

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gardu Hubung Rantepao merupakan bagian integral dari infrastruktur kelistrikan di suatu wilayah, berperan dalam mendistribusikan daya listrik dari sumber utama ke berbagai penyulang. Dalam situasi ini, pemahaman yang mendalam terhadap beban penyulang menjadi esensial untuk mengoptimalkan operasional dan meminimalkan risiko kegagalan distribusi. Penerapan model prediktif menggunakan metode ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) memberikan pendekatan matematis yang kuat untuk menganalisis dan meramalkan pola beban. Model ARIMA menggabungkan unsur-unsur autoregressive, differencing, dan moving average, sehingga mampu menangkap tren dan pola musiman dalam data beban penyulang. Dengan demikian, model ini dapat menjadi alat yang efektif untuk meramalkan kebutuhan beban listrik di Gardu Hubung Rantepao.(Umar, Billy and Sawaji, 2018)

Selanjutnya, pengembangan model prediktif tersebut relevan dalam konteks peningkatan efisiensi dan keandalan distribusi listrik. Dengan memiliki prediksi beban yang akurat, operator jaringan listrik dapat mengambil keputusan yang lebih tepat waktu terkait alokasi sumber daya, perencanaan pemeliharaan, dan tindakan proaktif lainnya. Hal ini dapat membantu mengurangi risiko gangguan layanan listrik dan meningkatkan ketersediaan energi listrik bagi masyarakat.(Djajasinga, 2022)

Penelitian ini tidak hanya memiliki dampak praktis pada operasional Gardu Hubung Rantepao, tetapi juga dapat menjadi kontribusi signifikan terhadap perkembangan teknologi dalam manajemen jaringan listrik. Melalui pengembangan model prediktif yang handal, riset ini membuka pintu bagi penerapan teknologi canggih dalam pemantauan dan kontrol distribusi listrik, mendukung transformasi menuju jaringan listrik pintar (smart grid) yang lebih adaptif dan efisien.(Sabry, 2021)

Konteks perubahan iklim dan peningkatan kompleksitas dalam kebutuhan energi, pengembangan model prediktif beban penyulang dengan menggunakan ARIMA juga dapat membantu mengoptimalkan integrasi sumber energi terbarukan. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang pola beban, operator jaringan dapat merencanakan penyerapan energi dari sumber terbarukan seperti panel surya atau turbin angin dengan lebih efektif. Hal ini mendukung upaya untuk meningkatkan andil energi terbarukan dalam portofolio energi suatu daerah, sejalan dengan komitmen global untuk mengurangi emisi karbon dan melawan perubahan iklim.

Pengembangan model prediktif menggunakan ARIMA pada Gardu Hubung Rantepao juga membawa manfaat signifikan dalam pengelolaan kapasitas jaringan. Dengan meramalkan dengan akurat beban penyulang, operator dapat melakukan perencanaan kapasitas yang lebih baik, mencegah kelebihan beban yang dapat menyebabkan gangguan sistem atau bahkan kegagalan. Upaya ini dapat meningkatkan keandalan jaringan listrik, mengurangi waktu pemulihan setelah gangguan, dan memberikan pengalaman pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan.(KHOIRONI, 2021)

Tantangan dalam mengembangkan model prediktif ini mencakup akuisisi data yang akurat, pemilihan parameter model yang optimal, dan pemantauan yang berkelanjutan terhadap perubahan dalam karakteristik beban. Oleh karena itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi pada pengembangan metodologi dan teknik analisis data yang dapat diaplikasikan secara luas dalam domain manajemen energi. Dengan demikian, proyek ini tidak hanya menciptakan solusi praktis untuk Gardu Hubung Rantepao tetapi juga meningkatkan pemahaman kita tentang pemanfaatan data untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam sektor energi.(RI, 2018)

1.2 Masalah Penelitian

Adapun masalah penelitian ini adalah PLN masih menggunakan metode konvensional.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengembangkan model prediktif yang akurat dan dapat diandalkan untuk meramalkan beban penyulang di masa depan

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini terfokus pada Gardu Hubung Rantepao sebagai studi kasus, dengan batasan terkait ukuran dan cakupan geografis wilayah penyulang yang terhubung ke gardu tersebut. Pemilihan skala ini dilakukan untuk mendalami karakteristik beban penyulang secara spesifik.
2. Batasan data mencakup sumber data historis beban penyulang, data cuaca, dan informasi terkait lainnya yang relevan untuk pengembangan model ARIMA.

3. Penelitian membatasi kajian terhadap faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi fluktuasi beban penyulang, seperti perubahan cuaca atau peristiwa khusus. Faktor-faktor ini menjadi bagian integral dalam model prediktif ARIMA, namun, penelitian ini tidak akan mendalam ke dalam analisis faktor eksternal tersebut.
4. Penelitian dapat membatasi jangka waktu prediksi beban, seperti fokus pada prediksi harian, mingguan, atau bulanan, tanpa memperluas ke jangka waktu yang lebih panjang atau lebih pendek.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini dapat memberikan manfaat langsung dalam mengoptimalkan operasional Gardu Hubung Rantepao. Dengan model prediktif ARIMA yang dikembangkan, operator jaringan dapat melakukan perencanaan dan alokasi sumber daya dengan lebih efektif, mengurangi risiko kelebihan beban, dan meningkatkan keandalan sistem distribusi listrik.
2. Meningkatkan kemampuan untuk memprediksi beban penyulang di masa depan.