

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini, model *Recurrent neural network* (RNN) digunakan untuk memprediksi dinamika suhu *time series* pada *inlet* dan *outlet* sistem pendingin reaktor nuklir. Proses dimulai dengan melakukan normalisasi data suhu agar berada pada skala yang seragam, kemudian data dibagi menjadi data latih dan data uji. Selanjutnya, data diolah menjadi bentuk sekuensial menggunakan pendekatan *sliding window*, dengan window size bervariasi (3, 5, dan 10) untuk mengamati pengaruh panjang urutan terhadap performa model. Model RNN dibangun menggunakan lapisan SimpleRNN dengan satu lapisan tersembunyi dan fungsi aktivasi tanh, serta dilatih menggunakan algoritma optimasi Adam dengan fungsi loss Mean Squared Error (MSE). Model dilatih dalam sejumlah epoch dengan batch size tertentu hingga mencapai konvergensi. Setelah pelatihan, model digunakan untuk memprediksi data uji, dan hasil prediksi dibandingkan dengan data aktual untuk mengevaluasi akurasi.

Berdasarkan hasil penelitian, model RNN menunjukkan performa yang sangat baik dalam memprediksi suhu, dengan tingkat kesalahan yang sangat rendah. Window size 3 menghasilkan hasil terbaik dengan nilai RMSE sebesar 0.0022, MSE sebesar 0.0000052 dan *R-Squared* sebesar 0.9244, menunjukkan bahwa model paling responsif terhadap fluktuasi suhu yang cepat saat menggunakan jendela waktu yang lebih kecil. Meskipun window size yang lebih besar seperti 5 dan 10 masih menunjukkan performa yang baik, terdapat sedikit peningkatan kesalahan prediksi. Hal ini menegaskan bahwa pemilihan window size yang optimal sangat berpengaruh terhadap akurasi model dan perlu disesuaikan dengan karakteristik data serta tujuan prediksi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan model sejenis:

1. Lakukan penelitian dengan menggunakan data historis dengan durasi yang lebih panjang agar model RNN dapat bekerja lebih baik. Selain itu, bisa coba menggunakan model arsitektur lain, seperti LSTM atau GRU.

2. Sertakan data pendukung lainnya yang mungkin dapat memengaruhi prediksi suhu, seperti data tekanan udara, suhu sekitar pipa dan lainnya.
3. Pemilihan ukuran *window size* yang optimal dapat dieksplorasi lebih lanjut dengan menguji berbagai variasi *window size* lainnya.
4. Pengembangan aplikasi berbasis mobile atau website karena hasil dari penelitian dapat langsung diterapkan, sehingga memungkinkan pengguna untuk memprediksi suhu untuk mencegah kerusakan.