



Simulasi Detection Counter Pada Objek Kendaraan Motor Dan Mobil Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Berbasis Python

Viky Permana Saputra¹, Ulinnuha Latifa², Ibrahim³

¹Mahasiswa Universitas Singaperbangsa Karawang

^{2,3}Dosen Universitas Singaperbangsa Karawang

Abstract

Received: 26 Juli 2023
Revised: 02 Agustus 2023
Accepted: 07 Agustus 2023

Dengan mengawasi dan mengumpulkan data volume kendaraan di jalan raya, kita dapat mengontrol padatan lalu lintas. Sebagian besar, proses pendataan volume kendaraan yang melewati jalan raya masih dilakukan secara manual. Ini berarti bahwa beberapa orang ditugaskan untuk berada di lapangan dan mencatat atau menghitung semua mobil dan kendaraan motor yang lewat. Penghitungan manual memiliki banyak kelemahan, seperti pengumpulan data yang lama dan membutuhkan banyak sumber daya manusia. Untuk memudahkan pengendalian lalu lintas, diperlukan sistem penghitung dan deteksi kendaraan otomatis yang tepat, baik mobil maupun motor, berdasarkan masalah kondisi tersebut. Sebuah sistem deteksi kendaraan motor dan mobil yang menggunakan metode Convolutional Neural Network berbasis Python sedang dibangun.

Keywords: Data Volume Kendaraan, Deteksi Kendaraan, Kepadatan Lalu Lintas, Neural Network

(*) Corresponding Author: vikysaputra@gmail.com

How to Cite: Saputra, V. P, Latifa, U, & Ibrahim, I. (2023). Simulasi Detection Counter Pada Objek Kendaraan Motor Dan Mobil Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Berbasis Python. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8265040>

INTRODUCTION

Kita bisa mengatur kepadatan lalu lintas dengan mengelola dan mengumpulkan data jumlah mobil di jalan raya. Data volume kendaraan dapat digunakan untuk menghitung kepadatan kendaraan, memprediksi kemacetan, dan menjadi acuan perbaikan jalan seperti pelebaran jalan, penambahan jalan baru atau penataan jalur baru, penataan rambu lalu lintas, dan peningkatan infrastruktur. [1]

Pendataan volume kendaraan yang melalui jalan raya mayoritas masih dilakukan secara manual. Artinya, satu tim pegawai bertugas mencatat atau menghitung semua mobil dan kendaraan bermotor yang melewati jalan tersebut.. [1]

Saat ini, kemajuan teknis tidak hanya terjadi di bidang teknologi, tetapi juga dalam komputerisasi; misalnya, visi komputer berkembang pesat. Salah satu masalah dengan computer vision adalah pengenalan objek pada kendaraan bermotor dan pengenalan kendaraan/mobil. Identifikasi kendaraan dengan pelatihan mendalam adalah metode yang sedang dikembangkan untuk mereplikasi kemampuan manusia untuk menginterpretasikan informasi dari foto, memungkinkan komputer untuk mengenali hal-hal dalam foto dengan cara yang sama seperti yang dilakukan manusia. [2]

Deep Learning, dengan keterampilannya yang luar biasa dalam visi komputer, dapat memodelkan banyak bentuk data yang rumit, seperti data gambar. Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu pendekatan pembelajaran

mendalam yang paling efektif untuk identifikasi gambar saat ini. Ini karena CNN berusaha mereplikasi mekanisme pengenalan gambar dari korteks visual manusia, yang memungkinkan CNN untuk menganalisis gambar. Namun, CNN memiliki kekurangan: prosedur pelatihan model yang panjang. CNN dirancang untuk pembelajaran mendalam, atau pemrosesan gambar. CNN mampu mengatasi masalah yang menantang dan mengguguli penelitian terkait, menjadikannya pilihan yang menarik untuk aplikasi CNN. CNN adalah jaringan saraf tiruan arsitektur berbobot dengan lapisan tersembunyi. [2]

Kemampuan klasifikasi CNN sangat bermanfaat untuk pengolahan data gambar. Metode pengajaran supervisi memungkinkan penggunaan Convolutional Neural Network untuk klasifikasi data yang sudah terlabel. Tujuan dari metode pengajaran supervisi adalah untuk mengelompokkan data ke dalam data yang sudah ada karena data yang akan dilatih sudah ada dan variabel yang telah kita targetkan. Selain melakukan deteksi dan segmentasi objek, CNN sering digunakan untuk mengenali benda atau pemandangan.. [2]

Berdasarkan pembahasan di atas, penulis ingin membuat sistem yang menggunakan Python untuk mendeteksi objek kendaraan dan mobil. Sistem ini akan menggunakan metode Convolutional Neural Network..

Tujuan

Adapun tujuan yang ingin didapat dari penelitian kali ini adalah.

1. Meningkatkan efektivitas dalam menghitung jumlah volume masuk kendaraan motor dan mobil
2. Mampu mendeteksi kendaraan bermotor dan mobil
3. Diharapkan penelitian ini dapat menyelesaikan permasalahan pada kepadatan lalu lintas di jalan raya

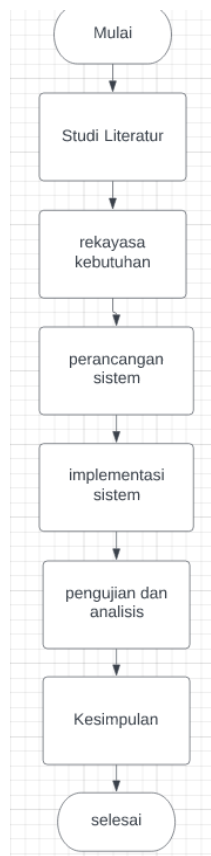
Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah.

1. Kepadatan lalu lintas yang terjadi di jalan jalan besar
2. Perancangan perangkat lunak untuk penerapan pada deteksi kepadatan lalu lintas di jalan raya.

METHODS

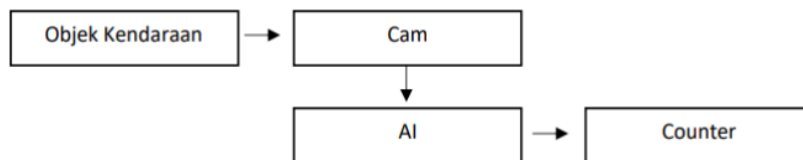
Penelitian sistem deteksi counter kendaraan motor dan mobil ini dimulai dengan penelitian literatur. Setelah itu, persyaratan fungsional dan nonfungsional sistem dirancang dan diterapkan. Perancangan termasuk perangkat lunak dan perangkat keras.



Gambar 1. Flowchart Perancangan Sistem

Gambaran Umum

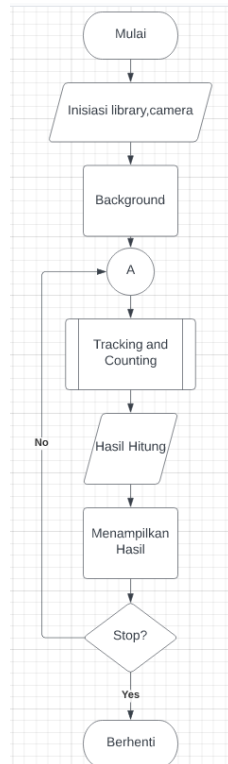
Sistem biasanya dibagi menjadi tiga bagian: input, proses, dan output. Sistem ini dimaksudkan untuk mengambil gambar yang akurat dari mobil dan kendaraan di jalan raya. Selanjutnya, metode Convolutional Neural Network berbasis Python akan digunakan untuk memproses hasil tangkapan objek. Ini akan menghasilkan jumlah objek kendaraan yang dapat dideteksi oleh kamera sistem.



Gambar 2. Gambaran Umum Sistem

Perancangan Perangkat Lunak

Dibutuhkan perancangan perangkat lunak agar alat yang diterapkan sesuai dengan yang diharapkan. Diagram diatas menunjukkan beberapa proses seperti inisiasi library OpenCV yang dibutuhkan untuk pemrograman setelah itu melakukan background subtraction yang memiliki fungsi mendapatkan citra objek yang bergerak/berubah ubah ditandai dengan warna putih. Kemudian melakukan proses Tracking dan counting pada objek yang telah melewati tahap background subtraction. Untuk proses terakhir yaitu menampilkan hasil hitung dari objek yang sudah ditrack dan counting.



Gambar 3. Perancangan Perangkat Lunak

OpenCV yang dibutuhkan untuk pemrograman setelah itu melakukan background subtraction yang memiliki fungsi mendapatkan citra objek yang bergerak/berubah ubah ditandai dengan warna putih. Kemudian melakukan proses Tracking dan counting pada objek yang telah melewati tahap background subtraction. Untuk proses terakhir yaitu menampilkan hasil hitung dari objek yang sudah ditrack dan counting.

RESULTS & DISCUSSION

Simulasi dijalankan pada Aplikasi VSCODE dengan menggunakan Bahasa Python berdasarkan metode CNN. Untuk perancangan perangkat lunak dapat di lihat pada gambar dibawah :

```

import cv2
import numpy as np
from time import sleep

width_min=80
height_min=80

offset=10
pos_line=550

delay= 600
detec = []
car= 0

def pega_centro(x, y, w, h):
    x1 = int(w / 2)
    y1 = int(h / 2)
    cx = x + x1
    cy = y + y1
    return cx,cy

cap = cv2.VideoCapture('video.mp4')
subtraction = cv2.createBackgroundSubtractorMOG2()

while True:
    ret , frame1 = cap.read()
    time = float(1/delay)
    sleep(time)

    grey = cv2.cvtColor(frame1,cv2.COLOR_BGR2GRAY)
    blur = cv2.GaussianBlur(grey,(3,3),5)

    img_sub = subtraction.apply(blur)
    dilate = cv2.dilate(img_sub,np.ones((5,5)))
    kernel = cv2.getStructuringElement(cv2.MORPH_ELLIPSE, (5, 5))
    expand = cv2.morphologyEx (dilate, cv2.MORPH_CLOSE , kernel)
    expand = cv2.morphologyEx (expand, cv2.MORPH_CLOSE , kernel)
    contour,h=cv2.findContours(expand,cv2.RETR_TREE,cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)

```

Gambar 3. Coding perancangan perangkat lunak

```

cv2.line(frame1, (25, pos_line), (1200, pos_line), (255,127,0), 3)
for(i,c) in enumerate(contour):
    (x,y,w,h) = cv2.boundingRect(c)
    validate_outline = (w > width_min) and (h > height_min)
    if not validate_outline:
        continue
    cv2.rectangle(frame1,(x,y),(x+w,y+h),(0,255,0),2)
    center = pega_centro(x, y, w, h)
    detec.append(center)
    cv2.circle(frame1, center, 4, (0, 0,255), -1)

for (x,y) in detec:
    if y<(pos_line-offset) and y>(pos_line+offset):
        car+=1
        cv2.line(frame1, (25, pos_line), (1200, pos_line), (0,127,255), 3)
        detec.remove((x,y))
        print('car is detected : '+str(car))

cv2.putText(frame1, "Kendaraan lewat : "+str(car), (450, 70), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 2, (0, 0, 255),3)
cv2.imshow("Detector",expand)
cv2.imshow("video original" , frame1)

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

cv2.destroyAllWindows()
cap.release()

```

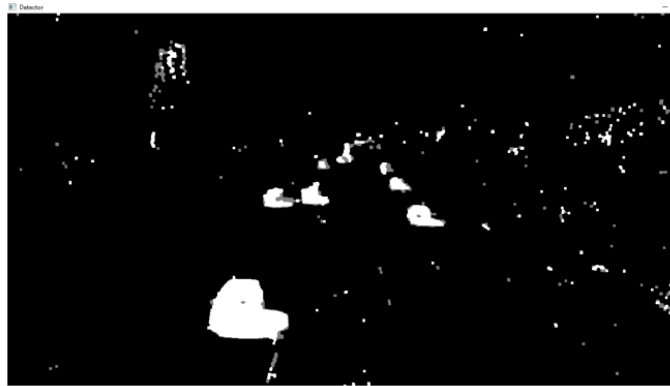
Gambar 4. Coding perancangan perangkat lunak

Adapun video yang digunakan pada simulasi kali ini merupakan video rekaman pada sebuah jalan toll yang dilalui banyak objek kendaraan bermobil.

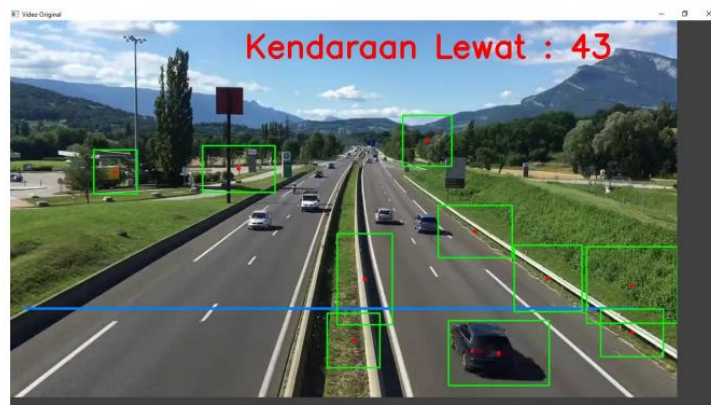


Gambar 5. Video Simulasi

Kemudian video tersebut diinput lalu diproses oleh sistem background subtraction menjadi black and white.



Gambar 6. Video simulasi sistem setelah diproses Background Substraction Setelah melalui proses background subtraction, Video kemudian diinput untuk melewati proses tracking dan counting oleh sistem AI yang menggunakan metode Convolutional Neural Network Berbasis Pyhton. Kemudian, objek mulai dihitung ketika melewati batas garis tepi yang telah dibuat berwarna biru. Hasil perhitungan ditampilkan secara real time serta deteksi dilakukan dengan akurat



Gambar 7 . Hasil Tracking dan Counting

sistem mulai mendeteksi pergerakan objek apapun seperti pohon, rumput, awat, mobil. Permasalahan ini bisa diatasi dengan menambahkan garis tepi berwarna biru pada sistem agar semua benda yang bergerak/berubah ubah (kecuali objek mobil dan motor) tidak terhitung oleh sistem

Berdasarkan penlitian yang dilakukan tentang sistem deteksi objek kendaraan bermotor maupun mobil menggunakan metode Convolutional Neural Network berbasis Python diharapkan sistem ini dapat memberikan jawaban terhadap tujuan dilakukannya penelitian sistem ini. Metode Convolutional Neuran Network adalah metode yang cocok dalam persoalan mengidentifikasi objek serta pengklasifikasian tiap karakter objek.

ACKNOWLEDGEMENT

Kami pertama-tama mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT, yang telah memberi kami kemudahan dan kesejahteraan untuk menyelesaikan jurnal ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang telah membantu penelitian ini.

REFERENCES

- [1] T. A. Dompeipen, M. E. I. Najoan, J. T. Elektro, U. Sam, and R. Manado, "SSD, Mobile-net," vol. 16, no. 1, pp. 65–76, 2021.
- [2] F. Felix, J. Wijaya, S. P. Sutra, P. W. Kosasih, and P. Sirait, "Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Identifikasi Jenis Tanaman Melalui Daun," *J. SIFO Mikroskil*, vol. 21, no. 1, pp. 1–10, 2020, doi: 10.55601/jsm.v21i1.672.
- [3] N. Hanum Harani, C. Prianto, and M. Hasanah, "Deteksi Objek Dan Pengenalan Karakter Plat Nomor Kendaraan Indonesia Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Berbasis Python," *J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 3, pp. 47–53, 2019.
- [4] A. Kurniadi, "Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Varietas Pada Citra Daun Sawi Menggunakan Keras," *DoubleClick J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 1, p. 25, 2020, doi: 10.25273/doubleclick.v4i1.5812.
- [5] A. Y. Prathama, "Pendekatan Ann (Artificial Neural Network) Untuk Penentuan Prosentase Bobot Pekerjaan Dan Estimasi Nilai Pekerjaan Struktur Pada Rumah Sakit Pratama," *J. Teknosains*, vol. 7, no. 1, p. 14, 2018, doi: 10.22146/teknosains.30139.
- [6] A. Rahim, E. T. Luthfi, M. T. Informatika, and D. Learning, "Convolutional Neural Network Untuk Kalasifikasi," pp. 109–115, 2019.
- [7] A. Rohim, Y. A. Sari, and Tibyani, "Convolution neural network (cnn) untuk pengklasifikasian citra makanan tradisional," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 7, pp. 7038–7042, 2019, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/5851/2789>
- [8] V. M. P. Salawazo, D. P. J. Gea, R. F. Gea, and F. Azmi, "Implementasi Metode Convolutional Neural Network (CNN) Pada Penegagalan Objek Video CCTV," *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 1, pp. 74–79, 2019.
- [9] D. Y. Setiawan, H. Fitriyah, and I. Arwani, "Sistem Penghitung Jumlah Orang Melewati Pintu Menggunakan Metode Background Subtraction Berbasis Raspberry Pi," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 2105–2113, 2019.
- [10] H. Vazirani, A. Kautsar, K. Adi, and J. Fisika, "Implementasi Object Tracking Untuk Mendeteksi Dan Menghitung Jumlah Kendaraan Secara Otomatis Menggunakan Metode Kalman Filter Dan Gaussian Mixture Model," *Youngster Phys. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 13–20, 2016.