

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, penerapan metode seleksi fitur dan optimasi hyperparameter pada model CatBoost menggunakan *Particle Swarm Optimization*, serta evaluasi model dengan menggunakan metrik seperti akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*, menghasilkan beberapa hasil penting mengenai efektivitas pendekatan yang diterapkan. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa metode yang digunakan efektif dalam meningkatkan akurasi klasifikasi tingkat hipertensi, yang selanjutnya dapat menjadi dasar untuk upaya peningkatan deteksi dan penanganan hipertensi dalam populasi yang diteliti. Kesimpulan ini mengonfirmasi keberhasilan penelitian dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan, baik dari sisi teknis penerapan algoritma maupun dari sisi pemanfaatannya dalam konteks kesehatan.

1. Metode Particle Swarm Optimization dapat diimplementasikan untuk meningkatkan nilai akurasi pada model CatBoost dalam klasifikasi tingkat hipertensi, dengan berfungsi sebagai metode untuk optimasi hyperparameter serta seleksi fitur yang relevan, guna meningkatkan performa model dalam mendekripsi tingkat hipertensi pada populasi yang diteliti.
2. Integrasi PSO-CatBoost terbukti meningkatkan kinerja klasifikasi secara signifikan dengan akurasi berkisar antara 95.59% hingga 96.30% dan rata-rata 95.92% pada 81 skenario pengujian. Akurasi terbaik 96.30% dicapai pada konfigurasi $n_particles = 40$, $c1 = 0.5$, $c2 = 1$, $w = 0.4$. PSO mempercepat konvergensi ke hyperparameter optimal dan meningkatkan stabilitas model dibanding pengaturan manual CatBoost, mengurangi risiko solusi suboptimal.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan berbagai temuan selama proses analisis, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya. Saran ini bertujuan untuk memperluas cakupan,

memperdalam analisis, serta meningkatkan efektivitas metode yang digunakan, sehingga hasil klasifikasi menjadi lebih akurat, representatif, dan dapat diimplementasikan dalam berbagai konteks lainnya, seperti kesehatan, pendidikan, atau kebijakan lainnya.

- 1. Penggunaan Variabel Tambahan dalam Klasifikasi Hipertensi**

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memasukkan variabel tambahan yang lebih bervariasi, seperti konsumsi garam, pola makan, riwayat keluarga, serta faktor risiko lainnya, untuk mendapatkan hasil klasifikasi yang lebih komprehensif. Dengan menambahkan faktor-faktor risiko ini, diharapkan model dapat memberikan klasifikasi yang lebih akurat dan representatif dalam mendekripsi tingkat hipertensi pada populasi yang diteliti.

- 2. Penerapan Metode Optimasi Lain**

Selain PSO, dapat diuji efektivitas metode optimasi lainnya seperti Grey Wolf Optimizer (GWO) atau Harris Hawks Optimizer (HHO) sebagai pembanding dalam mengoptimasi hyperparameter dan mengevaluasi kinerja dari berbagai pendekatan optimasi metaheuristik terbaru dalam klasifikasi tingkat hipertensi.

- 3. Penerapan Model pada Sistem Terintegrasi**

Pada tahap pengembangan berikutnya, model dapat diperluas dan diterapkan pada sistem terintegrasi, sehingga dapat diakses dan dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang memerlukan.