

## BAB 5 PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi model klasifikasi penyakit kuku menggunakan pendekatan gabungan *Convolutional Neural Networks* (CNN) ResNet-50 dan fitur tekstur *Local Binary Pattern* (LBP), maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Implementasi *Convolutional Neural Networks* (CNN) dengan arsitektur ResNet-50 yang digabungkan dengan fitur histogram LBP telah berhasil dilakukan melalui tahapan preprocessing citra, augmentasi, pelatihan model dua cabang (*late fusion*), evaluasi performa, serta visualisasi hasil melalui *confusion matrix*. Model ini mampu mengenali pola visual dan tekstur lokal pada citra kuku untuk mengklasifikasikannya ke dalam empat kelas: *Healthy Nail*, *Koilonychia*, *Onychomycosis*, dan *Psoriasis*.
2. Performa model *fusion* ResNet-50 + LBP menunjukkan performa terbaik dibandingkan model ResNet-50 murni. Berdasarkan pengujian terhadap data uji (80:10:10), model ini menghasilkan akurasi sebesar 98,50%, *precision* sebesar 98,50%, *recall* sebesar 98,50%, dan *F1-score* sebesar 98,49%. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi antara fitur deep learning dan tekstur lokal dapat meningkatkan akurasi klasifikasi secara signifikan dan konsisten di semua metrik.

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai klasifikasi penyakit kuku berdasarkan citra kuku menggunakan *Convolutional Neural Networks* (CNN) ResNet-50 dan LBP, berikut merupakan saran yang dapat diterapkan pada penelitian selanjutnya.

1. Menggunakan data citra yang lebih banyak dan memiliki lebih banyak variasi, baik dari segi warna kulit, sudut pengambilan gambar, dan kondisi pencahayaan, agar model dapat menghasilkan representasi fitur yang lebih umum dan akurat.

2. Menggunakan arsitektur CNN lainnya seperti EfficientNet, MobileNetV3, atau DenseNet untuk memperoleh model yang lebih optimal dalam hal akurasi, efisiensi komputasi, atau ukuran model terutama untuk penerapan pada perangkat mobile.
3. Mengeksplorasi jenis penyakit kuku lain agar cakupan klasifikasi model menjadi lebih luas dan komprehensif.
4. Menerapkan teknik augmentasi lanjutan dan *fine-tuning* lebih dalam, guna meningkatkan kinerja model pada *dataset* terbatas dan memperkaya proses pelatihan.
5. Menggunakan metode ekstraksi fitur tambahan selain LBP untuk memperkaya karakteristik fitur citra dan meningkatkan akurasi klasifikasi.
6. Menambahkan fitur interpretabilitas model seperti Grad-CAM untuk menunjukkan area fokus prediksi dan memberikan penjelasan visual atas hasil klasifikasi.