

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan tentang *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk klasifikasi limbah sampah dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Algoritma *convolutional neural network* dapat dipergunakan dengan baik dalam klasifikasi limbah sampah untuk membedakan antara sampah organik dan anorganik. Citra limbah sampah yang memiliki karakteristik seperti dalam data uji validasi dapat dengan baik diklasifikasi dengan menggunakan arsitektur CNN5 dengan perolehan akurasi sebesar 81%, sensitivitas sebesar 78% dan *specificity* sebesar 85% dengan layer terdiri dari 4 *convolutional layer* yaitu layer *convolutional* pertama sebesar 32 filter berukuran 3x3 dengan *input shape* 32,32,1 dan layer *convolutional* berikutnya menggunakan 64 filter, menggunakan *Max Pooling* berukuran 2x2, satu *dropout layer*, satu *dense layer* dengan jumlah node 256, dan satu *flatten layer*. Fungsi aktivasi yang digunakan yaitu ReLU dan *Sigmoid*. Sedangkan citra limbah sampah dengan data uji yang diperoleh di sekitar lingkungan peneliti dapat dengan baik diklasifikasi dengan menggunakan arsitektur CNN4 dengan perolehan akurasi sebesar 82%, sensitivitas sebesar 78% dan *specificity* sebesar 89% dengan layer terdiri dari 3 *convolutional layer* yaitu layer *convolutional* pertama sebesar 32 filter berukuran 3x3 dengan *input shape* 32,32,1 dan layer *convolutional* berikutnya menggunakan 64 filter, menggunakan *Max Pooling* berukuran 2x2, satu *dropout layer*, satu *dense layer* dengan jumlah

node 256, dan satu *flatten layer*. Fungsi aktivasi yang digunakan yaitu ReLU dan *Sigmoid*.

Dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa proses pembuatan arsitektur CNN dapat berpengaruh dalam perolehan akurasi, proses tersebut meliputi penentuan jumlah *layer*, penentuan ukuran *layer*, penentuan fungsi aktivasi, dan penentuan parameter *training*. Dalam penelitian ini dibangun 5 arsitektur CNN dengan lapisan *layer* yang berbeda-beda dan mencari parameter *training* terbaik dengan melakukan perubahan pada parameter *training* berupa *batch*, *epoch*, dan *rate dropout layer* sehingga didapatkan parameter *training* dengan perolehan akurasi terbaik yaitu *batch* sebesar 16, *epoch* sebesar 15 dan *rate dropout layer* sebesar 0.6, kemudian dilakukan *training* akhir untuk dilakukan uji klasifikasi dan evaluasi.



5.2 Saran

Saran yang dapat ditulis untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan menambahkan lebih banyak gambar yang digunakan sebagai data *train* dan data *test* terutama untuk gambar mentah limbah sampah yang berada di Indonesia, karena hal tersebut dapat menambah tingkat akurasi dalam memprediksi gambar.
2. Penelitian selanjutnya bisa menggunakan langkah *preprocessing* yang berbeda seperti penentuan ukuran *resize* gambar dengan dimensi yang berbeda dan dilakukan langkah untuk meminimalisir terjadinya *overfitting* seperti penambahan *dataset*, menyederhanakan arsitektur, melakukan metode regularisasi *early-stopping*, melakukan *data augmentation*, regularisasi, dan menambahkan lapisan *dropout*.

