

## **BAB V**

### **SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI**

Bab ini akan menjabarkan kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dibahas pada bab sebelumnya.

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan maka simpulan dari penelitian ini adalah:

1. Metode *convolutional neural network* dengan menggunakan arsitektur *squeezenet* yang terdiri dari *convolutional layer*, *fire module* dan *pooling layer* kemudian *softmax layer* dapat diterapkan untuk mendeteksi penyakit tanaman tomat melalui daunnya.
2. Aplikasi pendeteksi penyakit tanaman tomat dibangun dengan menggunakan Android Studio. Sebagai antarmuka untuk melakukan deteksi penyakit tanaman, dengan cara mengambil gambar kemudian mengirimnya ke server untuk diprediksi lalu menerima hasil prediksi dari server dalam format JSON, selain itu juga menampilkan informasi terkait beberapa penyakit tanaman tomat dan pestisida atau obat yang dibutuhkan.
3. Akurasi dari model *squeezenet* menunjukkan hasil yang cukup baik, dengan tingkat akurasi mencapai 86,92% sebagai rata-rata hasil uji menggunakan *cross validation*. Hal ini menunjukkan bahwa model sudah cukup baik dalam mendeteksi penyakit tanaman tomat melalui daunnya dari data baru yang belum terlihat.

#### **5.2 Implikasi dan Rekomendasi**

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan simpulan di atas, maka implikasi dan rekomendasi yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

##### **a. Implikasi**

Model yang dibuat pada penelitian ini hanya untuk klasifikasi penyakit tanaman tomat saja sehingga untuk mengklasifikasikan penyakit tanaman lain diperlukan penelitian lanjutan.

b. Rekomendasi.

1. Untuk meningkatkan akurasi dari model yang dibangun melakukan proses segmentasi citra terlebih dahulu untuk mengurangi derau yang terdapat pada latarbelakang data citra dan mencoba dengan konfigurasi *training* dengan menambah jumlah *epoch*, mencari *learning rate* yang lebih optimal dengan metode *learning rate schedule* atau *adaptive learning rate*.
2. Untuk mendapatkan akurasi yang lebih baik, dapat Untuk meningkatkan akurasi dari kelas hama lalat penggorok daun dan bercak bakteri, pada saat pengumpulan data lebih baik memilih daun yang hanya memiliki salah satu dari penyakit tersebut, agar mengurangi redundansi. Atau dengan pembuatan skala dari penyakit yang menyerang, misalnya stadium awal, sedang, dan parah.
3. Agar model dapat mengenali kelas selain daun pada saat pengambilan gambar melalui *smartphone*, dapat terlebih dahulu dilakukan prediksi dengan metode *binary classification* untuk memprediksi apakah masukan daun atau bukan, baru kemudian dilakukan pendeteksian jika masukan berupa daun. Sementara supaya model dapat mengidentifikasi penyakit baru atau penyakit yang sebelumnya tidak melalui proses *training*, dapat menambahkan metode CNN pada penelitian ini dengan metode lain seperti, *OpenMax* atau *Open Set Recognition* atau menggunakan metode baru seperti *Zero-Shot Learning* yang dapat mendeteksi kelas yang tidak melalui proses *training*.
4. Penelitian selanjutnya untuk mendeteksi bagian dari objek tanaman yang terkena penyakit, sehingga dapat mengetahui bagian pada daun yang terkena penyakit, dengan menggunakan metode deteksi objek seperti R-CNN, Faster R-CNN, YOLO atau SSD.