

PENGHITUNGAN OTOMATIS TIKET PERMAINAN BERBASIS YOLO PADA FAMILY ENTERTAINMENT CENTER

Didik Nur Huda¹, Siti Ayu Kumala²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Nangka Raya No.58 C, RT.7/RW.5, Tanjung Barat, Kecamatan Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah
Khusus Ibukota Jakarta 12530

¹didiks.physics@gmail.com, ²sitikumala7891@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini membahas penerapan algoritma YOLO (You Only Look Once) untuk deteksi dan perhitungan tiket secara otomatis. Proses pelatihan model dilakukan dengan menggunakan dataset citra tiket yang telah dilabeli, kemudian dievaluasi melalui metrik *mean Average Precision* (mAP). Hasil validasi menunjukkan performa model yang sangat baik dengan nilai mAP₅₀ sebesar 0,995 dan mAP₅₀₋₉₅ sebesar 0,847, yang menandakan tingkat akurasi tinggi pada berbagai ambang batas IoU. Kurva pelatihan dan validasi memperlihatkan penurunan nilai *loss* serta peningkatan metrik evaluasi secara konsisten, sehingga membuktikan kemampuan model dalam melakukan generalisasi. Model yang telah dilatih kemudian diimplementasikan untuk mendeteksi dan menghitung tiket secara langsung menggunakan webcam. Hasil uji coba membuktikan bahwa sistem mampu mendeteksi serta menghitung tiket secara otomatis dengan akurat dan efisien, sehingga dapat menjadi solusi praktis untuk menggantikan perhitungan manual yang membutuhkan waktu lama dan rentan kesalahan.

Kata Kunci: YOLO, deteksi objek, tiket, perhitungan otomatis, computer vision

ABSTRACT

This study discusses the application of the YOLO (You Only Look Once) algorithm for automatic ticket detection and counting. The model was trained using a labeled ticket image dataset and evaluated through the mean Average Precision (mAP) metric. The validation results demonstrate excellent model performance with an mAP₅₀ of 0.995 and an mAP₅₀₋₉₅ of 0.847, indicating high accuracy across various IoU thresholds. The training and validation curves show a consistent decrease in loss values and an increase in evaluation metrics, confirming the model's ability to generalize well. The trained model was then implemented to detect and count tickets in real time using a webcam. Experimental results indicate that the system can accurately and efficiently detect and count tickets automatically, offering a practical solution to replace manual counting, which is time-consuming and prone to errors.

Key Word: YOLO, object detection, ticket, automatic counting, computer vision.

PENDAHULUAN

Deteksi objek berbasis *computer vision* telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai domain, mulai dari pengawasan video, pencarian gambar (*image retrieval*), kendaraan otonom, hingga analisis citra dan video yang mencakup manusia, hewan, maupun benda lain dengan beragam variasinya (Gothane, 2021; Voulodimos et al., 2018). Deteksi objek memiliki peran yang sangat penting dalam bidang *computer vision*, kendaraan otomatis, dan otomatisasi industri. Tantangan utama dalam bidang ini adalah melakukan deteksi secara *real-time*. Pendekatan berbasis *deep learning* terbukti lebih unggul dibandingkan metode tradisional (S et al., 2020).

Salah satu algoritma yang banyak digunakan adalah *You Only Look Once* (YOLO).

Algoritma ini memproses citra secara menyeluruh dalam satu kali pemindaian sehingga dapat menghasilkan prediksi posisi dan kelas objek dengan efisiensi tinggi (Maleh et al., 2023; Susanto et al., 2024). Sejumlah penelitian juga menunjukkan bahwa YOLO memiliki tingkat ketelitian yang konsisten pada berbagai skenario, menjadikannya sesuai untuk aplikasi yang menuntut kecepatan sekaligus akurasi (Hidayat & Whardana, 2024).

Di sisi lain, peningkatan jumlah data visual menuntut adanya teknologi deteksi objek otomatis yang adaptif. CNN dan YOLO menjadi solusi populer karena kemampuannya menggabungkan kecepatan pemrosesan dengan hasil deteksi yang andal, sehingga relevan untuk berbagai bidang mulai

dari industri hingga pendidikan (Mittal et al., 2019).

Otomatisasi pengolahan tiket keuangan berbasis *computer vision* terbukti dapat meningkatkan efisiensi sekaligus mempertahankan akurasi yang tinggi (Zhang et al., 2022). Majumder & Wilmot (2023) menunjukkan bahwa YOLO tidak hanya efektif dalam mendeteksi objek tetapi juga dapat digunakan untuk menghitung objek, seperti kendaraan, dari video yang telah direkam, dengan akurasi mendekati 90 % (Majumder & Wilmot, 2023). Selanjutnya, Lin, Jeng, dan Liao (2021) membuktikan bahwa YOLOv4 mampu melakukan klasifikasi, estimasi kecepatan, sekaligus penghitungan jumlah kendaraan secara real-time dengan akurasi 98–99% pada berbagai kondisi cuaca. Hal ini memperkuat bukti bahwa YOLO memiliki potensi besar tidak hanya dalam deteksi objek, tetapi juga dalam penghitungan jumlah objek secara akurat (Lin et al., 2021).

YOLO merupakan algoritma deteksi objek berbasis jaringan saraf dalam yang dikenal cepat dan akurat, namun mayoritas implementasinya dirancang untuk komputer dengan dukungan GPU. Hal ini membuat metode tersebut kurang sesuai untuk perangkat dengan spesifikasi rendah, sehingga diperlukan optimasi agar tetap dapat dijalankan pada CPU (Ullah, 2020).



Gambar 1. Tiket Fun City

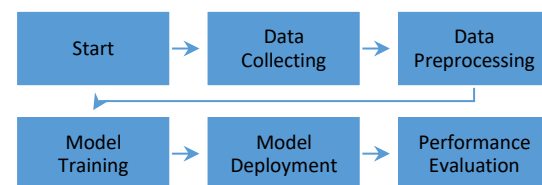
Salah satu penerapan yang menarik adalah pada arena permainan keluarga (*Family Entertainment Center*) di pusat perbelanjaan, seperti Fun City, di mana setiap permainan yang berhasil dimainkan akan menghasilkan tiket. Tiket-tiket ini dapat ditukarkan dengan hadiah apabila telah mencapai jumlah tertentu. Tertera jelas dalam Gambar 1 bahwa setiap tiket memiliki masa berlaku. Oleh karena itu, ketika pemain memiliki target penukaran hingga, misalnya, 5000 tiket, maka tiket tersebut perlu disimpan terlebih dahulu agar dapat ditukarkan setelah jumlahnya tercapai dan sebelum masa berlaku berakhir.

Dengan demikian, penelitian ini mengkaji bagaimana teknologi deteksi objek dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi tiket secara otomatis, sehingga sistem penukaran hadiah dapat dilakukan lebih efisien dan akurat. Dengan adanya penerapan ini, perhitungan tiket dapat diestimasi terlebih dahulu sebelum dilakukan penukaran hadiah.

Permasalahan yang muncul adalah proses perhitungan tiket dilakukan secara manual untuk banyak tiket menimbulkan kesalahan. Selain itu, keterbatasan waktu akibat masa berlaku tiket ataupun orang yang menghitung menuntut adanya sistem yang mampu melakukan pencatatan jumlah tiket dengan cepat, akurat, dan terotomatisasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendeteksian sekaligus penghitungan tiket berbasis *computer vision* menggunakan algoritma YOLO. Dengan sistem ini, diharapkan proses perhitungan dapat dilakukan lebih praktis, efisien, dan meminimalisasi kesalahan manusia.

METODE PENELITIAN



Gambar 2. Diagram alur penelitian

Penelitian ini memiliki alur seperti yang tertera di Gambar 2, dimulai dengan berkunjung ke mall untuk berkunjung ke arena permainan keluarga (Fun City) di sebuah pusat perbelanjaan. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh foto tiket yang diambil dari berbagai macam sudut dan posisi.

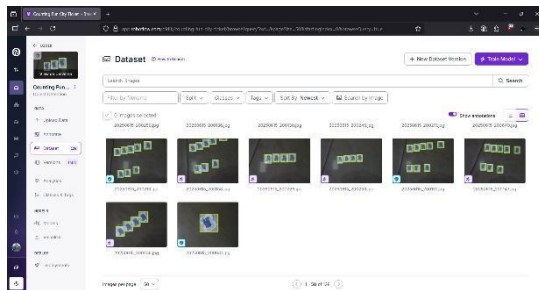




Gambar 3. Contoh pengambilan foto tiket

Pengambilan foto hanya dengan smartphone Samsung A32 dengan tambahan lampu eksternal sehingga diperoleh minimal 100 buah foto.

Selanjutnya dilakukan langkah preprocessing data yaitu memberikan label dan bounding box dengan Roboflow yang berbasis web.



Gambar 4. Melabeli data tiket

Unggah file-file foto yang akan dilabeli di Roboflow, kemudian setelah selesai unduh datasetnya berupa YOLO11. Pembagian data training, validasi, dan test secara berurutan adalah 70%, 20%, dan 10%. Data yang sudah dilabeli kemudian diunduh kembali yang selanjutnya digunakan untuk melatih model.

Perangkat yang digunakan untuk melatih data tiket dengan YOLO11 adalah laptop yang memiliki prosesor Ryzen 5600H, RAM 16 GB, dan NVIDIA GTX 1650. Program Python 3.12 digunakan untuk proses latihan data. Proses melatih data dengan variabel epochs=50, imgsz=512, dan batch=2 atau dapat dimodifikasi dengan nilai yang lain. Evaluasi hasil training dengan mAP.

Setelah data dilatih kemudian model digunakan untuk mendeteksi dan menghitung tiket dengan webcam. Webcam yang digunakan adalah smartphone dengan aplikasi Iriun Webcam. Untuk menghitung tiket harus manual, artinya dipindai dengan webcam hingga selesai. Hasil dari perhitungan model disimpan dalam bentuk txt.

Cek hasil yang ada di file txt tersebut dan itulah hasil dari perhitungan tiketnya. Hasil ini dapat digunakan untuk memperkirakan tiket

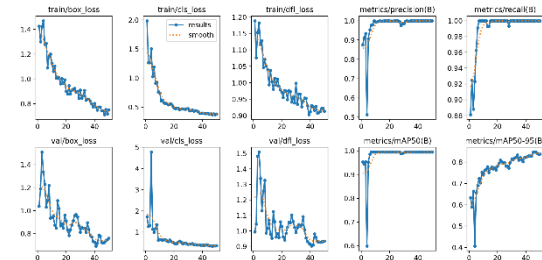
yang diperoleh kemudian ditukarkan dengan hadiah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pengumpulan data diperoleh 128 foto dengan berbagai macam posisi tiket dan sudut pengambilan. Data ini selanjutnya dilabeli dengan Roboflow sehingga perlu proses unggah data ke Roboflow. Saat melabeli tiket membutuhkan waktu yang cukup lama dikarenakan dilakukan manual karena menggunakan akun Roboflow gratis. File yang diunduh dari Roboflow ada 2 jenis yaitu file foto dan txt. File txt ini berisi posisi tiket di dalam foto dan labelnya. Jumlah data latihan, validasi, dan tes masing-masing 90, 25, dan 13.

Dalam melatih data dengan spesifikasi laptop tersebut di atas memiliki keterbatasan memori GPU, oleh sebab itu digunakan imgsz dan batch yang kecil agar tidak OOM (Out of Memory).

Model yang digunakan dalam melatih adalah YOLO11s.pt dengan pengaturan epochs=50, imgsz=512, dan batch=2. Berikut hasil latihnya dengan satu kali jalan (*running*):



Gambar 5. Melabeli data tiket



Gambar 6. Hasil akhir latih data

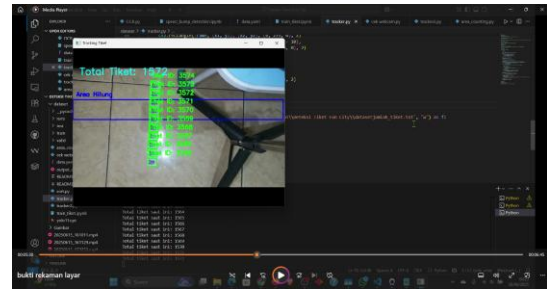




Gambar 7. Visual ketika mendeteksi tiket

Gambar 5 menampilkan kurva hasil pelatihan dan validasi model YOLO, di mana nilai *loss* (box, classification, dan distribution focal loss) pada data latih maupun validasi menurun konsisten sepanjang epoch, menandakan peningkatan kemampuan model dalam memprediksi posisi dan kelas objek. Sementara itu, metrik evaluasi (*precision*, *recall*, mAP50, dan mAP50–95*) meningkat signifikan hingga mendekati nilai maksimum, yang menunjukkan akurasi dan generalisasi model sangat baik meskipun hanya melalui sekali proses pelatihan. Gambar 6 memperlihatkan hasil validasi dengan nilai mAP50 sebesar 0,995 dan mAP50–95 sebesar 0,847, yang menegaskan bahwa model mampu mendeteksi objek dengan presisi tinggi serta mempertahankan performa pada berbagai ambang batas IoU. Hal ini menunjukkan dengan sekali latih data dapat digunakan untuk memprediksi data baru. Model yang dihasilkan dari melatih data tersebut langsung digunakan untuk mendeteksi tiket.

Setelah model selesai dilatih, tahap selanjutnya adalah menerapkannya untuk mendeteksi dan menghitung tiket secara langsung. Proses deteksi dilakukan dengan memasukkan citra atau video yang memuat objek tiket ke dalam model, sehingga sistem dapat mengenali dan memberikan kotak pembatas (*bounding box*) pada setiap tiket yang terdeteksi. Selanjutnya, jumlah tiket dihitung berdasarkan total kotak pembatas yang berhasil dikenali oleh model. Dengan demikian, model tidak hanya mampu mengidentifikasi keberadaan tiket, tetapi juga secara otomatis melakukan perhitungan jumlah tiket pada suatu citra atau aliran video seperti yang terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Proses mendeteksi dan menghitung tiket

Pada Gambar 8 tampilan tangkapan layar proses deteksi dan perhitungan tiket secara langsung menggunakan webcam. Setiap tiket dijalankan satu per satu melalui area hitung, kemudian sistem secara otomatis mencatat jumlah tiket yang terdeteksi. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa jumlah tiket telah mencapai lebih dari 1000 lembar, yang apabila dilakukan secara manual akan membutuhkan waktu yang sangat lama. Hasil ini merupakan pendekatan yang akan digunakan saat penukaran hadiah nantinya.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa model YOLO mampu mendeteksi dan menghitung tiket secara otomatis dengan akurasi tinggi. Hasil uji coba membuktikan sistem bekerja efisien serta lebih cepat dibandingkan perhitungan manual. Dengan demikian, metode ini dapat menjadi solusi praktis dalam mempercepat proses perhitungan tiket.

DAFTAR PUSTAKA

- Gothane, Dr. S. (2021). A Practice for Object Detection Using YOLO Algorithm. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 7(2), 268–272. <https://doi.org/10.32628/cseit217249>
- Hidayat, F. T., & Whardana, A. K. (2024). Deteksi Pelanggaran Sepeda Motor Menggunakan Algoritma Yolo Dan Mean Average Precision. *Jurnal Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan*, VIII(1), 71–79.
- Lin, C. J., Jeng, S. Y., & Lioa, H. W. (2021). A Real-Time Vehicle Counting, Speed Estimation, and Classification System Based on Virtual Detection Zone and YOLO. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2021/1577614>

- Majumder, M., & Wilmot, C. (2023). Automated Vehicle Counting from Pre-Recorded Video Using You Only Look Once (YOLO) Object Detection Model. *Journal of Imaging*, 9(7). <https://doi.org/10.3390/jimaging9070131>
- Maleh, I. M. D., Teguh, R., Sahay, A. S., Okta, S., & Pratama, M. P. (2023). Implementasi Algoritma You Only Look Once (YOLO) Untuk Object Detection Sarang Orang Utan Di Taman Nasional Sebangau. *Jurnal Informatika*, 10(1), 19–27. <https://doi.org/10.31294/inf.v10i1.13922>
- Mittal, N., Vaidya, A., & Kapoor, S. (2019). Object Detection and Classification Using Yolo. *International Journal of Scientific Research & Engineering Trends*, 5(2), 562–565.
- S, R. B., Marium, A., Srinivasan, G. N., & Shetty, S. A. (2020). Literature Survey on Object Detection using YOLO. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 07(06), 3082–3088. www.irjet.net
- Susanto, A., Mulyono, I. U. W., & Sudaryanto, S. (2024). DETEKSI GERAK PADA VIDEO GERAK LANSIA BERBASIS YOLO-V5 DAN YOLO-V7. *Seminar Nasional Riset Dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RISTEK) 2024*, 108–112.
- Ullah, Md. B. (2020). CPU Based YOLO: A Real Time Object Detection Algorithm. *IEEE Region 10 Symposium (TENSymp)*, 552–555.
- Voulodimos, A., Doulamis, N., Doulamis, A., & Protopapadakis, E. (2018). Deep Learning for Computer Vision: A Brief Review. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2018(1), 1–13. <https://doi.org/10.1155/2018/7068349>
- Zhang, H., Dong, B., Zheng, Q., & Feng, B. (2022). Research on fast text recognition method for financial ticket image. *Applied Intelligence*, 52(15), 18156–18166. <https://doi.org/10.1007/s10489-022-03467-7>

Biografi Penulis

Didik Nur Huda berafiliasi di Universitas Indraprasta PGRI (UNINDRA), alumnus dari Ilmu Fisika Universitas Gadjah Mada yang mengajar mata kuliah Fisika Listrik Magnet dan Riset Operasional di UNINDRA, fokus riset fisika yang berbau komputer dan tertarik pada *computer vision* dan *applied physics*.



Siti Ayu Kumala berafiliasi di Universitas Indraprasta PGRI (UNINDRA), alumnus dari Ilmu Fisika Universitas Gadjah Mada yang mengajar mata kuliah Fisika Gerak dan Fisika Listrik Magnet di UNINDRA, fokus riset di *applied physics*.

