

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kehadiran teknologi yang semakin canggih di era modern menyebabkan terbentuknya suatu pola aktivitas kehidupan baru, yaitu ketergantungan terhadap kebutuhan energi listrik. Akibatnya, energi listrik menjadi kebutuhan primadona dalam upaya pemenuhan aktivitas kehidupan sehari-hari. Tidak hanya pada sektor rumah tangga, energi listrik juga menjadi prioritas utama dalam menggerakkan seluruh aspek produktivitas sektor industri, salah satunya PT Semen Padang. Perusahaan yang berdiri sejak tahun 1910 ini, merupakan perusahaan industri persemenan yang telah memiliki enam pabrik produksi (Pabrik Indarung I – VI), dengan lima pabrik yang masih beroperasi (Pabrik Indarung II – VI) hingga sekarang. Penambahan jumlah pabrik produksi di PT Semen Padang dari awal berdiri hingga sekarang, juga diikuti dengan kenaikan nilai beban listrik di PT Semen Padang.

Berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan, saat ini PT Semen Padang memiliki angka standar total beban listrik sebesar 120 GW perbulannya, dengan rincian sekitar 100 GW berasal dari operasional pabrik. Dalam praktik sehari-hari, kebutuhan terhadap energi listrik harus bisa terpenuhi secara berkelanjutan tanpa adanya gangguan kecil atau besar, seperti *Blackout*. Namun, permasalahannya terletak pada nilai kebutuhan beban listrik yang bersifat acak dan dinamis, sehingga memungkinkan terjadinya fluktuasi nilai beban listrik pada waktu yang tidak menentu. Dampak dari fluktuasi nilai beban listrik ini memicu terjadinya kelebihan dan kekurangan *Supply* daya listrik ke beban listrik. Baik kelebihan ataupun kekurangan *Supply* daya listrik, memiliki kesamaan yang menghasilkan kerugian jika ditinjau dari aspek bisnis perusahaan. Untuk itu diperlukan adanya sebuah strategi peramalan pertumbuhan beban dan penyediaan daya yang terdistribusi di PT Semen Padang. Dengan adanya strategi peramalan pertumbuhan beban, besar nilai beban listrik pada masa yang akan datang dapat diketahui, sehingga memberikan gambaran dinamika nilai beban listrik pada masa yang akan datang. Hal ini juga memungkinkan untuk dilakukan persiapan dalam mengantisipasi terjadinya dinamika pertumbuhan nilai beban listrik sejak jauh-jauh hari. Strategi peramalan beban listrik juga menciptakan pendistribusian daya listrik yang terkendali secara optimal.

Tugas akhir dengan judul “Implementasi Logika *Fuzzy* dalam Peramalan Beban listrik Jangka Pendek PT Semen Padang Menggunakan *Graphical User Interface* Matlab” ini, memiliki tujuan utama untuk menerapkan *fuzzy logic* dalam peramalan beban listrik jangka pendek PT Semen Padang menggunakan *Graphical User Interface* Matlab. Rumusan masalah

penelitian ini terletak pada bagaimana implementasi logika *fuzzy* dalam peramalan beban listrik jangka pendek PT Semen Padang menggunakan *Graphical User Interface* Matlab. Metode ini digunakan karena perkembangan teknologi informasi yang semakin canggih, sehingga dibutuhkan sebuah metode komputasi yang didukung oleh sistem cerdas. Selain menggunakan logika *fuzzy*, peramalan beban listrik jangka pendek juga dapat dilakukan menggunakan metode sistem cerdas lain, seperti metode Jaringan Saraf Tiruan (JST). Salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Emidiana pada tahun 2016, dengan judul “Prediksi Beban listrik Jangka Pendek Wilayah SUMBAGSEL Berbasis Jaringan Saraf Tiruan”. Dalam penelitian ini, kesimpulan yang diperoleh, yaitu nilai *Error* peramalan beban masih dibatas toleransi deviasi PLN sebesar  $\pm 5\%$  [1].

## 1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, maka dapat ditarik tujuan dari penerapan penelitian tugas akhir ini, sebagai berikut:

1. Menerapkan logika *fuzzy* dalam mengolah data beban listrik PT Semen Padang menggunakan *Graphical User Interface* Matlab
2. Melakukan peramalan beban listrik jangka pendek PT Semen Padang dalam rentang waktu 7 hari kedepan menggunakan *Graphical User Interface* Matlab
3. Membandingkan hasil ramalan beban listrik logika *fuzzy* Mamdani dan logika *fuzzy* Sugeno terhadap beban aktual dari tingkat keakurasian dan kesalahan atau *Mean Absolut Percentage Error (MAPE)*.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Hasil penulisan tugas akhir ini dapat dijadikan sebagai referensi implementasi logika *fuzzy* dalam peramalan beban listrik jangka pendek menggunakan *Graphical User Interface* Matlab.
2. Sebagai metode pilihan lain dalam melakukan peramalan nilai beban listrik jangka pendek PT Semen Padang menggunakan *Graphical User Interface* Matlab dengan implementasi logika *fuzzy*.

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam melaksanakan penelitian tugas akhir ini, dipaparkan beberapa batasan masalah agar tugas akhir ini sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian tugas akhir ini menggunakan 5 metode defuzzifikasi Mamdani dan 1 metode defuzzifikasi Sugeno.
2. Data historis atau data pijakan awal untuk meramal diambil mulai tanggal 1 Juli – 21 Juli 2021 untuk meramal beban listrik tanggal 22 Juli – 28 Juli 2021 di PPI Ind V PT Semen Padang.
3. Rentang waktu peramalan beban adalah jangka pendek yaitu 168 jam (7 hari) kedepan.
4. Tingkat keakurasian dan kesalahan peramalan diukur berdasarkan nilai *Mean Absolut Percentage Error (MAPE)*.
5. Simulasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi MATLAB R2019a.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

#### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini mencakup dasar-dasar teori dalam penelitian yang telah dilakukan meliputi pendahuluan, sistem tenaga listrik, beban listrik, peramalan beban listrik, *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*, logika *fuzzy* dan *Graphical User Interface*.

#### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tahapan penelitian berupa deskripsi kerja, diagram alir (*flowchart*) dari implementasi logika *fuzzy* dalam peramalan beban listrik jangka pendek PT Semen Padang menggunakan *Graphical User Interface Matlab* serta jadwal dan rencana kegiatan.

#### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian dari implementasi logika *fuzzy* dalam peramalan beban listrik jangka pendek PT Semen Padang menggunakan *Graphical User Interface Matlab* yang kemudian dianalisa dengan melihat perbandingan nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* masing-masing metode defuzzifikasi.

#### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berupa hasil akhir dari keseluruhan penelitian yang diperoleh dari awal hingga akhir penelitian.