

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, serta implementasi model Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation (JSTBP) dalam memprediksi konsumsi energi listrik di Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya, dapat disimpulkan beberapa poin penting yang sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian:

1. Pola Konsumsi Energi Listrik selama tahun 2022 sampai dengan tahun 2024, berdasarkan data yang dianalisis, pola konsumsi energi listrik harian di Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya selama periode 2022 hingga 2024 menunjukkan variasi yang dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti suhu, kelembaban, dan jumlah hari kerja. Model JSTBP berhasil menangkap pola konsumsi ini dengan akurasi yang cukup baik, yang tercermin pada nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error) antara 5% hingga 6%. Hasil ini mengindikasikan bahwa model dapat menggambarkan pola konsumsi listrik dengan cukup baik untuk periode tersebut. Fluktuasi konsumsi listrik yang terdeteksi mengindikasikan bahwa perencanaan ke depan harus mempertimbangkan faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi kebutuhan energi.
2. Perkiraan Konsumsi Energi Listrik (2025-2027), prediksi konsumsi energi listrik untuk periode 2025 hingga 2027 menunjukkan hasil yang cukup stabil, dengan proyeksi kebutuhan energi listrik yang lebih rendah

dibandingkan dengan data real yang tercatat pada tahun 2022 hingga 2024. Dengan menggunakan Daya PLN terpasang 555 KVA dan tegangan antar fasa 390 Volt, model memprediksi nilai Ampere tertinggi sebesar 608.8 A dan kWh sebesar 4937. Jika dibandingkan dengan nilai tertinggi yang tercatat pada data real (697.4 A dan 5849.7 kWh), prediksi model menunjukkan penurunan konsumsi yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa daya listrik yang terpasang saat ini sudah mencukupi untuk kebutuhan energi, dengan cadangan daya yang cukup besar. Untuk menjaga keandalan sistem, pemantauan dan evaluasi periodik sangat disarankan, serta mempertimbangkan peningkatan daya terpasang jika terjadi lonjakan konsumsi yang melebihi prediksi.

3. Tingkat Akurasi Model Prediksi, model JSTBP yang dikembangkan menunjukkan akurasi yang baik dalam memprediksi konsumsi energi listrik, dengan nilai MAPE pada data uji berkisar antara 5% hingga 6%. Pengujian dengan berbagai kombinasi hyperparameter, seperti Learning Rate 0.01 dengan 8 neuron dan 1000 epoch, memberikan hasil yang lebih optimal dengan MAPE yang lebih rendah dan kesalahan relatif yang dapat diterima. Berdasarkan evaluasi, model ini memiliki akurasi yang sangat baik dengan kesalahan prediksi rata-rata di bawah 6%, yang tergolong dalam kategori akurasi tinggi untuk peramalan energi listrik. Namun, meskipun nilai MAPE cukup rendah, nilai Mean Squared Error (MSE) yang dihasilkan masih tergolong tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun prediksi model relatif akurat secara prosentase (MAPE), masih terdapat variasi besar dalam

nilai prediksi yang menyebabkan kesalahan absolut yang lebih besar. Oleh karena itu, meskipun model ini cukup efektif untuk peramalan jangka pendek, perlu dilakukan perbaikan lebih lanjut untuk menurunkan nilai MSE yang tinggi dan meningkatkan presisi prediksi.

Dengan demikian, berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa model JSTBP yang dikembangkan dapat digunakan untuk menentukan pola konsumsi energi listrik harian di Rumah Sakit Mata Undaan Surabaya, memperkirakan konsumsi energi listrik untuk tahun 2025 hingga 2027, serta menunjukkan tingkat akurasi yang baik dengan MAPE di bawah 6% dalam peramalan energi listrik. Namun, untuk meningkatkan kualitas prediksi, penurunan nilai MSE masih diperlukan untuk mencapai prediksi yang lebih presisi dan stabil.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya agar dapat memberikan hasil yang lebih baik dari sisi akurasi serta kemudahan dalam penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan untuk melakukan prediksi dapat dipertimbangkan beberapa saran berikut ini:

1. Peningkatan Akurasi Model: Untuk meningkatkan akurasi, dapat dipertimbangkan penggunaan teknik optimasi lain seperti Dropout, Regularization, atau algoritma optimasi tambahan untuk mengurangi overfitting dan meningkatkan kemampuan generalisasi, terutama ketika data lebih bervariasi.
2. Penggunaan Fitur Tambahan: Penelitian selanjutnya bisa memperluas fitur yang digunakan, seperti data daya peralatan, pola penggunaan energi dari waktu ke waktu, atau data real-time, untuk memperkaya input model dan meningkatkan akurasi prediksi.
3. Penerapan di Lapangan: Model yang dikembangkan dapat diterapkan untuk perencanaan kebutuhan energi di rumah sakit dan fasilitas umum, memungkinkan pengaturan penggunaan energi yang lebih efisien, mengurangi pemborosan energi, dan menekan biaya operasional..
4. Tuning Model yang Lebih Sistematis: Penggunaan metode Grid Search atau Random Search untuk mengeksplorasi berbagai kombinasi hyperparameter, termasuk variasi Learning Rate dan jumlah neuron, dapat memberikan hasil yang lebih optimal.

5. Pengembangan Prediksi Lanjut: Model ini dapat dikembangkan untuk memprediksi variabel lainnya, seperti daya peralatan rumah sakit atau data penggunaan energi secara real-time
6. Evaluasi Berkala: Agar model tetap akurat, perlu dilakukan evaluasi berkala dan pembaruan jika ada perubahan dalam pola penggunaan energi, misalnya penambahan peralatan medis atau perubahan kebijakan.

