

BAB V

SIMPULAN SARAN

5.1 Simpulan

Penerapan *transfer learning* menggunakan arsitektur EfficientNet-B0 terbukti meningkatkan akurasi model deteksi tingkat retinopati diabetik. Dalam penelitian ini, model EfficientNet-B0 dengan *preprocessing* CLAHE dan *oversampling* mencapai akurasi sebesar 86,16%, yang relatif lebih unggul dibandingkan model-model lain yang dibandingkan. Hal ini menunjukkan bahwa *transfer learning* mampu mengoptimalkan pemanfaatan fitur-fitur yang telah dipelajari oleh model pada data lain, sehingga meningkatkan kinerja model pada tugas yang spesifik seperti deteksi tingkat retinopati diabetik.

Dataset dan tahap *preprocessing* memiliki pengaruh signifikan dalam penerapan model *transfer learning* untuk deteksi tingkat retinopati diabetik. Penggunaan *preprocessing* seperti CLAHE terbukti mampu mengurangi *loss* yang dihasilkan oleh model, meningkatkan kualitas *input*, dan membantu model dalam mendeteksi fitur penting dari gambar. Selain itu, keseimbangan dataset juga sangat mempengaruhi tingkat akurasi model. Model yang dilatih dengan teknik *oversampling* menunjukkan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan model yang dilatih tanpa *oversampling*, menunjukkan pentingnya pengelolaan dataset yang seimbang untuk menghindari bias dan meningkatkan akurasi model.

Performa akurasi dari model yang telah dikembangkan dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang kompetitif. Model EfficientNet-B0 dengan *preprocessing* CLAHE dan *oversampling* mencapai akurasi tertinggi sebesar 86,16%. Ini lebih tinggi dibandingkan dengan model CNN Inception-ResNet-v2 hybrid yang memberikan akurasi 82,18% pada dataset APTOS, dan model Inception-V3 dengan akurasi 78,79% pada dataset APTOS 2019 dengan teknik *preprocessing enhanced green*. Model lain seperti ResNet-50 dan VGG-16 juga menunjukkan akurasi yang lebih rendah pada dataset yang berbeda. Secara keseluruhan, model yang

dikembangkan dengan metode *transfer learning* dan *preprocessing* yang tepat menunjukkan performa akurasi yang tinggi dan mampu mendeteksi tingkat retinopati diabetik dengan baik.

5.1.1 Saran Penelitian

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah *transfer learning* dengan model EfficientNet-B0. Diharapkan, penelitian selanjutnya juga membandingkan model ini dengan versi terbarunya seperti EfficientNet-B7 untuk meningkatkan akurasi dalam pendeteksian tingkat DR. Dataset yang digunakan juga disesuaikan menjadi lebih kecil untuk mengurangi waktu pelatihan model. Pada penelitian selanjutnya, dataset dapat digunakan secara utuh sehingga akurasi yang dihasilkan model menjadi lebih baik.

5.1.2 Saran Universitas

Pada penelitian ini, waktu pelatihan model dipertimbangkan karena adanya keterbatasan perangkat dalam menjalankan program. Pada penelitian kedepannya, diharapkan adanya pertimbangan bantuan atas perangkat yang digunakan untuk melakukan pelatihan model. Alternatif lainnya yaitu dengan menggunakan program berbasis *cloud* seperti Google Colab yang mampu menjalankan program dengan kapasitas GPU yang diberikan sehingga waktu yang dibutuhkan dalam pelatihan akan menjadi relatif lebih cepat.