



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 2 Tahun 2024 Page 6060-6067

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Penggunaan *Computer Vision* untuk Menghitung Jumlah Kendaraan dengan Menggunakan Metode SSD (*Single Shoot Detector*)

Tori Sutisna^{1✉}, Agung Rachmat Raharja², Solihin³, Eko Hariyadi⁴, Vito Hafizh Cahaya Putra⁵
(1) STMIK Tulus Cendekia, (2) Universitas Bandung, (3) STMIK Mardira, (4) Universitas Langlang Buana, (5) Universitas Satu

Email: torisutisna77@tuluscendekia.ac.id^{1✉}

Abstrak

Pengguna kendaraan di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya, hal ini menjadikan setiap ruas jalan raya macet karena tidak adanya sistem cerdas yang menghitung jumlah kendaraan, baik yang masuk ataupun keluar jalan. Dengan adanya sistem cerdas ini memudahkan untuk menghitung kendaraan yang lewat dan dengan adanya sistem ini memudahkan para petugas di jalan raya untuk memantau kendaraan dan dapat di hitung sampai dengan ambang batas kendaraan sesuai dengan yang sudah melewati salah satu jalan. Hal ini memudahkan petugas di jalan raya untuk mengatur lalu lintas atau bisa mengurai kendaraan, sehingga pada satu titik jalan tersebut tidak akan macet dan bisa memakan waktu hingga lama.

Kata Kunci: *Deteksi Kendaraan, Python, OpenCV, SSD*

Abstract

Vehicle users in Indonesia are increasing every year, this makes every section of the highway jammed because there is no intelligent system that counts the number of vehicles, both entering and leaving the road. With this intelligent system, it is easy to count passing vehicles and with this system it makes it easier for officers on the highway to monitor vehicles and can be counted up to the vehicle threshold according to what has passed one of the roads. This makes it easier for officers on the highway to manage traffic or be able to parse vehicles, so that at one point the road will not be jammed and can take a long time.

Keywords: *Vehicle Detection, Python, OpenCV, SSD*

PENDAHULUAN

Kendaraan adalah bagian penting dari kehidupan modern dan memainkan peran penting dalam pergerakan orang dan transportasi barang di seluruh dunia. Sejak ditemukannya roda ribuan tahun lalu, manusia telah mengembangkan beragam kendaraan yang terus berkembang, mulai dari darat, air, udara, hingga perjalanan luar angkasa. Kendaraan memfasilitasi perjalanan jarak jauh dan menghubungkan komunitas, memungkinkan pertukaran budaya, perdagangan, dan pertemuan antar individu. Selain itu, kendaraan juga berperan penting dalam kegiatan perekonomian, seperti pengiriman barang dan logistik, serta ketersediaan layanan penting, seperti layanan kesehatan dan pendidikan.

Perkembangan kendaraan di Indonesia dari tahun ke tahun semakin pesat, karena kebutuhan untuk bekerja ataupun untuk liburan bersama keluarga, hal ini menjadikan beberapa akses jalan menuju tempat wisata menjadi macet, karena penumpukan kendaraan pada area tersebut. Dengan adanya sebuah *computer vision* perhitungan jumlah kendaraan yang akan menuju ke tempat keramaian menjadi lebih konfusif, karena petugas dapat melihat jumlah kendaraan yang akan masuk ke dalam area tersebut, sehingga dapat meminimalisir kepadatan pada tempat wisata atau tempat keramaian.

Computer vision adalah salah satu cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang dapat secara otomatis melihat, mengenali, dan memahami gambar dan video. Tujuan utama dari visi komputer adalah untuk memungkinkan komputer atau mesin menafsirkan dan memahami dunia nyata visual seperti manusia. Proses visi komputer menggunakan algoritme dan teknik pemrosesan gambar untuk menganalisis dan mengekstrak informasi berguna dari informasi visual. Beberapa tugas yang dapat dilakukan oleh sistem visi komputer mencakup deteksi objek, pengenalan wajah, pelacakan objek, segmentasi gambar, dan pemahaman konten visual yang lebih kompleks, seperti analisis sentimen dan interpretasi perilaku manusia. Teknologi visi komputer telah banyak digunakan. digunakan. Dalam berbagai aplikasi di berbagai bidang, termasuk pengenalan wajah, keamanan, navigasi kendaraan otonom, pemantauan industri untuk pemeliharaan dan pengendalian kualitas, pemrosesan medis untuk deteksi penyakit, analisis citra satelit untuk pemantauan lingkungan, dan banyak lainnya.

Sebagian besar tugas dalam *computer vision* adalah terkait dengan proses mendapatkan informasi tentang peristiwa atau deskripsi, dari adegan input (gambar digital) dan ekstraksi fitur. Metode yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam visi komputer bergantung pada domain aplikasi dan sifat data yang dianalisis (Wiley dan Lucas, 2018). Menurut (Komputasi et al., 2020) Computer Vision adalah suatu proses transformasi atau perubahan dari data yang berasal dari kamera video maupun foto ataupun gambar

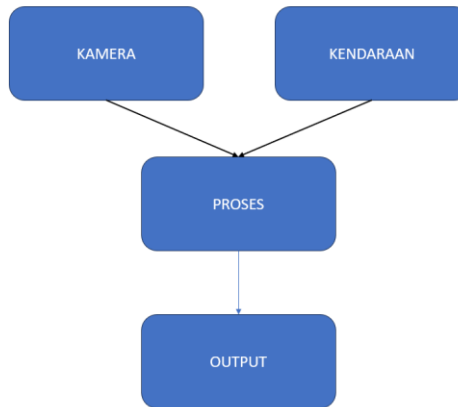
kedalam sebuah hasil keputusan ataupun sebuah presentasi yang baru, dimana hasil dari kegiatan transformasi tersebut memiliki kepentingan untuk mencapai suatu tujuan, sejalan dengan (Afni, Silmina, dan Pangestu, 2021) Computer Vision adalah bidang ilmu yang mempelajari metode untuk menangkap informasi numerik ataupun simbolik. Beberapa proses computer vision adalah penangkapan citra, peningkatan citra, segmentasi, ekstraksi fitur, dan klarifikasi. Jadi dapat dikatakan computer vision adalah sebuah proses pengambilan gambar atau video dan di proses dan menghasilkan sebuah informasi citra digital. Terdapat beberapa penelitian untuk *computer vision*.

Penggunaan computer vision pada deteksi objek sudah banyak dilakukan seperti pada (Prabowo dan Abdullah, 2018) Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat suatu sistem yang dapat mengidentifikasi dan membaca objek yang ditangkap oleh kamera berdasarkan warna. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pelacakan objek warna dapat mendeteksi dan menghitung warna yang ditentukan kamera, sedangkan penelitian lainnya (Ramadan dan Budilaksono, 2022) deteksi objek dalam computer vision adalah proses mengidentifikasi dan menemukan lokasi objek tertentu dalam gambar atau video. Pengenalan objek memiliki banyak penerapan luas, termasuk keamanan, pengawasan, pengenalan wajah, kendaraan otonom, pemrosesan medis, dan banyak lagi.

Penelitian yang di buat adalah untuk menghitung jumlah kendaraan yang akan masuk ke dalam suatu daerah dan pihak terkait dapat melakukan rekayasa lalu lintas untuk meminimalisir kemacetan pada tempat tersebut.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah kerangka atau pendekatan sistematis yang digunakan peneliti untuk merencanakan, melakukan, dan menganalisis penelitian. Tujuan metodologi penelitian adalah untuk memastikan pelaksanaan penelitian yang sistematis, andal, dan kompeten.



Gambar 1. Gambaran Umum Sistem

Pada gambar 1 menjelaskan tentang sistem penghitung kendaraan yang akan di buat terdiri menjadi 3 bagian yaitu input, proses dan output, input pada sistem ini adalah sebuah kamera yang digunakan untuk mengambil citra pada jalan. Kamera akan menangkap citra secara *real time*. Pada proses selanjutnya adalah citra akan di proses oleh menggunakan metode *Single Shot Detector* (SSD) yang akan di proses pada komputer, kemudian menghasilkan gambar yang sudah memiliki perhitungan kendaraan pada hasil output.

Untuk perangkat lunak dalam implementasi sistem ini digunakan OpenCV untuk mengolah video, setiap frame dari video tersebut akan di proses oleh komputer dengan menggunakan metode SSD. Python idle digunakan sebagai *environment* yang digunakan.

Proses pengolahan gambar menggunakan metode Single Shot Detector (SSD) terbagi dalam beberapa tahap. Proses pertama adalah konvolusi untuk mendapatkan fitur pada citra. Proses ini membuat filter dengan panjang dan tinggi (dalam piksel). Ukuran gambarnya 300 x 300 piksel dan memiliki kedalaman 3 saluran yaitu RGB (*red, green, blue*). Lapisan konvolusional ini terdiri dari filter yang dapat direalisasikan yang digunakan untuk menentukan kendaraan yang akan dideteksi pada jalan raya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

```
import time
import cv2
import numpy as np
import math
```

Gambar 2. Import Library

Pada gambar 2 menjelaskan tentang import library pada python. Import library adalah proses memasukkan atau mengambil modul atau paket perangkat lunak tertentu ke dalam program komputer yang sedang dibuat atau dikembangkan. *Library* (perpustakaan) adalah kumpulan kode yang telah ditulis sebelumnya yang berisi fungsi-fungsi atau kelas-kelas yang dapat digunakan oleh pengembang untuk memperluas fungsionalitas program mereka tanpa perlu menulis ulang kode tersebut. *Import CV2* pada umumnya digunakan untuk pengolahan gambar dan video. Ini mencakup berbagai fungsi untuk membaca, menulis, dan memanipulasi data gambar.

```
print("Load MobileNetSSD model")

prototxt_path = "MobileNetSSD_deploy.prototxt"
model_path = "MobileNetSSD_deploy.caffemodel"

CLASSES = ["background", "aeroplane", "bicycle", "bird", "boat",
           "bottle", "bus", "car", "cat", "chair", "cow", "diningtable",
           "dog", "horse", "motorbike", "person", "pottedplant", "sheep",
           "sofa", "train", "tvmonitor"]

net = cv2.dnn.readNetFromCaffe(prototxt_path, model_path)

pos_line=550
offset=50
car = 0
```

Gambar 3. Penggunaan model MobileNetSSD

Pada gambar 3 menjelaskan tentang kode yang berfungsi berfungsi untuk memuat model MobileNetSSD menggunakan OpenCV, dan menyiapkan beberapa parameter untuk deteksi objek, khususnya mobil, dengan menentukan garis batas dan offset. Variabel `car` digunakan untuk menghitung jumlah mobil yang terdeteksi. Selanjutnya, kode ini dapat digunakan untuk mengaplikasikan deteksi objek pada gambar atau video untuk mengidentifikasi objek yang termasuk dalam daftar kelas yang telah ditentukan. Kode tersebut bertanggung jawab untuk memproses hasil deteksi objek dari model MobileNetSSD. Jika objek yang terdeteksi adalah mobil dan memiliki kepercayaan yang cukup, maka dilakukan beberapa operasi seperti menggambar lingkaran pada titik tengah objek dan menghitung jumlah mobil yang melewati garis tertentu pada frame.

```
cv2.putText(next_frame, label+'*str(round(confidence,2)), (startX, startY-10), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1, (0, 0, 255), 2)
cv2.rectangle(next_frame, (startX, startY), (endX, endY), (0, 255, 0), 3)
```

Gambar 4. Informasi Visual

Baris kode di atas menggunakan OpenCV untuk menambahkan informasi visual ke frame setelah deteksi objek. Dengan menggunakan fungsi tersebut, setiap objek yang

terdeteksi akan ditandai dengan kotak pembatas berwarna hijau dan label kelas objek beserta tingkat kepercayaannya ditampilkan di atas kotak tersebut. Ini membuat hasil deteksi lebih informatif dan dapat dipahami oleh pengguna.

```
return next_frame

def VehicheDetection_UsingMobileNetSSD(filename):
    cap = cv2.VideoCapture(filename)
    global car

    frame_count = 0

    while True:
        ret, next_frame = cap.read()

        if ret == False: break

        frame_count += 1
        cv2.line(next_frame, (25, pos_line), (1200, pos_line), (255,127,0), 3)
        next_frame = process_frame_MobileNetSSD(next_frame)

        cv2.putText(next_frame, "Kendaraan Lewat : "+str(car), (450, 70), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 2, (0, 0, 255),5)
        cv2.imshow("Video Original" , next_frame)

        if cv2.waitKey(1) & 0xFF == ord('q'):
            break
```

Gambar 5. Deteksi Kendaraan

Kode di atas merupakan bagian dari suatu program deteksi kendaraan menggunakan model MobileNetSSD pada video. Dengan demikian, program ini membaca setiap frame dari video, melakukan deteksi kendaraan, dan menampilkan jumlah kendaraan yang terdeteksi pada setiap frame. Program berhenti jika pengguna menekan tombol 'q' pada jendela tampilan video.

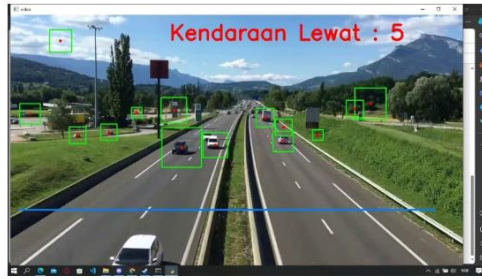
```
print("/MobileNetSSD Car Detector")

cap.release()
cv2.destroyAllWindows()

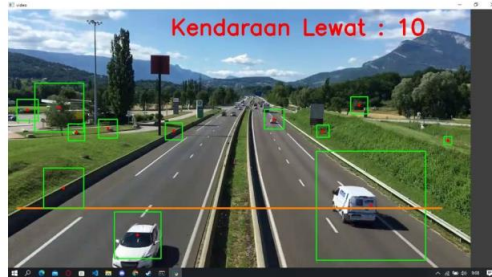
filename = 'video.mp4'
VehicheDetection_UsingMobileNetSSD(filename)
```

Gambar 6. Eksekusi Program

Kode yang diberikan adalah bagian penutup dari suatu program deteksi kendaraan menggunakan model MobileNetSSD pada video. Dengan menjalankan kode ini, program akan membuka file video, melakukan deteksi kendaraan, dan menampilkan jumlah kendaraan yang terdeteksi pada setiap frame. Setelah selesai, sumber daya akan dibebaskan dan jendela tampilan akan ditutup.



Gambar 7. Pehitungan Kendaraan



Gambar 8. Perhitungan Kendaraan

Pada gambar 7 dan 8 dapat dilihat bahwa setiap kendaraan yang lewat akan di hitung otomatis oleh aplikasi ini. Dengan menjalankan keseluruhan program ini, pengguna dapat memantau dan mendapatkan informasi tentang deteksi kendaraan pada suatu video, termasuk jumlah kendaraan yang terdeteksi pada setiap frame.

SIMPULAN

Program tersebut secara singkat menggambarkan suatu eksperimen atau proyek dalam pembuatan aplikasi yang memiliki fokus pada pengembangan algoritma deteksi kendaraan menggunakan tiga komponen utama: *Counter* (untuk menghitung jumlah kendaraan), *Haar Cascade* (sebagai metode deteksi), dan *SSD (Single Shot Detector)*, sebagai teknologi atau model deteksi objek). Eksperimen ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan akurasi dalam menghitung jumlah kendaraan melalui implementasi teknologi deteksi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- V. Wiley dan T. Lucas, "Computer Vision and Image Processing: A Paper Review," *Int. J. Artif. Intell. Res.*, vol. 2, no. 1, hal. 22, 2018, doi: 10.29099/ijair.v2i1.42.
- J. I. Komputasi, V. No, M. Ssd, V. Mobilenet, dan S. Model, "Pembuatan Aplikasi Deteksi Objek Menggunakan TensorFlow Object Detection API dengan Memanfaatkan SSD MobileNet V2 Sebagai Model Pra - Terlatih," *J. Ilm. Komputasi*, vol. 19, no. 3, hal. 421–430, 2020, doi: 10.32409/jikstik.19.3.68.

- S. V. N. Afni, Esi Putri Silmina, dan Irwanda Budi Pangestu, "Computer Vision Used to Monitor The Youth during The Pandemic Covid-19," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.1019.
- D. A. Prabowo dan D. Abdullah, "Deteksi dan Perhitungan Objek Berdasarkan Warna Menggunakan Color Object Tracking," *Pseudocode*, vol. 5, no. 2, hal. 85–91, 2018, doi: 10.33369/pseudocode.5.2.85-91.
- A. K. Ramadan dan S. Budilaksono, "Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Objek Untuk Menghitung Jumlah Pengunjung Restoran Berbasis Computer Vision," *Ikraith-Informatika*, vol. 7, no. 1, hal. 46–57, 2022, doi: 10.37817/ikraith-informatika.v7i1.2235.
- H. Muchtar dan R. Apriadi, "Implementasi Pengenalan Wajah Pada Sistem Penguncian Rumah Dengan Metode Template Matching Menggunakan Open Source Computer Vision Library (Opencv)," *Resist. (elektRONika kEndali Telekomun. tenaga List. kOmputeR)*, vol. 2, no. 1, hal. 39, 2019, doi: 10.24853/resistor.2.1.39-42.
- S. Fuady, N. Nehru, dan G. Anggraeni, "Deteksi Objek Menggunakan Metode Single Shot Multibox Detector Pada Alat Bantu Tongkat Tunanetra Berbasis Kamera," *J. Electr. Power Control Autom.*, vol. 3, no. 2, hal. 39, 2020, doi: 10.33087/jepca.v3i2.38.
- A. Sukusvieri, "Implementasi Metode Single Shot Detector untuk Pengenalan Wajah," *Univ. Din.*, 2020.
- D. A. Manalu dan G. Gunadi, "Implementasi Metode Data Mining K-Means Clustering Terhadap Data Pembayaran Transaksi Menggunakan Bahasa Pemrograman Python Pada Cv Digital Dimensi," *Infotech J. Technol. Inf.*, vol. 8, no. 1, hal. 43–54, 2022, doi: 10.37365/jti.v8i1.131.
- A. Triono, A. S. Budi, dan R. Abdillah, "Implementasi Peretasan Sandi Vigenere Chipper Menggunakan Bahasa Pemrograman Python," *J. JOCOTIS - J. Sci. Inform. Robot.*, vol. 1, no. 1, hal. 1–9, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jumri>.