} = P \times \text{calon pelanggan} \quad (3.3)$$

Keterangan :

P_{total} = Total beban

P = daya aktif

2. Ivestasi

Investasi yang di butuhkan bisa di dapatkan dengan cara menghitung total beban yang di gunakan pada pulau Dudepo, Karena dengan total beban, akan mendapatkan berapa jumlah alat yang di butuhkan untuk pembangunan energi terbarukan (*solar cell*). Berikut ini adalah alat-alat yang di butuhkan untuk pembangunan *solar cell* :

- Panel surya

Jumlah panel surya yang di butuhkan, di dapatkan dengan cara menghitung total beban dan tipe panel surya yang akan digunakan.

$$\text{jumlah panel surya} = \frac{P_{total}}{\text{kapasitas panel surya}} \quad (3.4)$$

- Baterai

Untuk mencari jumlah baterai yang di butuhkan, terlebih dahulu mencari nilai C_b (*capacity batray*) yang akan digunakan.

$$CB = \frac{P_{total}}{80\%} \quad (3.5)$$

Setelah menemukan nilai C_b , di hitung lagi dengan jenis baterai yang akan di gunakan

$$jumlah\ baterai\ yang\ dibutuhkan = \frac{CB}{kapasitas\ baterai} \quad (3.6)$$

- Inverter

Untuk mencari jumlah Inverter menggunakan rumus:

$$jumlah\ inverter = \frac{P_{total}}{kapasitas\ inverter} \quad (3.7)$$

- Kemudian memasukan harga dan tipe alat yang di butuhkan ke dalam aplikasi *HOMER*.

3. Penggunaan energi

Persamaan untuk penggunaan energi selama 1 tahun untuk energi terbarukan dengan rata-rata waktu pemakaian listrik 8 jam, adalah

$$E_{total} = \frac{S \times PF \times 1000 \times T \times 365}{1.000} \quad (3.1)$$

4. Pendapatan

Rumus untuk menghitung pendapatan pada pembangunan energi terbarukan adalah :

$$R = E_{total} \times TDL \quad (3.8)$$

Keterangan :

R = Pendapatan

E_{total} = Penggunaan energi selama 1 tahun

TDL = Harga per kWh