

ABSTRAK

Rezza: Analisis Peramalan Beban Jangka Pendek Pada Sistem Distribusi PT. PLN (Persero) Gardu Induk Rantau Prapat Menggunakan Metode Fuzzy Logic

Peramalan beban listrik merupakan komponen penting dalam pengelolaan sistem distribusi tenaga listrik karena berkaitan langsung dengan kesiapan infrastruktur jaringan dan pemenuhan kebutuhan daya pelanggan. Penelitian ini bertujuan melakukan peramalan beban jangka pendek pada Gardu Induk Rantau Prapat menggunakan metode Fuzzy Logic Sugeno dengan mempertimbangkan variabel waktu, suhu, dan data historis beban per jam. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, preprocessing data, fuzzifikasi, pembentukan aturan fuzzy, inferensi, dan defuzzifikasi hingga diperoleh output prediksi beban dalam bentuk crisp.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model fuzzy mampu menghasilkan prediksi beban yang mendekati nilai aktual dengan tingkat error yang relatif kecil, sehingga akurasi peramalan dapat diterima secara operasional. Kinerja model menunjukkan sensitivitas yang baik terhadap perubahan beban harian dan kondisi suhu lingkungan, serta mampu merepresentasikan karakteristik konsumsi energi pelanggan di wilayah Rantau Prapat.

Secara keseluruhan, metode Fuzzy Logic Sugeno terbukti efektif sebagai alat bantu perencanaan operasional distribusi daya, terutama dalam antisipasi beban puncak dan pencegahan overload pada saluran distribusi. Model ini dapat mendukung pengambilan keputusan teknis pada sistem distribusi tenaga listrik, sehingga meningkatkan efisiensi, stabilitas, dan keandalan penyediaan energi listrik.

Kata kunci: Peramalan beban, Fuzzy Logic Sugeno, distribusi daya, data historis beban, suhu udara.

ABSTRACT

Rezza: Short-Term Load Forecasting Analysis on the Distribution System of PT. PLN (Persero) Rantau Prapat Substation Using the Fuzzy Logic Method

Load forecasting plays a crucial role in the operation of electrical distribution systems as it directly influences infrastructure capacity planning and supply reliability. This study aims to perform short-term load forecasting at the Rantau Prapat Substation using the Sugeno Fuzzy Logic method by incorporating time variables, ambient temperature, and hourly historical load data. The research process includes data acquisition, preprocessing, fuzzification, fuzzy rule construction, inference, and defuzzification to generate the final crisp load prediction output.

The results indicate that the fuzzy model produces forecast values closely aligned with actual load data, exhibiting relatively low prediction error and demonstrating strong reliability. The model successfully captures daily consumption variations and environmental influences, while effectively representing load behavior characteristics in the Rantau Prapat service area.

Overall, the Sugeno Fuzzy Logic method proves to be an effective analytical tool for operational planning in power distribution systems, particularly in peak load anticipation and overload mitigation. This approach supports technical decision-making and contributes to enhancing efficiency, stability, and reliability in electrical power delivery.

Keywords: *Load forecasting, Sugeno Fuzzy Logic, power distribution, historical load data, temperature.*

