

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Pada penelitian ini, dalam mengembangkan model CNN yang dapat mendiagnosis penyakit jantung melalui iris mata diperlukan data pelatihan dan proses pelatihan model. Data yang digunakan untuk melatih model ini sebanyak 70 data. Dalam pelatihan model, pengaturan yang digunakan adalah *learning rate* sebesar 0.0001, *epoch* sebanyak 50, dan *batch size* sebesar 12. Pembangunan model CNN akan menggunakan pre-trained MobileNetV2 untuk proses convolution dan proses pooling menggunakan Average Pooling dengan ukuran 7x7. Hasil kedua proses ini berupa feature map yang nantinya akan digunakan sebagai input untuk layer selanjutnya yaitu fully connector layers. Pada fully connected layers terdapat 3 bagian, yaitu flatten, lapisan dense dengan 128 node dan fungsi aktivasi ReLU, dan lapisan dense dengan dua node dan fungsi aktivasi softmax.

Setelah pengembangan model selesai, proses pengujian model pun dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dari model CNN ini. Berdasarkan hasil yang didapatkan melalui penelitian dan pengujian pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa diagnosis medis penyakit jantung melalui iris mata menggunakan metode convolutional neural network (CNN) mendapatkan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Hasil yang didapat dari pengujian model ini adalah tingkat akurasi sebesar 93.33%,

*error rate* sebesar 6.67%, *sensitivity* sebesar 100%, dan *specificity* sebesar 86.67%. Sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat akurasi model dalam mendiagnosis penyakit jantung adalah 93.33% dan *error rate* sebesar 6.67%. Dari pengujian pada 30 data, model ini memiliki *sensistivity* atau *true positive rate* sebesar 86.67% dalam memprediksi iris mata yang abnormal. Sedangkan *specificity* atau *true negative rate* model ini sebesar 100% dalam memprediksi iris mata normal.

## **B. Saran**

Penulis merasa terdapat beberapa aspek yang perlu pengembangan dan perbaikan jika terdapat peneliti lain yang ingin melakukan penelitian mengenai iridologi dan convolutional neural network (CNN). Hal-hal yang perlu dikembangkan atau diperbaiki adalah:

1. Penelitian selanjutnya bisa membangun tampilan untuk sistem ini agar mempermudah pengguna untuk memilih data gambar yang ingin didiagnosis.
2. Menyiapkan dataset yang lebih besar agar model yang dihasilkan dapat lebih baik.
3. Melakukan penyesuaian lebih lanjut mengenai pengaturan pelatihan model jika melakukan penambahan dataset.
4. Penelitian lainnya dapat mencoba pre-trained model lainnya yang mungkin memiliki akurasi lebih baik saat diterapkan untuk teknik iridologi.

## Daftar Pustaka

- Agustian, I., Hadi, F. & Rosa, M. K. A., 2019. Pre-Diagnosis Gangguan Ginjal Melalui Citra Iris Mata Menggunakan Raspberry PI Dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *Jurnal Amplifier*, 9(1), p. 16–25.
- Anaz, A. S. & Faris, D. M., 2015. Comparison between Open CV and MATLAB Performance in Real Time Applications. *Al-Rafidain Engineering Journal (AREJ)*, 23(4), pp. 183-190.
- Banowati, C., Novianty, A. & Setianingsih, C., 2019. *Cholesterol Level Detection Based on Iris Recognition Using Convolutional Neural Network Method*. Penang, 2019 IEEE Conference on Sustainable Utilization and Development in Engineering and Technologies (CSUDET), p. 116–121.
- Canny, J., 1986. A Computational Approach to Edge Detection. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, November, PAMI-8(6), pp. 679-698.
- Danukusumo, K. P., 2017. *Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Citra Candi Berbasis Gpu*, Yogyakarta: s.n.
- Djekoune, O. A., Messaoudi, K. & Amara, K., 2017. Incremental circle hough transform: An improved method for circle detection. *Optik - International Journal for Light and Electron Optics*, Volume 133, pp. 17-31.
- Hofbauer, H., Jalilian, E. & Uhl, A., 2019. Exploiting superior CNN-based iris segmentation for better recognition accuracy. *Pattern Recognition Letters*, Volume 120, pp. 17-23.
- Howard, A. G. et al., 2017. *MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications*, s.l.: s.n.
- Hussein, S., Hassan, O. A. & Granat, M., 2013. Assessment of the potential iridology for diagnosing kidney disease using wavelet analysis and neural networks. *Biomedical Signal Processing and Control*, Volume 8, pp. 534-541.
- Ito, R. et al., 2019. Semi-supervised deep learning of brain tissue segmentation. *Neural Networks*, Volume 116, pp. 25-34.
- Jensen, B., 1952. *The Science and Practice of Iridology*. s.l.:Whitman Publications.
- Jensen, B. D., 1980. *Iridology Simplified (5th Edition)*. 5 edition ed. s.l.:Bernard Jensen Intl.
- Jha, R. K., Henge, D. S. K. & Sharma, D. A., 2020. Optimal Machine Learning Classifiers for Prediction of Heart Disease. *International Journal of Control and Automation*, 13(1s), pp. 31-37.
- Juwairiah, Sofyan, H., Putra, V. D. A. & Jayadianti, H., 2020. *Detection of Decreased Kidney And Lung Function Through the Iris of the Eye Using the Method Convolutional Neural Network (CNN)*. Bandung, Proceedings of the 2nd Faculty of Industrial Technology International Congress, pp. 263-269.

- Khan, A., Sohail, A., Zahoora, U. & Saeed, A., 2020. A Survey of the Recent Architectures of Deep Convolutional Neural Networks. *Artificial Intelligence Review*, Volume 53, pp. 1-87.
- Kusumaningtyas, E. M., Barakbah, A. & Hermawan, A. A., 2017. Feature Extraction For Application of Heart Abnormalities Detection Through Iris Based on Mobile Devices. *EMITTER International Journal of Engineering Technology*, 5(2), pp. 312-327.
- Marie, F. et al., 2019. Segmentation of deformed kidneys and nephroblastoma using Case-Based Reasoning and Convolutional Neural Network. *Expert Systems With Applications*, Volume 127, pp. 282-294.
- Marra, F., Poggi, G., Sansone, C. & Verdoliva, L., 2017. A Deep Learning Approach for Iris Sensor Model Identification. *Pattern Recognition Letters*, pp. 1-8.
- Meng, Y., Zhang, Z., Yin, H. & Ma, T., 2017. Automatic Detection of Particle Size Distribution by Image Analysis Based on Local Adaptive Canny Edge Detection and Modified Circular Hough Transform. *Micron*, Volume 106, pp. 34-41.
- Moradi, P. et al., 2018. *Discovering Informative Regions in Iris Images to Predict Diabetes*. s.l., 25th national and 3rd International Iranian Conference on Biomedical Engineering (ICBME).
- Noaica, C. M., Penariu, P. S. & Stroescu, V. C., 2018. *Iris Segmentation in the Last Decade – A Survey*. s.l., s.n., pp. 426-444.
- Nurhikmat, T., 2018. *Implementasi Deep Learning Untuk Image Classification Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Pada Citra Wayang Golek*, Yogyakarta: s.n.
- Pattanayak, S., 2017. *Pro Deep Learning with TensorFlow*. s.l.:Apress.
- Rajput, V., Tiwari, N. & Ramaiya, M., 2017. Brain MRI Segmentation using Canny Edge Detection Technique. *IARJSET*, 4(2), pp. 108-113.
- Ramadhan, F. E., 2020. *Penerapan Image Classification dengan Pre-trained Model Mobilenet dalam Client-side Machine Learning*, Jakarta: s.n.
- Samant, P. & Agarwal, R., 2018. Machine learning techniques for medical diagnosis of diabetes using iris images. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, Volume 157, pp. 121-128.
- Sarkar, D., Bali, R. & Ghosh, T., 2018. *Hands-On Transfer Learning with Python*. 1st ed. Brimingham: Packt Publishing.
- Shankar, K., Manickam, P., Devika, G. & Ilayaraja, M., 2018. *Optimal Feature Selection for Chronic Kidney Disease Classification using Deep Learning Classifier*. Madurai, IEEE International Conference on Computational Intelligence and Computing Research (ICCIC), pp. 1-5.
- Shin, H.-c., Roth, H. R., Gao, M. & Lu, L., 2016. Deep Convolutional Neural Networks for Computer-Aided Detection: CNN Architectures, Dataset Characteristics and Transfer Learning. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, 35(5), pp. 1285-1298.
- Tan, J. H. et al., 2017. Segmentation of optic disc, fovea and retinal vasculature using a single convolutional neural network. *Journal of Computational Science*, Volume 20.

Traoré, B. B., Kamsu-Foguem, B. & Tangara, F., 2018. Deep convolution neural network for image recognition. *Ecological Informatics*, Volume 48, pp. 257-268.

WHO, n.d. *World Health Organization*. [Online]  
Available at: [https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1)  
[Accessed 10 April 2020].

Zhou, H. et al., 2017. *Faster R-CNN for Marine Organism Detection and Recognition Using Data Augmentation*. s.l., s.n., p. 56–62.

Zhou, S. K., 2015. *Medical Image Recognition, Segmentation and Parsing: Machine Learning and Multiple Object Approaches*. s.l.:Academic Press.

Zocca, V., Spacagna, G., Slater, D. & Roelants, P., 2017. *Python Deep Learning*. s.l.:Packt Publishing.

