

Perbandingan Algoritma Deep Learning Pada Implementasi Robot Deteksi Handgun, Rifle, Dan, Shotgun = Comparison of Deep Learning Algorithms in the Implementation Handgun, Rifle and Shotgun Detection Robots

Faris Zulkarnain S. Hi. Rauf, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920540868&lokasi=lokal>

Abstrak

Senjata genggam kelas pistol, shoutgun, dan rifle sering digunakan dalam kegiatan kriminal. Sering kali objek senjata-senjata tersebut yang terekam sulit terdeteksi pada keramaian, dikarenakan pengawasan masih dilakukan dengan mata telanjang. Proses deteksi senjata-senjata tersebut pada rekaman bisa dibantu dengan menggunakan Deep Learning. Dalam hal ini penulis mengusulkan menggunakan Deep Learning untuk mendeteksi senjata dan menentukan jenis senjata api yang terdeteksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Deep Learning pada robot deteksi senjata api berenis handgun, rifle, dan shotgun. Algoritma Deep Learning yang digunakan yaitu YOLO dan EfficientDet. YOLO merupakan salah satu metode pendeteksian objek tercepat dan akurat, mengungguli algoritma pendeteksian lainnya. Namun, algoritma YOLO memerlukan arsitektur komputer yang berat. Oleh karena itu YOLOv3-tiny dan YOLOv4-tiny, versi YOLOv3 yang lebih ringan, dapat menjadi solusi untuk arsitektur yang lebih kecil. Penulis menggunakan 3 versi YOLO yaitu YOLOv3-tiny, YOLOv4-tiny, dan YOLOv7. YOLOv -tiny memiliki FPS tinggi, yang seharusnya akan menghasilkan kinerja lebih cepat. Karena YOLOv-tiny adalah versi modifikasi dari YOLO versi aslinya, maka akurasi meningkat, dan YOLOv3 sudah mengungguli SSD dan R-CNN yang lebih cepat. Sedangkan YOLOv7 sebagai versi modifikasi terbaru dari YOLO diuji performanya lebih baik dari YOLO versi yang lainnya atau tidak. Selain itu penulis menggunakan algoritma pendeteksian lainnya yaitu EfficientDet untuk pengujian apakah YOLO mengungguli algoritma pendeteksian lainnya. Tujuan lain dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui performa training model Deep Learning terbaik yang akan diimplementasikan pada robot deteksi senjata api yang telah dirancang. Robot yang dirancang menggunakan Single Board Computer (SBC) yaitu Raspberry Pi model 4B yang kemudian didesain hingga berbentuk robot mars rover. Studi ini menemukan bahwa model YOLOv4-tiny adalah model Deep Learning yang diaplikasikan ke robot karena hasil training model ini mengungguli dari pada hasil training model Deep Learning lainnya. Nilai parameter hasil training model YOLOv4-tiny antara lain yaitu: mAP 82%, F1 score 78%, dan Avg. loss 0.74. Dengan demikian, studi ini juga berhasil megimplementasikan Deep Learning berbasis YOLO pada robot deteksi senjata api dengan nilai confidence pendeteksian rata-rata 99%. serta berhasil mengklasifikasi kelas jenis senjata yang terdeteksi.

.....Pistol, shoutgun and rifle class handheld weapons are often used in criminal activities. Often the objects of these weapons that are recorded are difficult to detect in the crowd, because monitoring is still carried out with the naked eye. The process of detecting these weapons in recordings can be assisted by using Deep Learning. In this case the author proposes using Deep Learning to detect weapons and determine the type of firearm detected. This research aims to design a weapon detection and weapon type classification tool based on Deep Learning algorithms. The Deep Learning algorithms used are YOLO and EfficientDet. YOLO is one of the fastest and most accurate object detection methods, outperforming other detection algorithms. However, the YOLO algorithm requires heavy computer architecture. Therefore YOLOv3-tiny and

YOLOv4-tiny, lighter versions of YOLOv3, can be a solution for smaller architectures. The author uses 3 versions of YOLO, namely YOLOv3-tiny, YOLOv4-tiny, and YOLOv7. YOLOv -tiny has a high FPS, which should result in faster performance. Because YOLOv-tiny is a modified version of the original YOLO, its accuracy is improved, and YOLOv3 already outperforms faster SSDs and R-CNN. Meanwhile, YOLOv7 as the latest modified version of YOLO is tested whether its performance is better than other versions of YOLO or not. Apart from that, the author uses another detection algorithm, namely EfficientDet, to test whether YOLO outperforms other detection algorithms. Another aim of this research is to determine the performance of the best training model that will be applied to the tool that has been designed. The tool designed using a Single Board Computer (SBC), namely the Raspberry Pi model 4B, was then designed to take the form of a Mars rover robot. This study found that the YOLOv4-tiny model is a Deep Learning model that is applied to robots because the training results of this model are superior to the training results of other Deep Learning models. The parameter values resulting from the YOLOv4-tiny model training include: mAP 82%, F1 score 78%, and Avg. loss 0.74. Thus, this study also succeeded in designing a weapon detection and weapon type classification tool based on a Deep Learning algorithm with an average detection confidence value of 99%. and succeeded in classifying the class of weapons detected.