

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari skenario pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil simulasi dan analisis penelitian model Covolution Neural Network (CNN) untuk mendeteksi penyakit pneumonia berbasis citra x-ray dengan menggunakan arsitektur VGG-16 maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada skenario pengujian ini telah berhasil dirancang sistem untuk mendeteksi penyakit pneumonia ke dalam dua kelas yaitu pneumonia dan normal dengan menggunakan arsitektur VGG-16 berbasis citra x-ray, citra x-ray yang digunakan berupa citra *grayscale* yang melalui proses *preprocessing resize* , percobaan dengan tiga jenis *optimizer*, perubahan tingkat *learning rate*, dan perubahan nilai *epoch* dan *batch size*.
2. Pada skenario percobaan dilakukan lima skenario utama untuk menentukan parameter-parameter terbaik yang akan digunakan untuk proses validasi. Kelima skenario pengujian tersebut yaitu, skenario percobaan tersebut pertama mencari ukuran citra terbaik yang dilanjutkan dengan skenario pengujian kedua mencari *optimizer* terbaik, skenario pengujian ketiga dilakukan percobaan mencari nilai *learning rate* terbaik, skenario pengujian keempat yaitu mencari nilai *epoch* terbaik dan skenario pengujian kelima adalah percobaan nilai *batch size* terbaik. Dari kelima skenario percobaan tersebut didapatkan nilai parameter terbaik yang diperoleh dari skenario pengujian sistem yang dirancang yaitu *size* citra 64 x 64, *optimizer* adam, *learning rate* 0.0001, *epoch* 128, dan *batch size* 32.
3. Nilai performansi yang didapatkan dari parameter yang terbaik mendapatkan hasil yang optimal dengan akurasi sebesar 97,08%, dengan nilai *Loss* sebesar 21,38, nilai presisi sebesar 97%, nilai *recall* sebesar 97%, dan nilai *f1-score* sebesar 97%.
4. Pada skenario percobaan pengujian keenam hingga kesepuluh dilakukan pengujian dengan penambahan *noise salt & paper* sebesar 0,01 – 0,05. Pengujian menggunakan parameter yang terbaik ketika citra x-ray diberi tambahan *noise salt and paper* mengakibatkan tingkat presisi mengalami penurunan dibandingkan dengan citra x-ray tanpa *noise* sehingga

mengakibatkan penurunan tingkat akurasi. Semakin tinggi penambahan nilai *noise salt and paper* mengakibatkan penurunan tingkat akurasi serta penurunan nilai presisi. Pada penambahan *noise* sebesar 0,01 mengalami penurunan tingkat akurasi sebesar 1,47 % dan penurunan tingkat presisi sebesar 4%, penambahan *noise* sebesar 0,02 mengalami penurunan tingkat akurasi sebesar 2,93 % dan penurunan tingkat presisi sebesar 6%, penambahan *noise* sebesar 0,03 mengalami penurunan tingkat akurasi sebesar 10,24 % dan penurunan tingkat presisi sebesar 18%, penambahan *noise* sebesar 0,04 mengalami penurunan tingkat akurasi sebesar 13,37 % dan penurunan tingkat presisi sebesar 22%, dan penambahan *noise* sebesar 0,05 mengalami penurunan tingkat akurasi sebesar 13,79 % dan penurunan tingkat presisi sebesar 23% jika dibandingkan dengan nilai akurasi dan nilai presisi skenario pengujian tanpa penambahan *noise salt & paper* yang memiliki nilai akurasi sebesar 97,08% dan nilai presisi sebesar 98%.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diterapkan pada pengembangan penelitian selanjutnya yang memiliki topik seperti pada skripsi ini sebagai berikut :

1. Untuk pengembangan lebih lanjut dapat menggunakan dataset citra x-ray berupa data primer dan citra yang lebih banyak sehingga dapat memberikan hasil yang lebih baik lagi.
2. Untuk pengembangan lebih lanjut dapat menggunakan variasi arsitektur lainnya agar dapat mengetahui nilai parameter yang terbaik dari arsitektur lainnya dan dapat dilakukan perbandingan.
3. Dapat menggunakan variasi *preprocessing* lainnya agar mendapatkan citra x-ray yang lebih baik, sehingga menghasilkan akurasi yang baik dari penelitian yang telah dilakukan.