

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

1. Ketika objek Kereta tertangkap di sistem tersebut otomatis sistem tersebut akan dapat membedakan apakah itu Kereta atau Kendaraan lain.
2. Nilai *mAP (mean average precision)* tertinggi 98% dan rata-rata 70% dan nilai rata-rata 6,41 fps.
3. Karena keterbatasan komputasi yang dimiliki peneliti, akurasi dan kecepatan sistem dalam memproses bahan masukan/*input* masih belum maksimal.
4. Karena keterbatasan kamera yang digunakan peneliti, maka akurasi kamera dalam menangkap gambar masih kurang maksimal terutama pada malam hari.
5. Berikut merupakan kinerja dari SIMULASI SISTEM PERINGATAN KEDATANGAN KERETA API PADA PERLINTASAN SEBIDANG TANPA PALANG PINTU BERBASIS *ARTIFICIAL INTELLIGENCE (TENSORFLOW & YOLOv4)*:
 - a. Ketika ada objek Kereta Api terdeteksi oleh sistem maka akan muncul *bounding box* pada objek Kereta Api.
 - b. Bersamaan dengan terdeteksinya objek Kereta Api maka akan muncul suara peringatan dari *buzzer* dan akan muncul teks peringatan dari LCD Arduino.

V.2 Saran

1. Pemanfaatan Sistem

Saran pemanfaatan simulasi sistem peringatan kedatangan kereta api pada perlintasan sebidang tanpa palang pintu berbasis *Artificial Intelligence (Tensorflow & YOLOv4)* adalah sebagai berikut:

 - a. Simulasi sistem peringatan kedatangan kereta api pada perlintasan sebidang tanpa palang pintu berbasis *Artificial Intelligence (Tensorflow & YOLOv4)* diharapkan dapat dikembangkan agar dapat

diaplikasikan pada perlintasan sebidang yang tidak dilengkapi dengan pos jaga dan palang pintu.

- b. Sistem ini dapat dimanfaatkan untuk mengurangi angka kecelakaan dan pelanggaran yang terjadi pada perlintasan sebidang yang tidak dilengkapi dengan pos jaga dan palang pintu yang dapat menyebabkan terhambatnya mobilitas masyarakat.
2. Perlu adanya *database* seluruh kereta yang melintasi wilayah DAOP 3 agar nantinya sistem objek deteksi dapat dikembangkan menjadi alat penghitungan kereta yang sedang beroperasi dan tidak beroperasi secara otomatis dan juga mendeteksi posisi terakhir kereta tersebut sehingga bisa diketahui apakah ada keterlambatan atau tidak nantinya.
3. Perlu adanya komputasi tinggi untuk menjalankan sistem ini agar dapat meningkatkan kecepatan dan akurasi dalam memproses input deteksi objek kedepannya.
4. Perlu adanya kamera dengan resolusi tinggi untuk meningkatkan akurasi agar sistem dapat mendeteksi objek kereta api dengan maksimal jika akan diaplikasikan pada perlintasan sebidang yang tidak dilengkapi dengan pos jaga dan palang pintu.
5. Menyarankan untuk pengembangan sistem ini kedepannya agar bisa diaplikasikan menggunakan mikrokontroler agar output yang dihasilkan lebih bervariasi, karena pada penelitian ini outputnya hanya suara peringatan dari *buzzer* dan peringatan dari LCD Arduino.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. (n.d.). *Mengenal Artificial Intelligence, Machine Learning, Neural Network, dan Deep Learning*.
- Ardiyansyah, F. (2014). Implementasi Pattern Recognition Pada Pengenalan Monumen-Monumen Bersejarah Di Kota Bandung Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 1, 1–8.
- Asri, J. S., & Firmansyah, G. (2018). Implementasi Objek Detection Dan Tracking Menggunakan Deep Learning Untuk Pengolahan Citra Digital. *Knsi 2018*, 717–723.
- Danukusumo, K. P. (2017). Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Citra Candi Berbasis GPU.
- Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2005). *SK dirjendat No. 770*.
- Eko Wahyudi, R. T. (2019, September 6). *KAI Catat 655 Kecelakaan di Perlintasan Kereta 2 Tahun Terakhir*. Retrieved October 24, 2020, from Bisnis Tempo: <https://bisnis.tempo.co/read/1244503/kai-catat-655-kecelakaan-di-perlintasan-kereta-2-tahun-terakhir>
- Hanok, M., & Tokan, M. (2010). Studi Penerapan Intelligent Transportation System (Its) Di Kabupaten Seram Bagian Barat). *Arika*.
- Ismail, A., Mehri, M., Sahbani, A., & Amara, N. E. B. (2021). *Performance Benchmarking of YOLO Architectures for Vehicle License Plate Detection from Real-Time Videos Captured by a Mobile Robot*.
- Jatmika, S., & Andiko, I. (2014). Simulasi Pengaturan Lampu Lalu Lintas Berdasarkan Data Image Processing Kepadatan Kendaraan Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 8(2), 81–96.
- Kurniawan, H., Setiyono, B., & Isnanto, R. R. (2011). Aplikasi Penjawab Pesan

Singkat Automatis Dengan Bahasa Python. *Doctoral Dissertation*.

- Kussa Laksana Utama Fakultas Dharma Duta, P., & Denpasar, I. (2018). Identifikasi Hoax pada Media Sosial dengan Pendekatan Machine Learning. *Widya Duta: Jurnal Ilmiah Ilmu Agama Dan Ilmu Sosial Budaya*, 13(1), 69–76. <http://ejournal.ihdn.ac.id/index.php/VidyaDuta/article/view/436>
- LeCun. (2015). Deep Learning. *Nature*, 521 (7533) 436-444. .
- Lia, E. (2020, October 10). PT KAI Daop 3 Cirebon Tutup 14 Perlintasan Sebidang Liar. Retrieved November 1, 2020, from <https://m.ayocirebon.com/read/2020/10/10/6731/pt-kai-daop-3-cirebon-tutup-14-perlintasan-sebidang-liar>
- Marques, O. &. (2002). Content-Based Imaged and Video Removal. *Florida Atlantic University Boca Raton, FL, USA : Kluwer Academic*.
- Muhamad, A. (2017, August 23). Tekan Kecelakaan Menhub Minta Perlintasan Sebidang Liar Ditutup. Retrieved October 27, 2020, from <http://dephub.go.id/post/read/tekan-kecelakaan-menhub-minta-perlintasan-sebidang-liar-ditutup>
- Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmad, H. (2015). Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan Vol 1 No 3*, 31-36.
- Mustofa, I. C. (2008). *Monitoring Gerakan Pada Ruangan Menggunakan Webcam Dan Motor Stepper*.
- MZ, M. K. (2016). Pengujian Perangkat Lunak Metode Black-Box Berbasis Equivalence Partitions pada Aplikasi Sistem Informasi Sekolah. *Jurnal Mikrotik Vol 06 No 03*, 1-18
- Pangestu, M. A., & Bunyamin, H. (2018). Analisis Performa dan Pengembangan Sistem Deteksi Ras Anjing pada Gambar dengan Menggunakan Pre-Trained CNN Model. *Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(2), 337–344.
- Rismiyati. (2016). Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Sortasi

Mutu Salak Ekspor Berbasis Citra Digital. Tesis. Program Studi S2 Ilmu.

- Sharma, S. (2017). Activation Functions: Neural Networks. Diakses dari <https://towardsdatascience.com/activation-functions-neuralnetworks1cbd9f8d91d6>
- Shpakov, O. N., & Bogomolov, G. V. (1981). Technogenic activity of man and local sources of environmental pollution. *Studies in Environmental Science*, 17(C), 329–332. [https://doi.org/10.1016/S0166-1116\(08\)71924-1](https://doi.org/10.1016/S0166-1116(08)71924-1)
- Sunaryo, Wawan Hermanto. 2017. Desain Alat Pendeteksi Arah Kedatangan dan Nama Kereta Api Berbasis Arduino pada Perlintasan Sebidang, Madiun.
- UU NO 23 Tentang Perkeretaapian. (2007). UU No. 23 Tahun 2007 tentang Perkeretaapian. In *Lembaran Negara RI Tahun* (Issue 23).
- Vikasari, C. (2018). Pengujian Sistem Informasi Magang Industri dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis. *SYNTAX Jurnal Informatika* Vol 7 No 1, 44-51.
- Wahyudi, D. A., & Kartowisastro, I. H. (2011). Menghitung Kecepatan Menggunakan Computer Vision. *Jurnal Teknik Komputer*, 19(2), 89–101.
- Wisna1, J. S., Matulatan2, T., & Nurul Hayaty3. (2016). Deteksi Kendaraan Secara Real-Time Menggunakan Metode YOLO Berbasis Android. *Deteksi Kendaraan Secara Real-Time Menggunakan Metode YOLO Berbasis Android*, 28(2), 250–250. <https://doi.org/10.4234/jjoffamilysociology.28.250>
- WULAN ANGGRAINI. (2020). *Deep Learning* untuk deteksi wajah yang berhijab menggunakan algoritma *convolutional neural network (cnn)* dengan *tensorflow*. *w*, 28(2), 1–43.