

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menerapkan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur VGG-19 untuk mengklasifikasikan citra ultrasonografi payudara ke dalam dua kelas, yaitu malignant dan normal. Penelitian dilakukan dengan dua skenario, yaitu menggunakan dataset dengan gambar ground truth dan dataset tanpa gambar ground truth, dan hasilnya menunjukkan kinerja yang sangat baik.

Pada dataset dengan gambar ground truth, model memperoleh akurasi sebesar 77.5%, dengan precision sempurna (100%) yang menunjukkan kemampuan model yang sangat baik dalam mengidentifikasi kelas normal. Namun, recall yang sebesar 69.1% menunjukkan bahwa model masih kesulitan dalam mendeteksi beberapa instance yang sebenarnya positif (normal). F1-score sebesar 81.6% menggambarkan keseimbangan yang baik antara precision dan recall, meskipun masih ada ruang untuk perbaikan dalam mendeteksi kelas positif. Nilai ROC AUC mencapai 87.23%, dan Cohen's Kappa sebesar 54.91% mengindikasikan tingkat kesepakatan yang moderat antara prediksi dan label asli.

Pada dataset tanpa gambar ground truth, model menunjukkan akurasi yang sangat tinggi, yaitu 95.24%, dengan precision dan recall masing-masing mencapai 94.87%. Hal ini menunjukkan kemampuan model yang sangat baik dalam mengidentifikasi kelas normal dengan sangat sedikit kesalahan (false positives dan false negatives). F1-score yang konsisten pada 94.87% juga menunjukkan keseimbangan yang sangat baik antara precision dan recall. Nilai ROC AUC mencapai 98.75%, dan Cohen's Kappa sebesar 90.43% menunjukkan tingkat kesepakatan yang sangat baik.

Evaluasi dilakukan dengan menggunakan sampel 20 gambar pada kedua skenario, di mana model berhasil memprediksi dengan tepat 10 gambar malignant dan 10 gambar normal pada masing-masing skenario.

Secara keseluruhan, meskipun terdapat perbedaan dalam akurasi dan recall

antara kedua dataset, model ini telah menunjukkan kemampuan yang solid dalam mengklasifikasikan gambar ultrasonografi payudara antara kategori malignant dan normal. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa arsitektur VGG-19 memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mengenali dan mengklasifikasikan citra ultrasonografi payudara, memberikan kontribusi penting dalam pengembangan sistem pendukung keputusan untuk deteksi dini kanker payudara.

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran untuk penelitian lanjutan yang dapat dilakukan sebagai upaya perbaikan:

1. Melakukan eksplorasi menggunakan algoritma CNN dengan arsitektur lainnya seperti ResNet, Inception, atau arsitektur lain yang mungkin lebih efisien atau lebih cocok untuk tugas klasifikasi citra medis seperti ultrasonografi payudara.
2. Melakukan eksperimen lebih lanjut terhadap hyperparameter seperti optimizer, learning rate, jumlah epoch, dan lainnya. Pengaturan hyperparameter yang optimal dapat meningkatkan performa dan kestabilan model.
3. Menggunakan dataset yang lebih besar dan lebih bervariasi. Penggunaan dataset yang lebih besar dan representatif dapat membantu meningkatkan generalisasi model, serta dapat menghadirkan variasi yang lebih baik dalam data latih.