

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Penutup

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan algoritma klasifikasi dengan optimasi Particle Swarm Optimization (PSO) pada kasus identifikasi kecanduan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan optimasi Feature Weighting dengan metode Particle Swarm Optimization (PSO) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan akurasi model klasifikasi tingkat kecanduan smartphone. Tanpa optimasi, setiap variabel diperlakukan dengan bobot yang sama sehingga tidak semua fitur berkontribusi secara optimal terhadap proses klasifikasi. Setelah dilakukan optimasi, PSO mampu menyeleksi dan memberikan bobot yang lebih sesuai pada fitur-fitur penting sehingga kinerja model meningkat secara konsisten. Hal ini terlihat dari peningkatan akurasi yang diperoleh, dimana algoritma Support Vector Machine (SVM) mencapai 94,05%, Random Forest sebesar 89,29%, dan K-Nearest Neighbor (KNN) sebesar 92,86% setelah dilakukan pembobotan fitur. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa optimasi Feature Weighting melalui PSO mampu meningkatkan performa model sebesar 2-5% dibandingkan kondisi tanpa optimasi, serta menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan seimbang.
2. Performa Model-model yang sudah diuji dari K-Nearest Neighbor, Support Vector Machine, dan Random Forest memiliki hasil yang berbeda-beda dan akan ditunjukkan sebagai berikut:
  - A) PSO + SVM juga mencapai akurasi 94.05%, dengan recall tidak kecanduan agak lebih rendah (0.90) daripada recall kecanduan lebih tinggi (0.96) namun pada tidak kecanduan memiliki precision (0.93) memiliki hasil yang hampir sama kecanduan hanya (0.95). Model ini lebih unggul model lainnya yang dimana dari segi recall, precision, f1-score hingga accuracy lebih seimbang dan tinggi.

- B) PSO + KNN memperoleh akurasi 92.86%, dengan rata-rata recall dan precision seimbang hingga f1-score yang dimana model ini dapat diandalkan ketika mendeteksi responden yang kecanduan atau tidak kecanduan. Namun keunggulan dari KNN ketika melakukan iterasi PSO sebanyak 50 iterasi hanya membutuhkan waktu 48 detik saja.
- C) PSO + Random Forest menghasilkan akurasi 89.29%, dengan presisi 0.91 (Kecanduan) dan 0.86 (Tidak Kecanduan), serta recall 0.93 dan 0.83. Model ini menunjukkan performa yang seimbang antara mendeteksi kecanduan maupun tidak kecanduan dan model ini juga mengeluarkan hasil terendah dari model lainnya dan membutuhkan waktu 30 menit untuk 50 iterasi

Berdasarkan hasil pengujian tiga algoritma dengan PSO, dapat disimpulkan bahwa PSO + SVM menunjukkan performa terbaik dengan akurasi tertinggi sebesar 94,05%. Model ini memiliki precision dan recall yang unggul, terutama dalam mendeteksi kelas "Kecanduan", sehingga secara keseluruhan memberikan hasil prediksi yang paling akurat dibandingkan model lainnya. Sementara itu, PSO + KNN mencapai akurasi 92,86% dengan recall dan precision yang seimbang untuk kedua kelas, menjadikannya model yang andal untuk mendeteksi responden yang kecanduan maupun tidak kecanduan, dan memiliki keunggulan signifikan dari segi efisiensi waktu karena hanya membutuhkan 48 detik untuk 50 iterasi PSO. Sedangkan PSO + Random Forest memiliki akurasi terendah, yaitu 89,29%, dengan precision dan recall yang relatif seimbang, namun membutuhkan waktu komputasi jauh lebih lama, yakni 30 menit untuk 50 iterasi. Secara keseluruhan, PSO + SVM unggul dari segi performa, PSO + KNN unggul dari segi kecepatan, dan PSO + Random Forest meskipun seimbang, kurang efisien dibanding kedua model lainnya.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta berbagai keterbatasan yang ditemui selama proses penyusunan, maka beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

- a) Peningkatan Ukuran dan Kualitas Data

Model klasifikasi dapat mencapai hasil yang lebih optimal apabila didukung oleh dataset yang berukuran lebih besar serta memiliki variasi yang lebih beragam. Oleh sebab itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan data. Selain itu, peningkatan kualitas data input juga perlu diperhatikan, misalnya melalui proses validasi serta penanganan data yang hilang secara lebih sistematis.

b) Implementasi Model ke dalam Aplikasi Nyata

Selain pengembangan model, agar hasil penelitian dapat memberikan manfaat yang lebih praktis, disarankan untuk mengimplementasikan model klasifikasi ini ke dalam aplikasi sederhana berbasis web atau mobile. Dengan adanya aplikasi tersebut, para pengguna smartphone akan lebih mudah dalam mengetahui serta memanfaatkan hasil klasifikasi untuk mengecek apakah para pengguna smartphone terkena kecanduan smartphone ini atau tidak.