

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi outlier pada data beban puncak Trafo I 20 MVA Gardu Induk (GI) Palopo menggunakan metode Seasonal And Trend Decomposition Using Loess (STL), maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil menerapkan metode Seasonal and Trend Decomposition using Loess (STL) untuk mendeteksi anomali beban puncak di Gardu Induk Palopo Trafo I 20 MVA. Metode ini mampu memisahkan data deret waktu menjadi komponen tren, musiman, dan residual, sehingga meningkatkan ketepatan dalam mengidentifikasi nilai yang menyimpang dari pola normal.
2. Dari total 87.840 data beban puncak yang dicatat setiap 30 menit selama lima tahun, dengan rincian: tahun 2020 sebanyak 17.568 data, tahun 2021 sebanyak 17.520 data, tahun 2022 sebanyak 17.520 data, tahun 2023 sebanyak 17.520 data, dan tahun 2024 sebanyak 17.568 data. Dari keseluruhan data tersebut, berhasil terdeteksi sebanyak 122 titik outlier, rinciannya adalah: tahun 2020 terdapat 68 outlier, tahun 2021 terdapat 8 outlier, tahun 2022 terdapat 21 outlier, tahun 2023 terdapat 18 outlier, dan tahun 2024 terdapat 7 outlier. Secara keseluruhan, jumlah anomali ini setara dengan 0,139% dari total data.
3. Proses deteksi anomali dilakukan dengan menganalisis komponen residual, di mana nilai yang menyimpang lebih dari tiga kali deviasi standar

4. dikategorikan sebagai outlier. Hasilnya menunjukkan ada peristiwa lonjakan dan penurunan beban yang tidak mengikuti tren atau pola musiman biasanya.
5. Metode STL terbukti cukup efektif untuk memisahkan pola musiman dari data utama, serta mampu menyesuaikan dengan tren yang tidak lurus atau berubah-ubah. Hal ini membuat STL cocok digunakan pada analisis data kelistrikan di Indonesia yang sering memiliki pola kompleks.
6. Keberhasilan dalam mengidentifikasi outlier ini dapat dimanfaatkan oleh pihak pengelola sistem distribusi untuk mendeteksi lebih awal kemungkinan gangguan, anomali operasional, maupun kesalahan pencatatan data. Hasil analisis ini juga dapat dijadikan referensi dalam perencanaan beban, pengawasan transformator, serta sebagai dasar dalam pengembangan sistem monitoring otomatis berbasis data.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ditemui, beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian serupa sebaiknya dilakukan dengan melibatkan data dari lebih dari satu gardu induk atau lokasi transformator, agar pola outlier dapat dibandingkan secara regional atau sistemik.
2. Data beban puncak sebaiknya dipadukan dengan data eksternal seperti kondisi cuaca, gangguan sistem, atau beban industri agar interpretasi terhadap outlier menjadi lebih kontekstual dan bermakna.
3. Implementasi visualisasi interaktif hasil deteksi outlier sangat direkomendasikan untuk diterapkan pada sistem monitoring aktual, sehingga pihak pengelola dapat melakukan identifikasi dini terhadap kondisi abnormal secara real time.