

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Energi listrik sangat dibutuhkan dalam beberapa sektor, yaitu sector rumah tangga, industri, bisnis, dan umum. Energi listrik menjadi kebutuhan pokok di zaman modern ini karena hampir semua aktivitas manusia akan berhubungan dengan energi listrik (Khair 2021). Namun demikian, kondisi ketenagalistrikan nasional pada masa sekarang ini sedang mengalami krisis (scarcity problem) sebagai akibat terjadinya lonjakan permintaan akan listrik yang lebih besar dibanding tingkat pasokannya. Salah satu daerah yang mengalami krisis listrik adalah provinsi Sumatera Utara (Sumut). Sejak tahun 2005, krisis listrik di Sumatera Utara tidak kunjung selesai. Saat ini kebutuhan listrik Sumut sebesar 1.700 MW (megawath), sedangkan kekurangan pasokan sekitar 330 MW. Jumlah ini diluar cadangan daya yang dibutuhkan sebagai cara untuk mengantisipasi jika terjadi gangguan pembangkit. Rasio elektrifikasi (tingkat perbandingan jumlah penduduk suatu wilayah yang menikmati listrik dengan jumlah total penduduk di wilayah tersebut) di Sumut pada tahun 2013 relatif besar, yaitu sebesar 89,6 persen tetapi provinsi ini justru mengalami krisis listrik. Krisis listrik di Sumatera Utara menjadi peringatan bahwa Indonesia sudah mulai kekurangan pasokan energi listrik (Parahate 2013).

Berdasarkan data yang di rilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Utara bahwa di PT PLN (Persero) Wilayah Sumut mengalami peningkatan kebutuhan energi listrik dari tahun 2009 sampai 2021 terlihat bahwa kebutuhan energi listrik mengalami peningkatan setiap tahunnya. Peningkatan energi listrik terbesar terjadi pada tahun 2021 sebesar 13392,81 gwh (Giga Watt Hour) (BPS 2021).

Karena adanya peningkatan data kebutuhan energi listrik di PT PLN (Persero) Wilayah Sumut maka dibutuhkan peramalan untuk meramal kebutuhan energi listrik untuk periode yang akan datang. Sehingga dibutuhkan peramalan data guna akan datang. Peramalan data kebutuhan energi listrik di PT PLN (Persero) wilayah Sumut menggunakan data-data masa lampau.

Peramalan adalah salah satu cara atau usaha untuk memprediksi kondisi tertentu dimasa yang akan datang. Untuk mempersiapkan kebutuhan energi listrik tersebut memerlukan perencanaan dengan baik untuk mengetahui hasil peramalan kebutuhan energi listrik di masa yang akan datang (Rahmansyah 2021).

Dalam peramalan terdapat 2 metode umum, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif sifatnya adalah intuitif dan biasanya dilakukan ketika tidak adanya data masa lalu/history, yang mengakibatkan tidak dapatnya dilakukan perhitungan matematis. Biasanya metode kualitatif ini memanfaatkan pendapat-pendapat yang ada dari seorang ahli, sebagai pertimbangan pengambilan keputusan. Sedangkan metode kuantitatif dapat dilakukan berdasarkan data sebelumnya/history, sehingga dapat dilakukan perhitungan secara matematis. Metode yang sangat sering dilakukan dalam peramalan adalah metode kuantitatif yaitu dengan menggunakan time series. Time series merupakan serangkaian atau sekumpulan data yang tercatat dalam periode tertentu, seperti harian, mingguan, bulanan, maupun tahunan. Time series memiliki 4 pola data peramalan yaitu trend, musiman, siklus dan horizontal (Maricar 2019).

Penelitian sebelumnya menggunakan data Gross Domestic Product (Produk Domestic Bruto) tahun 1929-2009 berpola komponen tren naik yang kuat. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini data yang digunakan adalah data penjualan energi listrik di PT PLN (Persero) wilayah sumut mulai tahun 2009 sampai 2021 mempunyai pola data trend penaikan sebab mengalami peningkatan setiap tahunnya. Prediksi kebutuhan energi listrik di PT PLN (Persero) wilayah sumut yang mempunyai pola data trend sehingga dapat diselesaikan menggunakan metode Eksponensial Smoothing. Metode Eksponensial Smoothing terdiri dari Single Eksponensial Smoothing, Double Eksponensial Smoothing dan Smoothing Eksponensial Tripel. Pada penelitian ini menggunakan metode Double Eksponensial Smoothing dari Holt untuk menyelesaikan masalah kebutuhan energi

listrik. Kelebihan metode dua parameter dari Holt adalah dapat memodelkan trend serta dapat dimuluskan dengan bobot yang berbeda (Ningtiyas 2018).

Dalam peramalan (Forecasting) dibutuhkan ketepatan hasil peramalan data untuk menghitung akurasi peramalan ataupun ukuran peramalan data. Dalam penelitian ini akurasi peramalan yang digunakan adalah MAPE, dikarenakan MAPE dapat memberikan petunjuk seberapa besar galat peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya (Aryati 2020).

Dalam penelitian sebelumnya dilakukan oleh Jere (2016) menggunakan judul “Forecasting Inflation Rate of Zambia Using Holt’s Exponential Smoothing”. Model holt’s exponential smoothing digunakan untuk meramalkan tingkat inflasi Zambia menggunakan data indeks harga konsumen dari bulan mei 2010 hingga mei 2014. Berdasarkan plot deret waktu indeks harga konsumen untuk Zambia berpola trend, tidak memiliki musiman dan metode pemulusan eksponensial Holt untuk meramalkan nilai inflasi di masa yang akan datang. Hasil perkiraan inflasi bulan April dan Mei 2015 sebesar 7 dan 6,6. (Jere 2016).

Lalu ada penelitian oleh Supriatna (2017) menggunakan judul “Application of Holt exponential Smoothing and ARIMA method for data population in West Java”. prediksi jumlah populasi di jawa barat menggunakan metode holt dengan data yang digunakan adalah jumlah penduduk jawa barat periode 1998-2015. Data aktual kependudukan tahun 1998-2015 mengandung trend sehingga dapat diselesaikan dengan metode holt. Berdasarkan metode holt, dengan alpha 0,9 dan gamma 0,9 diperoleh prediksi jumlah penduduk tahun 2016 sebesar 47.028.975, jumlah penduduk tahun 2017 sebesar 47.535.324, dan jumlah penduduk tahun 2018 sebesar 48.041.672. Nilai MAPE error sebesar 0,469744 dan MAE sebesar 189,731 (Supriatna 2017).

Kemudian dari penelitian oleh Aminudin (2019) menggunakan judul “Poverty Line Forecasting Model Using Double Exponential Smoothing Holt’s Method”. Penelitian ini bertujuan meramalkan garis kemiskinan di jawa barat dengan menggunakan data garis kemiskinan tahun 2005 sampai 2017 dari BPS Provinsi Jawa Barat. Berdasarkan analisis model peramalan garis kemiskinan merupakan berpola trend, sehingga metode double eksponensial smoothing holt sangat tepat digunakan. Parameter optimal yang dihasilkan dengan menggunakan

trial dan error adalah $\alpha = 0,7$ dan $\gamma = 0,1$ dengan hasil nilai MAPE sebesar 3,005%. Nilai MAPE menunjukkan persentase kesalahan peramalan sebesar 3,005% dengan nilai MAPE dibawah 10%, sehingga model peramalan ini memiliki kinerja yang sangat baik (Aminudin 2019).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dianggap perlu untuk melakukan penelitian dengan judul “**Metode Double Eksponensial Smoothing Dalam Memperkirakan Jumlah Kebutuhan Energi Listrik di PTPLN (Persero) Wilayah Sumut**”..

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh α dan γ terhadap prediksi kebutuhan energi listrik di PT PLN (Persero) Wilayah Sumut dengan menggunakan Metode Double Eksponensial Smoothing dua parameter dari Holt berdasarkan nilai MAPE?
memodelkan epidemiologi *Covid-19* model gerak Brown dengan pengaruh pembatasan aktivitas?
2. Bagaimana memprediksi kebutuhan energi listrik di PT PLN (PERSERO) Wilayah Sumut yang diramalkan dimasa yang akan datang yaitu mulai dari tahun 2022 sampai 2030 dengan menggunakan Metode Double Eksponensial Smoothing dua parameter dari Holt?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data pembelian energi listrik di PT PLN (PERSERO) Wilayah Sumut mulai tahun 2009 sampai dengan 2021 yang diperoleh dari website resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Utara
2. Metode yang digunakan adalah metode Double Eksponensial Smoothing Dua Parameter dari Holt.

3. Prediksi yang dilakukan menggunakan matlab.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh α dan γ terhadap prediksi kebutuhan energi listrik di PT PLN (Persero) Wilayah Sumut dengan menggunakan Metode Double Eksponensial Smoothing dua parameter dari Holt berdasarkan nilai MAPE.
2. Memprediksi kebutuhan energi listrik di PT PLN (Persero) Wilayah Sumut dimasa yang akan datang yaitu mulai dari tahun 2022 sampai 2030 dengan menggunakan metode Double Eksponensial Smoothing dua parameter dari Holt.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan diadakannya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

1. Bagi perusahaan PT PLN sebagai masukan dalam membuat perencanaan yang baik kedepannya.
2. Bagi peneliti sebagai penerapan salah satu metode peramalan yang dipelajari dalam perkuliahan.
3. Bagi masyarakat sebagai informasi/masukan supaya hemat dalam menggunakan energi listrik.