

BAB V

PENUTUP

Pada bab lima ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian dengan judul "Sistem Klasifikasi Tingkat Keparahan Katarak Menggunakan Metode Hybrid SVM dan Harmony Search Pada Citra Fundus" yang telah dilakukan sesuai dengan tahapan metodologi yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya dan diharapkan nantinya dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan serangkaian tahapan metodologi yang sistematis dan mendalam serta hasil analisis dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan, mencakup berbagai aspek mulai dari pengumpulan data hingga evaluasi performa, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang diusulkan dengan metode hybrid Support Vector Machine dan Harmony Search berhasil mengklasifikasikan tingkat keparahan katarak dari citra fundus secara akurat baik pada klasifikasi biner maupun klasifikasi multikelas serta pada dataset yang tidak seimbang maupun seimbang. Sistem mampu mengidentifikasi tingkat keparahan katarak yaitu antara citra fundus mata normal atau non katarak, mata katarak dengan tingkat ringan-sedang, dan mata katarak dengan tingkat parah dengan akurasi yang tinggi. Pada kasus 2 kelas atau biner, sistem dapat mencapai akurasi tertinggi 0.90 dan akurasi rata-rata 0.83 dan pada kasus 3 kelas atau multi kelas sistem dapat mencapai akurasi tertinggi 0.84 dan akurasi rata-rata 0.83. Selain itu dengan Harmony Search, waktu komputasi model lebih cepat dibandingkan model SVM menggunakan Gradient Descent.
2. Penggunaan algoritma harmony search untuk mencari parameter SVM yang optimal terbukti efektif dalam meningkatkan akurasi klasifikasi berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan baik pada klasifikasi biner maupun klasifikasi multikelas serta pada dataset yang tidak seimbang

maupun seimbang. Hal ini dikarenakan Harmony Search melakukan eksplorasi ruang parameter secara global bukan menggunakan solusi lokal. Metode hybrid SVM dan Harmony Search juga mempercepat waktu komputasi sehingga solusi yang didapatkan bisa lebih efisien dan praktis. Maka dari itu, Harmony Search mampu menemukan kombinasi parameter yang optimal secara efektif dan praktis sehingga kinerja pada model SVM dalam mengklasifikasikan tingkat keparahan katarak dapat meningkat secara signifikan.

5.2. Saran

Selanjutnya terdapat saran-saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk mendukung penelitian selanjutnya, antara lain sebagai berikut:

1. Membangun atau mengembangkan sistem klasifikasi penyakit katarak atau penyakit mata lainnya menggunakan metode optimasi lainnya seperti Algoritma Genetika, Particle Swarm Optimization, dan lain-lain yang digabungkan dengan metode Support Vector Machine untuk mengoptimalkan parameter SVM.
2. Membangun atau mengembangkan sistem klasifikasi penyakit katarak berdasarkan aspek lainnya, seperti jenis katarak, gejala klinis, komorbiditas, dan lain-lain.
3. Menggunakan dataset yang jumlahnya telah seimbang sehingga tidak diperlukan metode balance data.