

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan aplikasi pendeteksi keretakan jalan berbasis Android menggunakan implementasi algoritma Hybrid CNN-LSTM, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Model Hybrid CNN-LSTM yang diterapkan menunjukkan hasil yang baik dengan akurasi deteksi mencapai 97.5% pada data pengujian, sedangkan model CNN saja menghasilkan akurasi sebesar 92.76%. Hal ini menunjukkan bahwa model hybrid mampu mengenali keretakan jalan dengan tingkat keakuratan yang lebih tinggi.
2. Evaluasi kinerja aplikasi menunjukkan bahwa waktu eksekusi fungsi-fungsi penting berada dalam rentang yang sangat cepat untuk aplikasi *real-time*, dengan waktu eksekusi deteksi keretakan sekitar 90.3 milidetik. Ukuran aplikasi juga cukup kecil, yaitu 136 MB.
3. Aplikasi yang dikembangkan melalui integrasi model menggunakan TensorFlow Lite mampu mendeteksi keretakan jalan dengan memanfaatkan kombinasi algoritma CNN untuk ekstraksi fitur visual dan LSTM untuk analisis sekuensial dari data gambar.
4. Fitur pelaporan dalam aplikasi berhasil menghasilkan laporan dalam format PDF yang disimpan secara otomatis di direktori internal perangkat. Laporan tersebut berisi informasi lengkap mengenai keretakan jalan yang dilaporkan. Hal ini mendukung proses pemeliharaan jalan yang lebih terstruktur dan efisien serta memfasilitasi penggunaan laporan untuk berbagai keperluan.

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian lebih lanjut dan pengembangan aplikasi pendeteksi keretakan jalan adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pengujian dan pelatihan lebih lanjut pada berbagai kondisi lingkungan seperti pencahayaan yang buruk atau adanya hambatan visual untuk memastikan keandalan model dalam berbagai situasi.
2. Penggunaan dataset yang lebih besar dan lebih bervariasi dapat membantu meningkatkan performa model. Penelitian lebih lanjut dapat mencoba mengintegrasikan data dari berbagai wilayah geografis untuk meningkatkan generalisasi model.
3. Penambahan fitur-fitur tambahan seperti pelaporan otomatis ke pihak berwenang dapat meningkatkan kegunaan aplikasi bagi pengguna dan pihak berwenang dalam pemeliharaan jalan.
4. Kolaborasi dengan pemerintah daerah dan instansi terkait dapat membantu dalam implementasi aplikasi ini di lapangan, serta mendapatkan umpan balik yang lebih komprehensif untuk perbaikan lebih lanjut.
5. Penelitian lebih lanjut dapat diarahkan pada integrasi aplikasi dengan sistem manajemen jalan yang sudah ada untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pemeliharaan infrastruktur jalan.