

## ABSTRAK

Atika Putri Aprilia, Keefektifan Metode Logika *Fuzzy* Mamdani dan Logika *Fuzzy* Takagi Takagi - Sugeno Dalam Melakukan *Load Forecasting* Pada Beban Puncak di Kota Sumedang. Skripsi, Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun. Pembimbing (I) Churnia Sari, S.T., M.T. Pembimbing (II) Ina Sunaryatiningsih, S.T., S.Pd., M.T.

Kenaikan beban puncak listrik di kota Sumedang Jawa Barat disebabkan oleh pertumbuhan penduduk, peningkatan aktivitas ekonomi dan perubahan pola konsumsi energi. Faktor tersebut menyebabkan peningkatan permintaan listrik yang dapat memengaruhi keandalan sistem kelistrikan. Oleh karena itu, penting untuk melakukan peramalan beban listrik guna mengantisipasi kebutuhan listrik di masa depan. Peramalan beban listrik menggunakan metode logika *fuzzy*, khususnya *fuzzy* Mamdani dan *fuzzy* Takagi - Sugeno mampu mengatasi ketidakpastian data dan memberikan hasil yang akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peramalan beban puncak di kota Sumedang dengan membandingkan metode logika *fuzzy* Mamdani dan logika *fuzzy* Takagi - Sugeno. Hasil penelitian menunjukkan bahwa logika *fuzzy* Takagi Sugeno memiliki hasil yang lebih unggul dalam hal akurasi peramalan dibandingkan dengan logika *fuzzy* Mamdani dan perhitungan matematis. Hasil peramalan logika *fuzzy* Takagi - Sugeno lebih konsisten dan mendekati nilai aktual pada sebagian besar kategori beban. MAPE sebesar 0,1356 untuk logika *fuzzy* Mamdani dan 0,1362 untuk logika *fuzzy* Takagi - Sugeno menunjukkan tingkat kesalahan rata – rata sekitar 13,56% dan 13,62% yang mencerminkan performa yang memadai. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun logika *fuzzy* Mamdani memberikan hasil yang lebih baik dan perhitungan matematis yang masih relevan, logika *fuzzy* Takagi - Sugeno secara keseluruhan memberikan akurasi dan efisiensi yang lebih tinggi. Untuk aplikasi yang memerlukan presisi tinggi dan hasil yang andal metode logika *fuzzy* Takagi - Sugeno direkomendasikan sedangkan logika *fuzzy* Mamdani dapat digunakan untuk situasi pemahaman yang jelas tentang aturan linguistik menjadi prioritas utama.

Kata kunci : *Load Forecasting*, *Fuzzy* Mamdani, *Fuzzy* Takagi - Sugeno, Matlab, MAPE

## ABSTRACT

Atika Putri Aprilia, The Effectiveness of the Mamdani's Fuzzy Logic and Takagi-Sugeno's Fuzzy Logic Method in Carrying Out Load Forecasting on Peak Loads in Sumedang City. Undergraduate Thesis, Electrical Engineering Program, Faculty of Engineering, PGRI Madiun University. Advisor (I): Churnia Sari, S.T., M.T. Advisor (II): Ina Sunaryatiningsih, S.T., S.Pd., M.T.

The increase in peak electricity demand in Sumedang City, West Java, is caused by population growth, economic activity escalation, and changes in energy consumption patterns. These factors lead to increased electricity demand, which can affect the reliability of the power system. Therefore, it is important to forecast electricity load to anticipate future electricity needs. Electricity load forecasting using *fuzzy* logic methods, particularly *fuzzy* Mamdani and *fuzzy* Takagi Sugeno, can address data uncertainty and provide accurate results. This research aims to analyze peak load forecasting in Sumedang City by comparing the *fuzzy* Mamdani and *fuzzy* Takagi Sugeno methods. The study finds that *fuzzy* Takagi Sugeno outperforms *fuzzy* Mamdani and mathematical calculations in terms of forecast accuracy. *Fuzzy* Takagi Sugeno's forecasts are more consistent and closer to actual values across most load categories. The Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 0.1356 for *fuzzy* Mamdani and 0.1362 for *fuzzy* Takagi Sugeno indicates an average error rate of about 13.56% and 13.62%, respectively, reflecting adequate performance. In conclusion, while *fuzzy* Mamdani yields better results and retains relevance in mathematical calculations, *fuzzy* Takagi Sugeno overall provides higher accuracy and efficiency. For applications requiring high precision and reliable results, the *fuzzy* Takagi Sugeno method is recommended, whereas *fuzzy* Mamdani can be used when a clear understanding of linguistic rules is prioritized.

Keywords: Load Forecasting, *Fuzzy* Mamdani, *Fuzzy* Takagi Sugeno, Matlab, MAPE