

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Menurut hasil perhitungan metode DKL 3.2, prakiraan kebutuhan energi listrik di Kabupaten Simalungun untuk periode 2023–2032 menunjukkan tren peningkatan yang konsisten di semua metrik. Rata-rata pertumbuhan tahunan yang diproyeksikan adalah sebagai berikut:

a. Jumlah Pelanggan: Mengalami kenaikan rata-rata sebesar 3,4% per tahun.

Pada tahun 2032, jumlah pelanggan diproyeksikan mencapai 412.619 pelanggan.

b. Daya Tersambung: Mengalami kenaikan rata-rata sebesar 3% per tahun. Pada tahun 2032, total daya tersambung diproyeksikan mencapai 304.400 kVA.

c. Konsumsi Energi: Mengalami kenaikan rata-rata sebesar 4,3% per tahun.

Pada tahun 2032, total konsumsi energi diproyeksikan mencapai 124.951,29 MWh.

2. Hasil simulasi menggunakan perangkat lunak LEAP juga menunjukkan tren pertumbuhan, meskipun dengan laju yang sedikit berbeda dibandingkan metode

DKL 3.2. Rata-rata pertumbuhan tahunan yang disimulasikan adalah:

a. Jumlah Pelanggan: Mengalami kenaikan rata-rata sebesar 2,30% per tahun.

Pada tahun 2032, jumlah pelanggan disimulasikan mencapai 401.843 pelanggan.

- b. Daya Tersambung: Mengalami kenaikan rata-rata sebesar 3,2% per tahun.
Proyeksi daya tersambung pada tahun 2032 adalah 304.400 kVA.
 - c. Konsumsi Energi: Mengalami kenaikan rata-rata sebesar 3,5% per tahun.
Proyeksi konsumsi energi pada tahun 2032 adalah 115.078,87 MWh.
3. Beberapa faktor utama yang secara signifikan mempengaruhi perubahan kebutuhan energi listrik di Kabupaten Simalungun:
- a. Pertumbuhan Penduduk: Pertumbuhan populasi sebesar 1,36% pada tahun 2021 menjadi indikator fundamental yang secara langsung memicu peningkatan jumlah pelanggan, terutama di sektor rumah tangga.
 - b. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB): Peningkatan aktivitas ekonomi yang diukur melalui PDRB berfungsi sebagai pendorong utama permintaan energi di sektor industri dan bisnis.
 - c. Jumlah Pelanggan: Pertambahan jumlah pelanggan baru di setiap sektor menjadi komponen langsung dalam perhitungan peningkatan kebutuhan daya dan energi.
 - d. Elastisitas Energi: Merupakan koefisien yang mengukur seberapa sensitif perubahan konsumsi energi terhadap perubahan PDRB. Variabel ini digunakan dalam formula DKL 3.2.
 - e. Faktor Pelanggan: Merupakan rasio yang menghubungkan pertumbuhan pelanggan dengan pertumbuhan PDRB, yang juga menjadi komponen dalam perhitungan DKL 3.2.

4. Penelitian ini membandingkan kedua pendekatan dari sisi hasil proyeksi dan tingkat akurasi (error).

- a. Perbandingan Pertumbuhan: Model DKL 3.2 memproyeksikan laju pertumbuhan yang sedikit lebih tinggi untuk jumlah pelanggan (3,4% berbanding 2,30%) dan konsumsi energi (4,3% berbanding 3,5%) dibandingkan simulasi LEAP. Sebaliknya, simulasi LEAP memproyeksikan pertumbuhan daya tersambung yang sedikit lebih tinggi (3,2% berbanding 3%).
- b. Perbandingan Akurasi: Untuk mengukur ketepatan, dilakukan perhitungan error terhadap data historis. Hasilnya menunjukkan bahwa simulasi perangkat lunak LEAP memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi. Nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error) untuk proyeksi jumlah pelanggan menggunakan LEAP adalah 10,73%, lebih kecil dibandingkan model DKL 3.2 yang sebesar 12,66%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa nilai error yang lebih kecil pada LEAP disebabkan oleh perhitungannya yang berdasarkan pertumbuhan rata-rata, sedangkan model DKL 3.2 lebih kompleks karena turut memperhitungkan aspek PDRB.

5.2 Saran

- a. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dapat melakukan perhitungan dengan menggunakan lebih banyak metode peramalan untuk mendapatkan perbandingan yang lebih lengkap. Metode tambahan seperti time series (misalnya ARIMA) atau Jaringan Saraf Tiruan (Artificial Neural Network) dapat diikutsertakan untuk menguji metode mana yang memberikan tingkat

akurasi paling optimal sesuai dengan karakteristik beban spesifik di Kabupaten Simalungun.

- b. Perangkat lunak LEAP disarankan untuk memanfaatkan kapabilitas penuh dari platform tersebut. Analisis dapat diperdalam dengan memperhitungkan aspek dampak lingkungan (seperti proyeksi emisi gas rumah kaca dari berbagai skenario pembangkitan) dan analisis finansial (seperti perhitungan biaya investasi dan operasional), sehingga hasil yang diperoleh lebih komprehensif dan akurat sebagai dasar pengambilan kebijakan.