

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini Energi listrik menjadi kebutuhan yang tidak dapat dihindarkan penggunaannya dalam kehidupan, baik sektor industri, sektor pendidikan bahkan sektor pariwisata. Hal tersebut menjadi aspek perkembangan kebutuhan listrik, banyak faktor yang mempengaruhi meningkatnya kebutuhan listrik, antara lain adalah pertumbuhan penduduk, meningkatnya sektor industri dan bisnis, faktor ekonomi. Kebutuhan energi listrik dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang pesat sejalan dengan angka pertumbuhan penduduk di Indonesia, oleh karena itu perlu adanya keseimbangan antara permintaan dan persediaan sumber energi, terutama energi listrik. Berdasarkan BPS jumlah pengguna energi listrik di Jawa Tengah meningkat 3,5%, pada tahun 2021 sebesar 11.100.297 pelanggan yang sebelumnya pada tahun 2020 sebesar 10.727.635 pelanggan, oleh karena itu PT. PLN (PERSERO) sebagai perusahaan listrik di Indonesia perlu adanya perencanaan prakiraan kebutuhan listrik agar tidak mengalami kekurangan pasokan energi listrik. Periode peramalan dapat dikategorikan menjadi tiga: jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang. Metode yang digunakan sudah mengalami perkembangan salah satunya adalah metode *Fuzzy logic*.

Dalam Al-Quran, Allah SWT mengajarkan manusia untuk merenungi keajaiban ciptaan-Nya serta memahami ketidakpastian yang ada dalam kehidupan. Salah satu ayat yang menggambarkan konsep penggunaan logika fuzzy dalam meramalkan beban listrik adalah surat Luqman ayat 34:

"Dan tidak ada yang tahu kapan saat itu datang, dan Dia mengetahui apa yang ada di dalam rahim. Dan tiada seorang pun yang tahu apa yang akan diusahakannya esok hari, dan tiada seorang pun yang tahu di bumi mana dia akan mati. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Mengenal."

Ayat diatas mengajarkan tentang ketidakpastian dalam pengetahuan manusia terhadap masa depan serta pentingnya kesadaran akan kebijaksanaan dan pengetahuan yang hanya dimiliki oleh Allah SWT. Dalam konteks penggunaan logika fuzzy dalam meramalkan beban listrik, untuk menghadapi ketidakpastian dan menerapkan pengetahuan yang ada untuk merencanakan dengan bijaksana, Sehingga dengan menggunakan metode ini dapat membantu mengelola kebutuhan energi dengan lebih efisien dan mengingatkan manusia akan keterbatasan pengetahuan mereka di tengah kompleksitas kehidupan.

Logika *fuzzy* diperkenalkan pertama kali oleh Lotfi Zadeh (*UC Berkeley*) pada tahun 1965, sebagai salah satu cara untuk menentukan keadaan yang tidak pasti (samar) dalam kehidupan. Ide ini berdasarkan pada sesuatu yang diinterpretasikan dengan ketidakpastian secara kuantitatif. Dengan penerapan logika *fuzzy*, dapat memanipulasinya dan menarik kesimpulan dari data atau informasi yang tidak menentu. Kelebihan menggunakan logika *fuzzy* yaitu: konsep matematis yang sederhana dan mudah dipelajari, memiliki nilai toleransi terhadap data yang samar, pola yang mudah dan simpel.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka rumusan masalah yang akan diambil adalah:

1. Seberapa signifikan peningkatan dalam penggunaan energi listrik di Bag
2. Bagaimana mengevaluasi peningkatan konsumsi listrik tiap tahun di Provinsi Jawa Tengah,
3. Bagaimana mengevaluasi tingkat akurasi logika fuzzy untuk prakiraan beban listrik jangka panjang.

1.3 Batasan Masalah

Agar penguraian topik tidak meluas, penulis menetapkan batas ruang lingkup permasalahan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Kebutuhan energi listrik yang diperkirakan dalam penelitian ini merupakan kebutuhan energi listrik maksimal pada tahun 2028 di Provinsi Jawa Tengah.
2. Data yang digunakan pada prakiraan beban listrik ini adalah data historis energi listrik dari tahun 2017-2022.
3. Tidak ada peningkatan signifikan dalam 5 tahun yang akan datang, sehingga sesuai dengan perkembangan tren selama ini.
4. Metode yang diimplementasikan adalah metode Logika *Fuzzy*.
5. Software yang digunakan adalah matlab versi 2021a.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Memperkirakan kebutuhan energi listrik di Provinsi Jawa Tengah hingga tahun 2027
2. Mengevaluasi kebutuhan listrik di Jawa Tengah pada tiap tahunnya
3. Mengevaluasi keakuratan pada logika fuzzy dalam prakiraan kebutuhan konsumsi energi listrik

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penyusunan penelitian ini manfaat yang diharapkan hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar perhitungan dan perbandingan dalam menganalisis pengambilan keputusan pertumbuhan kebutuhan energi listrik di Provinsi Jawa Tengah untuk memperoleh keakuratan yang tinggi dalam perencanaan sistem tenaga listrik.

1.6 Sistematika Penelitian

Ringkasan dari masing-masing BAB adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab I terdiri dari latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat dari penelitian, dan sistematika penulisan

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab II memuat kerangka teoritis dan konseptual yang mendukung penelitian yang bersumber dari literatur yang telah dipublikasikan sebelumnya

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III berisi tentang perumusan masalah dan langkah penelitian dengan cara yang objektif dan ilmiah, mencakup metode penelitian, pengumpulan data, dan analisis, serta memastikan keabsahan hasil penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab hasil dan penelitian merupakan pembahasan dari penelitian yang berisi tentang analisis serta hasil dari penelitian yang dilakukan.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan penutup penelitian yang terdiri dari kesimpulan dan saran.