

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

V.1 Simpulan

Berdasarkan dari uraian perancangan, pembuatan dan pembahasan tentang SISTEM PALANG PINTU OTOMATIS PADA JALUR *BUSWAY* BERBASIS MIKROKONTROLER DAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE (TENSORFLOW DAN YOLO4)* dapat disimpulkan :

1. Pendeteksian dengan Tensorflow dan Yolov4 mampu membuat palang pintu otomatis di jalur *busway*.
2. Berdasarkan hasil dan pembahasan pada proses perancangan Sistem Palang Pintu Otomatis Pada Jalur *Busway* Berbasis Mikrokontroler Dan *Artificial Intelligence (Tensorflow Dan Yolo4)* dapat terealisasi menjadi sebuah *prototype* namun perlu adanya tenaga komputasi yang besar agar kedepannya sistem dapat mendeteksi lebih baik lagi.
3. Dari hasil uji coba, sistem dapat memperoleh nilai *mAP (mean average precision)* tertinggi 87.41% pada siang hari dan 74% pada malam hari.
4. Berikut merupakan kinerja dari Sistem Palang Pintu Otomatis Pada Jalur *Busway* Berbasis Mikrokontroler Dan *Artificial Intelligence (Tensorflow Dan Yolo4)* :
 - a. Ketika ada kendaraan tertangkap oleh gambar sistem dapat membedakan apakah kendaraan tersebut bus Transjakarta atau kendaraan lain.
 - b. Bersamaan dengan objek deteksi, Arduino Uno juga bekerja dengan baik untuk menerima perintah dari objek deteksi sehingga saat sistem menangkap gambar bus Transjakarta, Arduino langsung mengirim sinyal ke motor servo untuk membuka palang pintu.

V.2 Saran

V.2.1 Pemanfaatan Alat

Saran pemanfaatan alat Sistem Palang Pintu Otomatis Pada Jalur *Busway* Berbasis Mikrokontroler Dan *Artificial Intelligence* (*Tensorflow* Dan *Yolo4*) adalah sebagai berikut :

1. Sistem Palang Pintu Otomatis Pada Jalur *Busway* Berbasis Mikrokontroler Dan *Artificial Intelligence* (*Tensorflow* Dan *Yolo4*) diharapkan dapat diaplikasikan pada jalur jalur khusus *Busway* yang sudah beroperasi.
2. Sistem ini dapat dimanfaatkan untuk mengurangi angka kecelakaan dan pelanggaran terkhusus di jalur *busway* yang dapat menyebabkan terhambatnya proses pengangkutan penumpang di jalur *busway*

V.2.2 Pengembangan Produk

1. Sistem ini sebenarnya sudah dapat digunakan langsung pada jalur busway tetapi hanya saja dalam penggunaan Arduino Uno sangat tidak bisa untuk mengerjakan palang pintu dalam prakteknya, sehingga perlu adanya kontroler dan motor yang mampu membuka palang pintu asli jalur *busway*.
2. Perlu adanya *database* seluruh bus PT.Transportasi Jakarta agar nantinya sistem objek deteksi tidak lagi hanya mendeteksi bus nya saja melainkan mendeteksi tanda nomor kendaraan bus tersebut sehingga sangat efisien dan nantinya bisa diaplikasikan dalam berbagai hal, contoh : penghitungan bus yang sedang beroperasi dan yang tidak secara otomatis.
3. Perlu adanya komputasi tinggi dalam menjalankan Sistem Palang Pintu Otomatis Pada Jalur *Busway* Berbasis Mikrokontroler Dan *Artificial Intelligence* (*Tensorflow* Dan *Yolo4*) sehingga harapannya dapat menunjang kecepatan dan akurasi dalam mendeteksi objek kedepannya.
4. Perlu adanya kamera dengan resolusi tinggi untuk menunjang sistem Palang Pintu Otomatis Pada Jalur *Busway* Berbasis Mikrokontroler Dan *Artificial Intelligence* (*Tensorflow* Dan *Yolo4*) jika diaplikasikan pada jalur busway.

DAFTAR PUSTAKA

- Alif, R. (2020). *Sistem Pembuka Palang Pintu Otomatis Di Jalur Busway Berbasis Mikrokontroler Yang Terintegrasi Dengan Optical Character Recognition*.
- Barr, Avron, Feigenbaum, & Edwarda. (1981). *The Handbook Of Artificial Intelligence*.
- Bejiga, M. B., Zeggada, A., Nouffidj, A., & Melgani, F. (2017). A convolutional neural network approach for assisting avalanche search and rescue operations with UAV imagery. *Remote Sensing*, 9(2).
<https://doi.org/10.3390/rs9020100>
- Blos, S. (2019). How to get started with Anaconda: What is Anaconda and Why should I bother about it? In *Medium*.
<https://medium.com/@stefanblos/how-to-get-started-with-anaconda-4863547b9f90>
- CNNIndonesia. (2020). *Lawan Arus, Honda BRV Tabrak Dua Mobil di Depan Polda*. Cnn Indonesia.
<https://www.cnnindonesia.com/nasional/20200319113126-12-484861/lawan-arus-honda-brv-tabrak-dua-mobil-di-depan-polda>
- Deng, L. (2014). Deep Learning: Methods and Applications. *Foundations and Trends® in Signal Processing*, 7(3–4), 197–387.
<https://doi.org/10.1561/20000000039>
- Dqlab. (2020). *Machine Learning : Jenis-jenis Algoritma Machine Learning*. Dqlab.
<https://www.dqlab.id/kenali-machine-learning-dan-3-jenis-algoritmanya>
- Hardiyansah. (2020). *Deteksi Perjalanan Kendaraan Untuk Mengukur Kepadatan Lalu Lintas Menggunakan Menggunakan OpenCV Python*. 1–3.
- Heaton, J. (2018). Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville: Deep learning. *Genetic Programming and Evolvable Machines*, 19(1–2), 305–307.
<https://doi.org/10.1007/s10710-017-9314-z>
- Herteno, R., Faisal, M. R., Nugroho, R. A., Abadi, F., & Ramadhani, R. (2020). Object Counting Pada Data Video. *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 7(1), 92. <https://doi.org/10.20527/klik.v7i1.307>
- Herwanto, R., Gunadi, K., & Setyati, E. (2020). *PENGENALAN GOLONGAN JENIS KENDARAAN BERMOTOR PADA RUAS JALAN TOL MENGGUNAKAN CNN*. 8(1). <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik->

informatika/article/view/9790

- Hidayati, Q. (2017). Kendali Lampu Lalu Lintas dengan Deteksi Kendaraan Menggunakan Metode Blob Detection. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 6(2). <https://doi.org/10.22146/jnteti.v6i2.318>
- Hope, C. (2018). What is Dependency? In *computerhope.com*.
- Jalled, F., & Voronkov, I. (2016). *Object Detection using Image Processing*. <http://arxiv.org/abs/1611.07791>
- Junef, M. (2014). Perilaku Masyarakat Terhadap Operasi Bukti Pelanggaran (Tilang) Dalam Berlalu Lintas. *WIDYA Yustisia*, 1(1), 52–60.
- Kuriando, D., Noertjahyana, A., & Lim, R. (2017). Pendeteksi Volume Air pada Galon Berbasis Internet of Things dengan Menggunakan Arduino dan Android. *Jurnal Petra*, 4, 2–7. <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/5800>
- Lecun. (2015). *Deep Learning*. *Nature*.
- McLeod, R., & Schell, G. (2006). *Management Information Systems* (10th editi). Pearson. https://www.amazon.com/Management-Information-Systems-Raymond-McLeod/dp/0131889184/ref=sr_1_1?dchild=1&keywords=9780131889187&linkCode=qs&qid=1628771414&s=books&sr=1-1
- Microsoft. (2020). Visual Studio Code Frequently Asked Questions. In *visualstudio.com*. <https://code.visualstudio.com/docs/supporting/FAQ>
- Munir, & Rinaldi. (2004). *Pengelolaan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*.
- Murni, A., & Setiawan, S. (1992). *Pengantar Pengolahan Citra*. Elex Media Komputindo. <https://library.ui.ac.id/detail?id=89#parentHorizontalTab3>
- Perkovic, L. (2015). *Introduction to Computing Using Python: An Application Development Focus* (2nd ed.). Wiley. <https://www.wiley.com/en-us/Introduction+to+Computing+Using+Python%3A+An+Application+Development+Focus%2C+2nd+Edition-p-9781118891056>
- Pramana, A. L., Setyati, E., & Kristian, Y. (2020). MODEL CNN LENET DALAM PENGENALAN JENIS GOLONGAN KENDARAAN. *Institut Sains Dan Teknologi Terpadu Surabaya*, 13(2), 65–69.
- Rabiah, S. (2018). *Penggunaan Metode Research and Development dalam Penelitian Bahasa Indonesia di Perguruan Tinggi*. April 2015, 1–7.

- <https://doi.org/10.31227/osf.io/bzfsj>
- Rismiyati. (2016). IMPLEMENTASI CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK SORTASI MUTU SALAK EKSPOR BERBASIS CITRA DIGITAL [Universitas Gadjah Mada]. In *UGM*.
<http://jurnal.big.go.id/index.php/GM/article/view/810>
- Samuel, & arthur. (1959). *Machine Vision*.
- Santoso, S. (2012). *Panduan Lengkap SPSS Versi 20 Edisi Revisi*.
- Saputra, D. H., Nabilah, N., Islam, H. I., Pradipta, G. M., Atsaurri, S. S., Kurniawan, A., Safutra, H., Arif, A., & Irzaman, I. (2016). *Pembuatan Model Pendeteksi Api Berbasis Arduino Uno Dengan Keluaran Sms Gateway*. V, SNF2016-CIP-103-SNF2016-CIP-108. <https://doi.org/10.21009/0305020120>
- SASinsight. (2021). *Artificial Intelligence*. SAS Insight.
https://www.sas.com/id_id/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html
- Sena, S. (2017). *Pengenalan Deep Learning Part 7: Convolutional Neural Network (CNN)*. <https://medium.com/@samuelsena/pengenalan-deep-learning-part-7-convolutional-neural-network-cnn-b003b477dc94>
- Sharma, S. (2017). *Activation Functions in Neural Networks*. Towards Data Science. <https://towardsdatascience.com/activation-functions-neural-networks-1cbd9f8d91d6>
- Statistik, B. P. (2019). Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (Unit), 2017-2019. In *Badan Pusat Statistik*.
<https://www.bps.go.id/indicator/17/57/1/jumlah-kendaraan-bermotor.html>
- Supriyadi, E., Basuki, A., & Sigit, R. (2021). *Deteksi Kualitas Beras Berdasarkan Struktur Bulir Dan Distribusi Warna Menggunakan Citra Digital*. CV. penerbit qiara media.
- Taran910. (2020). Working on Git Bash. In *geeksforgeeks*.
<https://www.geeksforgeeks.org/working-on-git-bash/>
- Wartakota. (2019). *Seorang Pengendara Sepeda Motor Tewas Kecelakaan Akibat Nekat Menerobos Jalur Busway Transjakarta*. Warta Kota.
<https://wartakota.tribunnews.com/2019/11/07/seorang-pengendara-sepeda-motor-tewas-kecelakaan-akibat-nekat-menerobos-jalur-busway-transjakarta>
- Wikipedia. (2021). *transjakarta*. <https://id.wikipedia.org/wiki/Transjakarta>

- Yanuar, A. (2018). *Fully-Connected Layer CNN dan Implementasinya*. Universitas Gadjah Mada. <https://machinelearning.mipa.ugm.ac.id/2018/06/25/fully-connected-layer-cnn-dan-implementasinya/>
- Yegualp, S. (2019). What is TensorFlow? The machine learning library explained. In *infoworld.com*. <https://www.infoworld.com/article/3278008/what-is-tensorflow-the-machine-learning-library-explained.html>
- Zaini, T., & Irianto, S. (2014). *PENGOLAHAN CITRA DIGITAL*. Anugrah Utama Raharja (AURA). https://www.researchgate.net/publication/324006539_PENGOLAHAN_CITRA_DIGITAL
- Zein, A. (2018). Pendeteksian Kantuk Secara Real Time Menggunakan Pustaka OpenCV dan DLIB Python. *Sainstech*, 28(2), 22–26.
- Zhi, T., Duan, L., Wang, Yitong, & Huang, T. (2016). Two-stage pooling of deep convolutional features for image retrieval. *IEEE*.