

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan-kesimpulan, berikut

1. *Triplet loss* dengan tiga masukan akan melewati *pre-trained model* yang sama menggunakan *pre-trained model ResNet-50* atau *Inception-v3*. Penggunaan *Triplet Loss* sebagai *loss function* pada tahap ekstraksi fitur disertai dengan penggunaan *optimizer* Adam dan dieksekusi dalam kerangka kerja *Siamese Neural Network*. Ekstraksi fitur yang didapatkan kemudian diolah agar dapat menghasilkan klasifikasi terhadap kepemilikan wajah (kelas) menggunakan *Categorical Cross-Entropy Loss* sebagai *loss function*. Hasil validasi yang telah dilakukan melalui penelitian ini juga menyatakan bahwa pengenalan wajah yang dibangun dengan model menggunakan *loss function Triplet Loss* pada kerangka kerja *Siamese Neural Network* menghasilkan akurasi dan *loss* yang baik.
2. *Pre-trained model Inception-v3* lebih unggul mengenali wajah dibandingkan *ResNet-50* dengan hasil akurasi validasi masing-masing sebesar 93,75% dan 91,41%.
3. Pengenalan wajah berhasil menerapkan metode *one-shot learning* sehingga model dapat mengenali suatu wajah baru hanya dengan satu ekstraksi fitur dari sebuah wajah sebagai bahan pembelajaran model.

#### 5.2 Saran

Berikut adalah saran untuk arah pengembangan dari skripsi ini:

1. eksplorasi dan modifikasi *pre-trained model* untuk dapat mengenali wajah dengan lebih baik;
2. melakukan variasi parameter seperti kecepatan pembelajaran, *momentum*, untuk meningkatkan performansi model yang lebih tinggi.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] Jenkins, R., Dowsett, A., dan Burton, A. (2018) How many faces do people know? *Proceedings of the Royal Society B*, **285**, 20181319.
- [2] Tanaka, J. W. dan Farah, M. J. (1993) Parts and wholes in face recognition. *The Quarterly journal of experimental psychology*, **46**, 225–245.
- [3] Young, A. W., Hellawell, D. J., dan Hay, D. C. (1987) Configurational information in face perception. *Perception*, **16**, 747 – 759.
- [4] Redmon, J. dan Farhadi, A. (2018) Yolov3: An incremental improvement.
- [5] Chollet, F. (2017) *Deep Learning with Python*. Manning.
- [6] He, K., Zhang, X., Ren, S., dan Sun, J. (2016) Deep residual learning for image recognition. *2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, pp. 770–778.
- [7] Sarker, I. H. (2021) Deep learning: a comprehensive overview on techniques, taxonomy, applications and research directions. *SN Computer Science*, **2**, 1–20.
- [8] Tjindra, N. (2019) Klasifikasi suara detak jantung menggunakan neural network. Skripsi. Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia.
- [9] Strang, G. (2019) *Linear Algebra and Learning from Data*. Wellesley-Cambridge Press Cambridge.
- [10] Negnevitsky, M. (2005) *Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems*. Pearson Education.
- [11] Bhardwaj, A., Di, W., dan Wei, J. (2018) *Deep Learning Essentials: Your Hands-On Guide to the Fundamentals of Deep Learning and Neural Network Modeling*. Packt Publishing Ltd.
- [12] Sinha, R. K., Pandey, R., dan Pattnaik, R. (2018) Deep learning for computer vision tasks: A review. *CoRR*, **abs/1804.03928**.
- [13] Schroff, F., Kalenichenko, D., dan Philbin, J. (2015) Facenet: A unified embedding for face recognition and clustering. *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, pp. 815–823.
- [14] Jain, A., Fandango, A., dan Kapoor, A. (2018) *TensorFlow Machine Learning Projects: Build 13 Real-World Projects with Advanced Numerical Computations Using the Python Ecosystem*. Packt Publishing Ltd.
- [15] Kingma, D. P. dan Ba, J. (2017) Adam: A method for stochastic optimization.
- [16] Géron, A. (2019) *Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems*. O'Reilly Media, Inc.
- [17] Danjou, J. (2016) *The Hacker's Guide to Python*. Julien Danjou.

- 
- [18] Zheng, A. dan Casari, A. (2018) *Feature Engineering for Machine Learning: Principles and Techniques for Data Scientists*, 1st edition. O'Reilly Media, Inc.
- [19] Bukovčiková, Z., Sopiak, D., Oravec, M., dan Pavlovičová, J. (2017) Face verification using convolutional neural networks with siamese architecture. *2017 International Symposium ELMAR*, pp. 205–208.
- [20] Loy, J. (2019) *Neural Network Projects with Python: The Ultimate Guide to Using Python to Explore the True Power of Neural Networks Through Six Projects*. Packt Publishing.
- [21] Augustin, K. dan Imam, H. (2019) Deep learning verifikasi kemiripan wajah dengan arsitektur jaringan siamese. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITe)*, **1**, 116–125.
- [22] Szegedy, C., Liu, W., Jia, Y., Sermanet, P., Reed, S. E., Anguelov, D., Erhan, D., Vanhoucke, V., dan Rabinovich, A. (2014) Going deeper with convolutions. *CoRR*, **abs/1409.4842**.
- [23] Szegedy, C., Vanhoucke, V., Ioffe, S., Shlens, J., dan Wojna, Z. (2015) Rethinking the inception architecture for computer vision. *CoRR*, **abs/1512.00567**.
- [24] Mandal, B., Okeukwu, A., dan Theis, Y. (2021) Masked face recognition using resnet-50.
- [25] Furusho, Y. dan Ikeda, K. (2019) Resnet and batch-normalization improve data separability. *ACML*.
- [26] He, K., Zhang, X., Ren, S., dan Sun, J. (2015) Deep residual learning for image recognition.
- [27] Goodfellow, I., Bengio, Y., dan Courville, A. (2016) *Deep Learning*. MIT Press.
- [28] Koch, G., Zemel, R., Salakhutdinov, R., dkk. (2015) Siamese neural networks for one-shot image recognition. *ICML deep learning workshop* 0. Lille.
- [29] Cao, K., Liu, Y., Meng, G., dan Sun, Q. (2020) An overview on edge computing research. *IEEE Access*, **8**, 85714–85728.