

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Analisis Peramalan Kebutuhan Energi Listrik Tahun 2025-2029 dengan Metode Gabungan di PT. PLN (Persero) UP3 Medan Utara, dapat disimpulkan hal-hal berikut ini:

1. Penggunaan energi melalui tren data masa lalu di UP3 Medan Utara menunjukkan peningkatan konsisten selama periode 2019-2023 dengan pertumbuhan rata-rata 5,36% per tahun. Total konsumsi energi listrik meningkat dari 2.225.548.523 kWh (2019) menjadi 2.774.780.237 kWh (2023), dimana sektor industri merupakan konsumen terbesar dengan rata-rata (1.164.487.500 kWh/tahun), diikuti oleh sektor rumah tangga (904.702.997 kWh/tahun), bisnis (246.131.286 kWh/tahun), publik (81.862.426 kWh/tahun), dan sosial (62.351.079 kWh/tahun).
2. Peramalan kebutuhan energi listrik dengan metode gabungan tahun 2025-2029 menghasilkan proyeksi sebagai berikut:
 - a. Total kebutuhan energi listrik meningkat dari 2.981.760.566 kWh (2025) menjadi 3.450.511.226 kWh (2029)
 - b. Sektor dengan pertumbuhan tertinggi: industri (4,73%/tahun) dan rumah tangga (3,70%/tahun)
 - c. Beban puncak meningkat dari 443,79 MWh (2025) menjadi 513,55 MWh (2029)
 - d. Akurasi model yang diukur dengan MAPE menunjukkan tingkat ketepatan yang tinggi

3. Evaluasi dan rekomendasi strategis untuk perencanaan kebutuhan energi listrik 2025-2029 meliputi:

- a. Penerapan kebijakan efisiensi energi (skenario KEN) yang dapat menekan konsumsi hingga 15,6% dibandingkan skenario BAU
- b. Optimalisasi infrastruktur jaringan distribusi untuk mengurangi susut energi (*losses*) sebesar 10%
- c. Pengembangan energi terbarukan sebagai bagian dari strategi keberlanjutan
- d. Pemantauan berkala terhadap variabel demografis dan ekonomi untuk penyempurnaan proyeksi jangka panjang
- e. Fokus pada sektor rumah tangga dan industri sebagai kontributor utama pertumbuhan konsumsi energi

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diperoleh, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi PT. PLN (Persero) UP3 Medan Utara:

- a. Implementasi hasil proyeksi dalam perencanaan sistem kelistrikan, khususnya penguatan infrastruktur di sektor rumah tangga dan industri yang memiliki pertumbuhan konsumsi tertinggi.
- b. Penerapan program efisiensi energi berdasarkan skenario KEN melalui edukasi pelanggan, insentif teknologi hemat energi, dan audit energi secara berkala.

- c. Optimalisasi sistem distribusi untuk mengurangi susut energi (*losses*) di bawah 10% guna meningkatkan efisiensi penyaluran energi.

2. Bagi Pemerintah dan Pembuat Kebijakan:

- a. Penyusunan regulasi yang mendorong implementasi Kebijakan Energi Nasional (KEN) di tingkat regional, termasuk penetapan standar efisiensi untuk peralatan listrik.
- b. Integrasi energi terbarukan dalam Rencana Umum Energi Daerah (RUED) untuk mendiversifikasi sumber energi dan mengurangi ketergantungan pada energi fosil.
- c. Peningkatan kolaborasi dengan pihak swasta dalam pengembangan proyek energi bersih dan program konservasi energi.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya:

- a. Pengembangan model peramalan dengan memasukkan variabel tambahan seperti dampak perubahan iklim, penetrasi kendaraan listrik, dan digitalisasi sistem energi.
- b. Analisis dampak lingkungan dari pertumbuhan konsumsi energi untuk menilai emisi karbon dan menyusun strategi dekarbonisasi.
- c. Studi kelayakan tekno-ekonomi untuk integrasi energi terbarukan dalam sistem kelistrikan Medan Utara.

4. Bagi Akademisi dan Institusi Pendidikan:

- a. Pengembangan kurikulum yang mengintegrasikan aspek perencanaan energi berkelanjutan dan pemodelan sistem energi dalam bidang teknik elektro.

- b. Penelitian lanjutan tentang perilaku konsumen energi listrik untuk menyusun strategi efisiensi energi yang lebih efektif.

