

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan *Artificial Neural Network* (ANN) yang dioptimasi menggunakan Algoritma Genetika (AG) untuk prediksi bencana banjir, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan ANN yang dioptimasi dengan AG terbukti efektif dalam memprediksi kejadian banjir. Model ANN mampu mengenali pola kompleks dalam data cuaca dan hidrologi. Dengan optimasi AG, konfigurasi model (seperti jumlah neuron, *dropout*, *learning rate*, dan jumlah *hidden layer*) dapat ditentukan secara otomatis untuk menghasilkan arsitektur yang lebih optimal. Model hybrid ANN+AG mampu memberikan prediksi risiko banjir harian yang lebih akurat dan stabil dibandingkan dengan model ANN standar.
2. Terdapat peningkatan performa yang signifikan setelah dilakukan optimasi model ANN menggunakan Algoritma Genetika. Hal ini dibuktikan dengan penurunan nilai MAE dari 0.016403 menjadi 0.013183, atau mengalami peningkatan akurasi sebesar 19,63%. Begitu pula nilai RMSE mengalami penurunan dari 0.022580 menjadi 0.016639, yang menunjukkan peningkatan sebesar 26,31%. Dengan kata lain, tingkat kesalahan prediksi model berkurang secara substansial setelah dioptimasi menggunakan GA, yang berarti model menjadi lebih akurat, andal, dan layak digunakan dalam memprediksi kemungkinan terjadinya bencana banjir.

5.2 Saran untuk Penelitian Berikutnya

1. Perluasan Variabel Input:

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan variabel-variabel lain yang relevan seperti kondisi saluran drainase, perubahan tata guna lahan, serta data topografi wilayah untuk meningkatkan akurasi model.

2. Eksperimen dengan Algoritma Hybrid Lain:

Selain GA, algoritma optimasi lain seperti Particle Swarm Optimization (PSO) atau Bayesian Optimization dapat dieksplorasi untuk membandingkan performa dan efisiensinya terhadap ANN.

3. Pengujian di Lokasi dan Skala yang Lebih Luas:

Model dapat diuji di berbagai wilayah dengan karakteristik geografis dan iklim yang berbeda untuk menguji generalisasi model, sehingga dapat diterapkan secara nasional atau regional.