

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menyajikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan. Kesimpulan ditarik melalui serangkaian proses, mulai dari persiapan dataset, pengujian program sesuai dengan alur yang telah ditentukan, hingga evaluasi performa model. Selain itu, bab ini juga memberikan saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan penelitian serupa di masa depan, dengan tujuan untuk mencapai hasil yang lebih optimal dan dapat diterapkan secara praktis.

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan pada klasifikasi penyakit mata berdasarkan citra fundus menggunakan model *feature fusion* ResNet50 dan DenseNet121 dengan SCAM *mechanism*, dapat disimpulkan beberapa poin penting sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian, metode *Feature Fusion* SCAM terbukti efektif meningkatkan kinerja model ResNet-50 dan DenseNet-121 dalam klasifikasi citra fundus mata. Model tanpa SCAM memperoleh akurasi 0.9452, sedangkan penerapan SCAM berhasil meningkatkan akurasi menjadi 0.9548, disertai kenaikan nilai *macro average* dari 0.9443 menjadi 0.9541 dan *weighted average* dari 0.9448 menjadi 0.9547. Peningkatan ini menunjukkan bahwa SCAM mampu menggabungkan fitur kedua model dengan lebih optimal, memperkaya representasi data, serta membantu model mengenali karakteristik citra fundus yang kompleks secara lebih akurat, sehingga efektivitasnya dalam mendukung sistem diagnosis otomatis semakin terbukti.
2. Model *Feature Fusion* SCAM menunjukkan peningkatan signifikan dalam akurasi dan performa dibandingkan dengan model tanpa SCAM. *Confusion matrix* menunjukkan bahwa model dengan SCAM memiliki true positive yang lebih tinggi, terutama untuk diabetic retinopathy dan cataract. *Classification report* menunjukkan *precision* dan *recall* yang lebih baik, dengan akurasi keseluruhan mencapai 95,48%, yang menandakan

peningkatan dalam klasifikasi penyakit mata dari citra fundus. Berdasarkan serangkaian skenario pengujian, konfigurasi terbaik yang diperoleh adalah *split data* 80:10:10, *batch size* 32, *epoch* 30, *learning rate* 0.0001, dan *optimizer* Adam.

3. Penerapan *Feature Fusion* SCAM meningkatkan *recall*, *precision*, dan *F1-score* secara signifikan. Tanpa SCAM, model kesulitan dengan klasifikasi glaucoma dan normal, dengan *recall* yang lebih rendah. Setelah SCAM diterapkan, *recall* untuk normal meningkat menjadi 0.9537, dan *precision* untuk diabetic retinopathy mencapai 1.000. Hal ini menunjukkan bahwa SCAM membantu mengurangi kesalahan klasifikasi dan meningkatkan performa model secara keseluruhan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan pengalaman dan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut beberapa saran yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan citra fundus mata dengan kualitas yang lebih tinggi, jelas, dan bersih. Kualitas gambar yang lebih baik dapat mengurangi *noise* dan meningkatkan akurasi model dalam mendeteksi penyakit mata, seperti diabetic retinopathy, glaucoma, dan cataract.
2. Penelitian selanjutnya dapat mencoba untuk menambah jumlah data dan variasi data untuk kelas lain. Dengan memperbanyak data untuk kelas penyakit mata lainnya, seperti macular degeneration, retinopathy hipertensi, atau kondisi lainnya, serta menambahkan variasi data dari berbagai populasi, model akan menjadi lebih robust dan dapat mengklasifikasikan berbagai kondisi fundus mata dengan lebih baik.