

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan pilar utama kehidupan manusia, dimana berperan sentral dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari dan membawa dampak transformasional terhadap aktivitas, komunikasi, dan gaya hidup [1]. Ketersediaan energi listrik yang memadai dapat mendorong kemajuan di berbagai sektor serta berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup masyarakat. Kebutuhan masyarakat Indonesia akan energi listrik dari tahun ke tahun menunjukkan peningkatan dari segi jumlah pelanggan maupun dari segi konsumsi energi listrik. Berdasarkan laporan Perusahaan Listrik Negara (PLN) tahun 2024, jumlah pelanggan meningkat sebesar 4,11% dan tingkat konsumsi energi listrik meningkat sebesar 14% dibandingkan dengan tahun sebelumnya [2].

Pendistribusian listrik dibagi menjadi beberapa sektor yang terdiri dari sektor bisnis, industri, pemerintah, sosial, serta rumah tangga. Kota Bukittinggi merupakan salah satu kota dengan penjualan energi listrik yang tinggi dari tahun ke tahun terutama di sektor rumah tangga. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Bukittinggi tahun 2024, penjualan energi listrik di sektor rumah tangga berkontribusi sebesar 48% dari penjualan energi listrik secara keseluruhan [3] sehingga PLN (Persero) Bukittinggi harus berupaya menyediakan energi listrik untuk kebutuhan masyarakat.

Permasalahan yang perlu diperhatikan adalah jumlah energi listrik yang dihasilkan harus lebih dari energi listrik yang dikonsumsi pelanggan. Jika jumlah energi listrik yang didistribusikan lebih kecil dari yang dibutuhkan, maka akan terjadi *overload* yang menyebabkan terjadinya pemadaman listrik [4]. Namun, jika jumlah energi listrik yang didistribusikan lebih besar dari yang dibutuhkan, maka terjadi pemborosan energi yang menyebabkan suplai listrik ke konsumen terhenti dan kerugian bagi PLN (Persero) Bukittinggi. Faktanya, penggunaan energi listrik cenderung berubah setiap saat sesuai dengan kebutuhan konsumen [3]. Oleh karena

itu, PLN (Persero) Bukittinggi memerlukan data mengenai jumlah listrik yang dibutuhkan melalui metode statistik, yaitu peramalan kebutuhan energi listrik.

Peramalan bertujuan untuk memperkirakan kebutuhan listrik dalam jangka waktu tertentu. Peramalan kebutuhan energi listrik berdasarkan jangka waktunya dikelompokkan menjadi tiga yaitu peramalan jangka panjang, peramalan jangka menengah, dan peramalan jangka pendek [5]. Untuk melakukan peramalan kebutuhan energi listrik dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu logika *fuzzy*, koefisien, *time series*, regresi linear, dan jaringan syaraf tiruan [6].

Penelitian mengenai peramalan kebutuhan listrik telah banyak dilakukan, diantaranya [5] mengenai peramalan kebutuhan energi listrik jangka panjang di UID Jawa Timur dengan metode *time series* (tren *quadratic*) dan regresi linear. Hasil penelitian ini menunjukkan metode *time series* (tren *quadratic*) memiliki tingkat ketepatan peramalan lebih baik pada setiap parameter dibandingkan dengan metode regresi linear [5]. Pada penelitian lainnya, [7] mengenai peramalan dan identifikasi faktor yang mempengaruhi kebutuhan energi listrik di Kota Bukittinggi dengan metode regresi linear berganda. Hasil penelitian ini jumlah penduduk, jumlah pelanggan, dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) mempengaruhi dalam peramalan tingkat kebutuhan energi listrik. Kebutuhan energi listrik pada sektor rumah tangga mempunyai kebutuhan energi terbesar dibanding sektor yang lainnya pada tahun 2015-2025 [7].

Berdasarkan penelitian diatas, dapat dilihat bahwa peramalan terus dilakukan untuk mengetahui kebutuhan energi listrik yang akan mendatang. Penulis tertarik untuk meneliti peramalan dengan menggunakan data *time series* dengan tren *quadratic* dan metode regresi linear multi variabel. Metode ini digunakan karena mempunyai kelebihan, yaitu mampu mengadaptasi berbagai jenis data seperti kebutuhan listrik di berbagai sektor, gardu listrik, dan memberikan toleransi terhadap distorsi (*error*) [8][9]. Penelitian ini melakukan peramalan dengan beberapa variabel diantaranya Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), jumlah pelanggan, daya terpasang, produksi listrik, dan energi terjual pada sektor rumah tangga di PLN Bukittinggi tahun 2013-2023, serta data jumlah penduduk di Kota Bukittinggi tahun 2013-2023. Hasil yang diharapkan adalah dapat diketahui

besarnya kebutuhan energi listrik sektor rumah tangga sekaligus dapat dijadikan sebagai salah satu pedoman dalam merencanakan pemenuhan kebutuhan energi listrik di Kota Bukittinggi di masa yang akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka penulis merumuskan permasalahan, yaitu bagaimana perbandingan kebutuhan energi listrik sektor rumah tangga Kota Bukittinggi dengan metode tren *quadratic* dan regresi linear multi variabel dari tahun 2024-2030 ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini:

1. Menganalisis dan membandingkan hasil peramalan jumlah pelanggan, daya terpasang, produksi listrik, dan energi terjual sektor rumah tangga di Kota Bukittinggi dengan metode tren *quadratic* dan regresi linear multi variabel.
2. Mendapatkan hasil peramalan jumlah pelanggan, daya terpasang, produksi listrik, dan energi terjual di sektor rumah tangga Kota Bukittinggi tahun 2024-2030.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin diperoleh dari penelitian ini diantaranya adalah:

1. Perencanaan kebutuhan energi listrik untuk mengantisipasi berbagai keadaan yang terjadi pada masa yang akan datang.
2. Tercapainya penyesuaian antara pembangkitan dan permintaan daya.
3. Peramalan jumlah pelanggan dan permintaan daya membantu merencanakan pembangkit dan distribusi daya yang efisien.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan lebih fokus dan mendalam maka penulis memandang permasalahan penelitian yang diangkat perlu dibatasi variabelnya. Oleh sebab itu, penulis membatasi batasan masalahnya sebagai berikut :

1. Penelitian mengenai peramalan kebutuhan energi listrik hanya meneliti wilayah Kota Bukittinggi.

2. Data yang diramalkan hanya meliputi jumlah pelanggan, daya terpasang, produksi listrik, dan energi terjual di sektor rumah tangga.
3. Data jumlah penduduk, PDRB, jumlah pelanggan, daya terpasang, produksi listrik, dan energi terjual yang digunakan pada penelitian merupakan data dari situs resmi BPS Kota Bukittinggi per periode tahun 2013-2023.
4. Menggunakan dua variabel bebas untuk setiap satu variabel terikat yang hendak dilakukan peramalan pada metode regresi linear multi variabel.
5. Peramalan kebutuhan energi listrik dari tahun 2024-2030.
6. Perhitungan koefisien analisis regresi menggunakan *software* Minitab.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian disusun sebagai berikut:

- | | |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BAB I | <p>PENDAHULUAN</p> <p>Bab I berisi terkait uraian latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan penelitian.</p> |
| BAB II | <p>TINJAUAN PUSTAKA</p> <p>Bab II berisi teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku atau jurnal serta teori-teori pendukung lainnya yang bisa dijadikan pedoman dalam membantu perencanaan dan pembuatan tugas akhir.</p> |
| BAB III | <p>METODE PENELITIAN</p> <p>Bab III memuat tentang prosedur penelitian, metode penelitian, rencana tabel yang akan digunakan pada penelitian, rancangan alat yang akan dibuat, dan flowchart penelitian.</p> |
| BAB IV | <p>HASIL DAN ANALISIS</p> <p>Bab IV menjelaskan tentang analisis penelitian yang dilaksanakan.</p> |
| BAB V | <p>KESIMPULAN DAN SARAN</p> <p>Bab V berisi tentang kesimpulan dan saran yang diberikan berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilaksanakan sebagai pengembangan pada penelitian selanjutnya.</p> |