

## PENERAPAN ALGORITMA *YOLO* UNTUK MENDETEKSI KETERSEDIAAN LAHAN PARKIR DI UMSURABAYA

Aqil Fikri Alauddin<sup>1</sup>, Aswin Rosadi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya

<sup>1,2</sup>Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya, Jawa Timur 60113, Telp. +62 31 3811966

e-mail: [aqil.fikri.alauddin@ft.um-surabaya.ac.id](mailto:aqil.fikri.alauddin@ft.um-surabaya.ac.id), [aswinrosadi2@ft.um-surabaya.ac.id](mailto:aswinrosadi2@ft.um-surabaya.ac.id),

### Abstrak

Seiring dengan peningkatan jumlah pengguna kendaraan, terutama kendaraan roda empat, di kampus UMSurabaya, kebutuhan akan ruang parkir yang lebih luas juga semakin meningkat. Kondisi ini telah menimbulkan tantangan bagi tim parkir dalam mengelola arus kendaraan menuju lahan parkir yang tersedia. Dalam penelitian ini, peneliti akan mengusulkan solusi dengan menerapkan Algoritma *YOLO* pada sistem CCTV di kampus UMSurabaya. Metode ini memanfaatkan video yang diambil oleh kamera CCTV sebagai data *inputan*. Algoritma *YOLO* akan digunakan untuk mengklasifikasikan objek yang terdeteksi dalam video tersebut, dengan fokus utama pada identifikasi lahan parkir yang sudah terisi dan yang masih kosong. Keputusan untuk menggunakan Algoritma *YOLO* sebagai solusi dikarenakan kemampuannya dalam mendeteksi objek secara real-time dengan kecepatan yang luar biasa. Hasil dari penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat yang signifikan bagi tim parkir di kampus UMSurabaya. Mereka akan dapat mengarahkan kendaraan menuju lahan parkir yang masih kosong dengan lebih efisien dan akurat, serta meningkatkan pengalaman parkir bagi pengguna kendaraan. Dengan demikian, penelitian ini berpotensi untuk memberikan kontribusi positif dalam mengatasi tantangan peningkatan mobilitas di lingkungan kampus.

**Kata kunci:** parkir; UMSurabaya; *YOLO*

### Abstract

*Along with the increasing number of vehicle users, particularly four-wheeled vehicles, on the UMSurabaya campus, the demand for larger parking space is also on the rise. This situation has posed challenges for the parking team in managing the flow of vehicles towards available parking areas. In this research, the researcher proposes a solution by implementing the YOLO Algorithm on the CCTV system at UMSurabaya campus. This method leverages videos captured by CCTV cameras as input data. The YOLO Algorithm will be used to classify detected objects in these videos, with a specific focus on identifying occupied and vacant parking spaces. The decision to employ the YOLO Algorithm as the solution is attributed to its remarkable real-time object detection capabilities. The outcomes of this research are anticipated to yield significant benefits for the campus parking team. They will be able to efficiently and accurately direct vehicles to vacant parking spaces, reducing congestion and enhancing the parking experience for vehicle users. Consequently, this research has the potential to make a positive contribution to addressing the challenges associated with increased mobility on the campus.*

**Keywords:** parking; UMSurabaya; *YOLO*

### 1. PENDAHULUAN

Parkir adalah komponen integral dalam setiap sistem transportasi. Ketika kendaraan bergerak menuju suatu tempat dan sudah tiba di tempat tujuan, maka diperlukan lokasi untuk memarkir kendaraan. Fasilitas parkir ini adalah solusi yang berkelanjutan untuk menjamin kendaraan dapat diparkir saat melakukan berbagai aktivitas pada waktu tertentu[1].

---

Dalam upaya memandu pengemudi untuk memarkir kendaraan, petugas parkir dapat menggunakan dua metode, yaitu metode manual dan metode otomatis. Dalam metode manual, petugas harus secara langsung memeriksa setiap area parkir untuk menemukan lahan parkir yang tersedia. Namun, metode ini seringkali dianggap kurang efisien karena memakan waktu dan sumber daya yang signifikan.

Proses secara otomatis dilakukan dengan menggunakan suatu sistem yang dapat memberikan informasi mengenai lahan parkir yang kosong secara akurat. Untuk membuat sistem yang berfungsi memberi informasi mengenai lahan parkir bisa menggunakan metode pendeteksi objek dalam pengolahan citra digital.

Untuk mengembangkan perangkat lunak bisa menggunakan berbagai macam bahasa pemrograman, salah satunya adalah *Python*. Bahasa pemrograman *Python* menggunakan bahasa pemrograman tingkat tinggi dengan tujuan agar mudah dibaca dan diterapkan serta bersifat *open source*. *Python* juga merupakan bahasa pemrograman yang dapat dioperasikan pada berbagai sistem operasi, seperti *Mac*, *Windows*, dsb[2].

Dalam proses pengembangan sistem atau perangkat lunak berbasis *Python* diperlukan *library* yang dapat digunakan untuk mendeteksi objek. *OpenCV (Open-Source Computer Vision)* merupakan sebuah *library* perangkat lunak *computer vision* dan *machine learning* yang bersifat *open-source*. *OpenCV* memiliki lebih dari 2500 algoritma optimal, yang mencakup sekumpulan algoritma *computer vision* dan *machine learning*. Algoritma ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi objek, melacak objek yang bergerak, dan lain-lain[3].

*Object Detection* atau deteksi objek adalah proses yang bertujuan untuk menentukan keberadaan suatu objek dalam sebuah citra digital. Untuk mendeteksi objek pada sebuah citra digital diperlukan suatu teknik atau metode. Algoritma *YOLO (You Only Look Once)* merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk mendeteksi objek. *YOLO (You Only Look Once)* merupakan *neural network* pada sebuah citra. Citra yang diproses oleh *YOLO* akan dibagi menjadi beberapa *grid* dan memprediksi *bounding box* serta probabilitas pada setiap *grid* nya. Probabilitas untuk setiap *bounding box* kemudian dihitung untuk mengklasifikasikan sebagai objek atau bukan. *YOLO* dapat melakukan sebuah pengenalan objek secara *real-time* dengan kecepatan 45 *frame per second*[4].

Sesuai dengan pembahasan untuk mengetahui ketersediaan lahan parkir, peneliti bermaksud untuk mengembangkan alat pendeteksi ketersediaan lahan parkir otomatis sebagai bentuk pembaharuan pada sistem parkir di kampus UMSurabaya serta memudahkan petugas parkir agar lebih efisien dalam mengarahkan pengemudi menuju tempat parkir yang kosong. Peneliti akan memanfaatkan video CCTV yang berada di dalam lahan parkir untuk dijadikan sebagai data inputan yang akan diklasifikasi oleh algoritma *YOLO* untuk mengetahui dan menampilkan lahan parkir yang masih kosong.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian memberikan penjelasan tentang langkah-langkah, data, lokasi penelitian, metode evaluasi yang digunakan serta penjelasan terstruktur tentang algoritma atau metode dari penelitian yang dibahas.

Deteksi objek merupakan sebuah teknik untuk mendeteksi suatu objek tertentu pada sebuah citra digital. Citra yang digunakan pada penelitian ini merupakan sebuah video yang direcord menggunakan kamera *smartphone*. Video akan dideteksi untuk mengetahui seberapa banyak kendaraan khususnya roda empat dan untuk mengetahui seberapa banyak lahan parkir yang kosong.

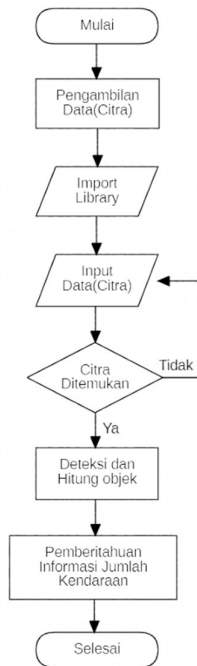
Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh A. Asni dan rekan-rekannya telah menerapkan sebuah sistem yang menggabungkan teknik pelacakan (*tracking*) dan perhitungan (*counting*). Teknik ini bertujuan untuk melakukan pemantauan jumlah kendaraan serta mengidentifikasi dua objek yang berbeda dalam konteksnya. Hasil

---

penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknik *tracking* dan *counting* telah menghasilkan deteksi slot parkir dengan tingkat akurasi mencapai 77,55%[5].

Berdasarkan tingkat akurasi yang dicapai dalam penelitian sebelumnya, peneliti bertujuan untuk meningkatkan akurasi dalam mendeteksi ketersediaan lahan parkir untuk kendaraan roda empat. Dalam upaya untuk mencapai hasil yang lebih baik, peneliti memilih untuk mengadopsi metode *YOLO v4* dengan menggunakan dasar *dataset COCO*.

Dalam pengembangan aplikasi pendeteksi jumlah kendaraan untuk mengetahui ketersediaan lahan parkir, peneliti menggunakan beberapa tahapan inti yang tersusun dalam sebuah alur aplikasi pada *Gambar 2.1*.



*Gambar 2.1* Alur penelitian pendeteksi ketersediaan lahan parkir

Pada Gambar 1, terdapat 6 tahapan yang dilakukan pada penelitian ini. Tahapan yang dilakukan oleh peneliti diantaranya:

1. Pengambilan Data (Citra)  
Pengambilan data dilakukan dengan memanfaatkan citra yang dihasilkan oleh CCTV yang sudah terinstall disekitar lahan parkir UMSurabaya.
2. Import Library  
Library yang digunakan adalah library OpenCV sebagai lybrary utama. Selain menggunakan library OpenCV, peneliti juga menggunakan algoritma *YOLO v4*.
3. Tahap ketiga yaitu dengan menginputkan data yang berupa sebuah vidio. Vidio yang diinputkan dengan ekstensi file .mp4.
4. Tahap keempat merupakan proses untuk menentukan ada atau tidak objek yang dideteksi. Jika objek terdeteksi, maka program akan melanjutkan sistem ke tahapan selanjutnya. Namun jika objek tidak terdeteksi, maka program akan meminta pengguna untuk memperbaiki data yang diinputkan.
5. Tahap kelima merupakan deteksi dan hitung objek. Program akan mendeteksi pada citra yang telah diinputkan. Objek yang dideteksi oleh program dalam citra yang diinputkan adalah mobil, sehingga objek selain mobil tidak akan terdeteksi.

Objek mobil akan dideteksi oleh algoritma *YOLO v4* dan *COCO dataset*. *COCO dataset* atau *MSCOCO* berisi 91 objek dengan total 2,5 juta label dalam 328.000 gambar[6].

6. Tahap terakhir yaitu citra akan ditampilkan dengan informasi jumlah mobil dan lahan parkir yang kosong.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, pengamatan dilakukan dengan menganalisis hasil deteksi dalam video citra digital yang diambil menggunakan kamera *HandPhone*. Video tersebut direkam menggunakan kamera smartphone dan internet, dan berisi rekaman mobil yang terparkir di kampus UMSurabaya.

Citra akan dimasukkan ke dalam program menggunakan format (.mp4).



Gambar 1. Tampilan awal vidio 1

Setelah dilakukan olah data, tampilan vidio menjadi seperti pada Gambar 2



Gambar 2. Hasil setelah deteksi

Pada gambar 1 jumlah mobil yang bisa kita lihat dengan mata telanjang berjumlah 31 mobil, setelah dideteksi gambar mobil berjumlah 30 mobil

### 4. KESIMPULAN

Tingkat akurasi yang dihasilkan dengan menggunakan *YOLO v4* pada deteksi ketersediaan lahan parkir di UMSurabaya, sebesar 96,77%

Untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan *YOLO* versi terbaru untuk menambah tingkat akurasi deteksi.

---

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Perhubungan, D. Jenderal, and P. Darat, "PEDOMAN TEKNIS PENYELENGGARAAN FASILITAS PARKIR."
- [2] Wantania, Sompie, and Kambey, "Penerapan Pendeteksian Manusia Dan Objek Dalam Keranjang Belanja Pada Antrian Di Kasir," *J. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 2, pp. 101–108, 2020.
- [3] T. K. Gautama, A. Hendrik, and R. Hendaya, "Pengenalan Objek pada Computer Vision dengan Pencocokan Fitur Menggunakan Algoritma SIFT Studi Kasus: Deteksi Penyakit Kulit Sederhana," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 437–450, 2016, doi: 10.28932/jutisi.v2i3.554.
- [4] O. E. Karlina and D. Indarti, "PENGENALAN OBJEK MAKANAN CEPAT SAJI PADA VIDEO DAN REAL TIME WEBCAM MENGGUNAKAN METODE YOU LOOK ONLY ONCE (YOLO)," *J. Ilm. Inform. Komput.*, vol. 24, no. 3, pp. 199–208, 2019, doi: 10.35760/ik.2019.v24i3.2362.
- [5] E. Ektrada, L. Hakim, and S. P. Kristanto, "Sistem Tracking dan Counting Kendaraan Berbasis YOLO untuk Pemetaan Slot Parkir Kendaraan," *Softw. Dev. Digit. Bus. Intell. Comput. Eng.*, vol. 1, no. 02, pp. 55–60, 2023, doi: 10.57203/session.v1i02.2023.55-60.
- [6] A. Nugroho, R. Hidayat, H. A. Nugroho, and J. Debayle, "Combinatorial active contour bilateral filter for ultrasound image segmentation," *J. Med. Imaging*, vol. 7, no. 05, pp. 1–13, 2020, doi: 10.1117/1.jmi.7.5.057003.



**Prosiding- SEMASTER: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Ilmu Komputer** is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

---