

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan Analisis Prediksi Curah Hujan

Untuk menentukan model yang terbaik dalam memprediksi curah hujan, kita dapat memperhatikan nilai evaluasi yang diberikan, yaitu RMSE, MSE, dan MAD. Semakin rendah nilai RMSE, MSE, dan MAD, semakin baik performa model dalam memprediksi curah hujan. Berdasarkan nilai evaluasi yang diberikan pada setiap model, dapat disimpulkan bahwa

1. Model LSTM 1 dengan pembagian dataset train test 7:3 memiliki performa terbaik dalam memprediksi curah hujan dengan nilai RMSE 16.81, MSE 282.55, dan MAD 10.43. Selain itu, model LSTM 2 dengan pembagian dataset train test 8:2 juga memiliki performa yang cukup baik dengan nilai RMSE 19.50, MSE 380.18, dan MAD 11.0. Meskipun model GRU 1 dan GRU 2 memiliki performa yang cukup baik, namun performa dari kedua model tersebut masih di bawah performa dari model LSTM 1 dan LSTM 2.
2. Model LSTM 3 dan GRU 3 dengan pembagian dataset train test 9:1 memiliki performa yang paling rendah dibandingkan dengan model lainnya. Oleh karena itu, dalam konteks ini, model LSTM 1 dengan pembagian dataset train test 7:3 dapat dipilih sebagai model yang terbaik dalam memprediksi curah hujan. Namun, perlu diingat bahwa performa model ini juga harus dievaluasi dengan data uji yang lebih luas untuk memastikan keandalannya dalam memprediksi curah hujan.

Tabel 5. 1 Hasil Evaluasi model LSTM dan GRU Prediksi Curah Hujan

MODEL	PEMBAGIAN DATASET	RMSE	MSE	MAD
LSTM 1	7:3	16.81	282.55	10.43
GRU 1	7:3	19.23	369.82	11.05
LSTM 2	8:2	19.50	380.18	11.00
GRU 2	8:2	19.41	376.66	11.16
LSTM 3	9:1	21.10	445.34	10.65
GRU 3	9:1	22.20	492.89	12.03

Dari hasil analisis prediksi curah hujan LSTM dan GRU kurang ideal untuk menghasilkan curah hujan dalam satuan angka (milimeter) terlihat pada nilai evaluasi RMSE, MSE dan MAD harian yang masih cukup tinggi, akan tetapi nilai curah hujan harian dapat kita interpretasikan dan gunakan untuk menghasilkan curah hujan bulanan yang mendekati nilai akumulasi hujan bulanan sebenarnya. LSTM dan GRU adalah model yang kuat untuk menangkap pola dalam data deret waktu, tetapi prediksi curah hujan dapat dipengaruhi oleh banyak faktor dan tidak selalu mengikuti pola yang sederhana. Dalam beberapa kasus, model LSTM dan GRU kemungkinan tidak mampu menangkap pola-pola ini dengan baik. Contohnya ketika adanya perubahan cuaca pada musim pancaroba dan musim kemarau dimana pola curah hujan akan sangat tidak teratur.

5.2 Kesimpulan Analisis Prediksi Hujan/Tidak Hujan

Untuk menentukan model terbaik, kita perlu memperhatikan kriteria evaluasi yang diberikan, yaitu akurasi, precision, recall, dan f1 score. Semakin tinggi nilai akurasi, precision, recall, dan f1 score, semakin baik performa model. Berdasarkan kriteria evaluasi yang diberikan,

1. Keseluruhan model GRU memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan model LSTM.

2. Model GRU 1 dengan dataset (7:3) memiliki performa terbaik dengan nilai akurasi 62%, precision 58%, recall 66%, dan f1 score 62%. Namun, perlu diperhatikan juga bahwa performa model tidak hanya dapat ditentukan dari satu kriteria evaluasi saja, melainkan juga harus dilihat secara keseluruhan dari kriteria evaluasi yang diberikan.

Tabel 5. 2 Hasil Evaluasi model LSTM dan GRU Prediksi Hujan

MODEL	PEMBAGIAN DATASET	AKURASI	PRECISION	RECALL	F1 SCORE
LSTM 1	7:3	49%	46%	51%	48%
GRU 1	7:3	62%	58%	66%	62%
LSTM 2	8:2	54%	55%	46%	50%
GRU 2	8:2	61%	59%	73%	65%
LSTM 3	9:1	70%	78%	55%	65%
GRU 3	9:1	67%	64%	75%	69%

Pada skenario evaluasi yang telah dilakukan, model GRU secara konsisten menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam mengklasifikasikan kejadian hujan, dengan akurasi yang lebih tinggi, presisi yang solid, recall yang baik, dan F1 score yang seimbang. Hasil ini menegaskan kemampuan model GRU dalam mengidentifikasi apakah hujan akan terjadi atau tidak

Sebaliknya, prediksi curah hujan dalam satuan milimeter memerlukan model regresi yang dapat memprediksi jumlah hujan yang lebih akurat. Model LSTM dan GRU, meskipun dapat digunakan untuk regresi, mungkin memerlukan penyesuaian tambahan dan pengolahan data yang lebih rumit untuk menghasilkan prediksi curah hujan dalam bentuk angka.

Oleh karena itu, berdasarkan hasil evaluasi ini, model LSTM dan GRU lebih sesuai untuk tugas klasifikasi kejadian hujan daripada prediksi curah hujan dalam satuan

milimeter. Kedua model dapat membantu dalam pengambilan keputusan sehubungan dengan kejadian cuaca tanpa perlu memprediksi jumlah hujan secara tepat.

5.3 Saran

Berikut adalah beberapa saran untuk penelitian selanjutnya dalam memprediksi curah hujan:

1. Meningkatkan jumlah data: semakin banyak data yang dimiliki, semakin baik kinerja model. Oleh karena itu, memperoleh lebih banyak data dalam penelitian selanjutnya dapat meningkatkan akurasi prediksi. Pada penelitian data yang digunakan sebanyak 5 tahun, untuk penelitian selanjutnya diharapkan menambah data 10-30 tahun.
2. Mengeksplorasi fitur tambahan: dalam memprediksi curah hujan, ada beberapa faktor yang dapat memengaruhi seperti penguapan dan musim kemarau/hujan. Oleh karena itu, menambahkan atribut-atribut tambahan ini dapat membantu meningkatkan kinerja model.
3. Menggunakan model yang lebih kompleks: LSTM dan GRU adalah model yang baik untuk memprediksi curah hujan, tetapi ada beberapa model yang lebih kompleks seperti Convolutional Neural Network (CNN) atau Artificial Neural Network (ANN) yang dapat digunakan untuk meningkatkan akurasi.
4. Meningkatkan jumlah epoch: meningkatkan jumlah epoch pada pelatihan dapat membantu model untuk belajar lebih banyak dan meningkatkan akurasi prediksi. Pada penelitian ini menggunakan konfigurasi epoch 50 dan batch size 32,

kedepannya pada penelitian selanjutnya untuk menambah epoch >50 dan batch size >32.

5. Mengevaluasi performa model dengan metric lainnya: Selain RMSE, MSE, dan MAD, terdapat banyak metrik lain yang dapat digunakan untuk mengevaluasi performa model, seperti MAE, R-squared, dan lainnya. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi performa model dengan berbagai metrik untuk memastikan kinerja model yang optimal.

Jadwal Penelitian

Tabel 3.1 Rencana jadwal penelitian

No.	Kegiatan	Tahun 2022						
		Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1.	Konsentrasi Judul	X	X					
2.	Studi Literatur		X	X	X			
3.	Pengumpulan data			X	X	X	X	X
4.	Seminar Proposal							

No.	Kegiatan	Tahun 2023						
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1.	Seminar Proposal	X						
2.	Pengolahan dan Analisis		X	X	X			
3.	Penyusunan Laporan					X	X	
4.	Ujian Tesis							X