SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika

https://ejurnal.itats.ac.id/snestik dan https://snestik.itats.ac.id

Informasi Pelaksanaan :
SNESTIK II - Surabaya, 26 Maret 2022
Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:
DOI : 10.31284/p.snestik.2022.2855

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

"Implementasi YOLO Sebagai Sarana Pembatasan Jumlah Pengunjung Pada Ruangan"

Muklis Adi Wicaksono, Farida, Agung Wahyudi

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Universitas 45 Surabaya
e-mail: muklisadi15@gmail.com

ABSTRACT

During a pandemic like what is happening now, many business actors suffer losses due to a regulation that limits people's movement, in order to reduce the negative impact of the Covid-19 pandemic. The existence of PPKM (Enforcement of Restrictions on Community Activities) makes small business actors run their business by applying quotas, both in open and closed places. With the right steps to limit the quota, business actors do not have to close their activities because of the PPKM regulation. With this regulation, a system was created that can detect newcomers, which is expected to be able to help remind them of their presence. The detection process uses CNN (Convolutional Neural Network) and YOLO (You Only Look Once) as a search and detection feature.

Keywords: *Convolutional Neural Network*; *Detectioni*; *CNN; YOLO*.

ABSTRAK

Dimasa pandemi seperti yang terjadi saat ini membuat para banyak para pelaku usaha mengalami kerugian diakibatkan oleh adanya suatu peraturan yang membatasi gerak masyarakat, demi mengurangi dampak negatif dari pandemic Covid-19. Adanya PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat) membuat para pelaku usaha kecil menjalankan usahanya dengan menerapkan pembatasan kuota kunjungan, baik pada tempat terbuka ataupun pada tempat tertutup sekalipun. Dengan langkah yang tepat untuk membatasi kuota tersebut membuat para pelaku usaha tidak harus menutup kegiatannya dikarenakan adanya peraturan PPKM dari pemerintah. Dengan adanya peraturan tersebut maka dibuatlah suatu sistem yang dapat mendeteksi para pendatang, yang diharapkan dengan sistem ini mampu membantu untuk selalu

mengingatkan tentang adanya pembatasan. Proses deteksi tersebut menggunakan CNN (Convolutional Neural Network) dan YOLO (You Only Look Once)sebagai pencarian fitur dan deteksi.

Kata kunci: *Convolutional Neural Network*; Deteksi; CNN; YOLO.

PENDAHULUAN

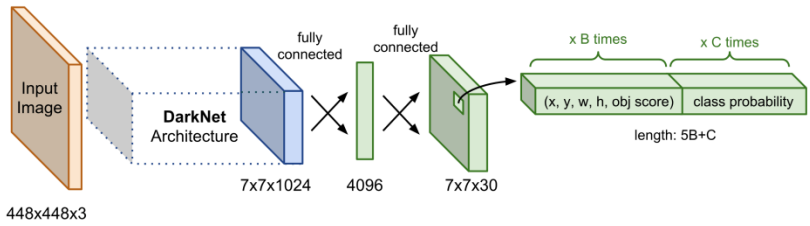
Terjadinya Corona Virus *Desease* (COVID-19) membuat pemerintah memberlakukan peraturan PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat) yang berdampak kepada beberapa sektor perdagangan. Tujuan dari adanya PPKM tersebut agar masyarakat tetap dapat beraktifitas tetapi tetap patuh terhadap protokol kesehatan yang ada pada saat pandemi yang telah ditentukan aturannya oleh Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia (MENDAGRI). Diantara dari peraturan yang ditetapkan oleh MENDAGRI salah satu diantaranya adalah menggunakan masker, pada level tertentu pekerjaan terutama kantor dilaksanakan dengan status WFH (*Work From Home*), dan pembatasan 50% untuk lokasi yang berkaitan dengan pelayanan kepada masyarakat, serta 25% untuk pelayanan administrasi perkantoran guna mendukung operasional (IMENDAGRI, Nomor 27 Tahun 2021). Dengan adanya peraturan pembatasan tersebut maka dibuatlah sistem yang mampu mengawasi kegiatan masyarakat yang diharapkan dapat membantu usaha pemerintah dalam menangani Corona virus.

Convolutional Neural Network atau yang lebih dikenal dengan CNN adalah metode yang dapat diterapkan dalam mendeteksi bentuk visual atau gambar. Dengan menggunakan metode CNN diharapkan dapat mendeteksi objek manusia agar dapat menghitung jumlah objek yang ada di dalam ruangan dan memberikan informasi ketika jumlah pengunjung/objek sudah melebihi batas yang ditetapkan oleh pemerintah dari peraturan MENDAGRI. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh [1] dengan menggunakan desain AlexNet pada jaringan CNN dengan dataset video CCTV *(Closed Circuit Television)* dan melakukan pengurangan FPS *(Frame-rate Per Second)* pada setiap *frame* video RGB *(Red Green Blue)* yang dilakukan *resize* gambar menjadi 257x257 piksel yang menghasilkan nilai akurasi sebesar 87%. Penelitian lain juga dilakukan oleh [2] yang mendeteksi objek manusia dengan CNN dan menggunakan kalman filter untuk melakukan *tracking* pada video RGB secara *real time*. Dataset yang digunakan adalah dataset *outdoor* dengan resolusi 640x480 piksel dengan tahap pelatihan menggunakan bagian kepala hingga bagian bahu. Median filter ukuran kernel 5x5 juga digunakan dalam penelitiannya yang digunakan sebagai penghilang *noise*.

Kerangka lapisan dari jaringan *Neural Network* memiliki lapisan diantaranya adalah input layer sebagai inputan dari citra, *convolutional layer* yang merupakan inti dari CNN yang dimana layer berikut akan menggunakan kernel sebagai filter untuk mencari fitur dari citra, layer aktivasi *(Activation Layer), pooling layer* dan *fully connected layer* yang pada akhirnya akan menghasilkan nilai *output* dari seluruh kalkulasi tersebut [3]. Tetapi pada sebagian kasus seperti pada CNN memiliki kekurangan seperti waktu komputasi yang cukup lama, maka digunakanlah metode YOLO *(You Only Look Once)* sebagai metode deteksi yang lebih cepat waktu komputasinya dibandingkan dengan R-CNN sekalipun [4]. Proses YOLO sendiri cukup sederhana, dengan melakukan *resize* ukuran input citra lalu melakukan *single convolution network* dan melakukan deteksi dengan nilai *convidence* pada model jaringan. YOLO menggunakan jaringan VGG-*style* yang biasa disebut dengan *DarkNet* [5] sebagai ekstraksi fiturnya.

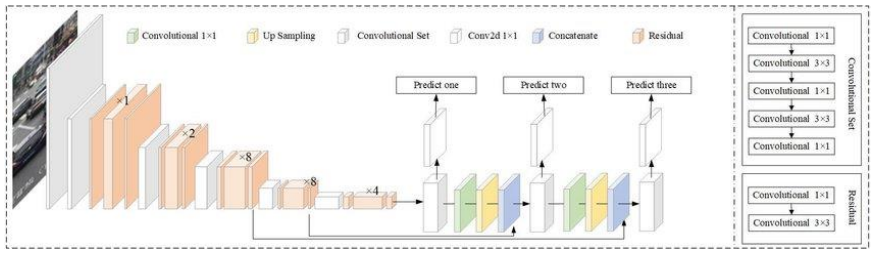
METODE

Pendeteksian *person* atau manusia pada kali ini menggunakan YOLO, dengan beberapa langkah atau alur seperti yang digambarkan pada bentuk diagram (Gambar 1).



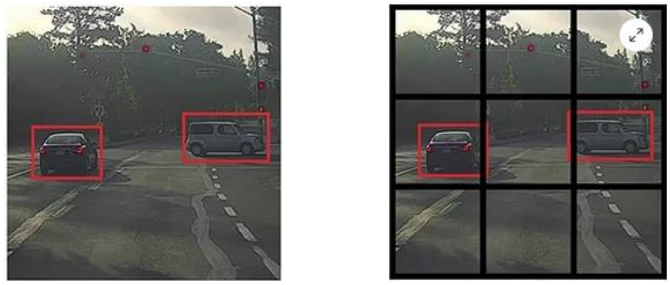
Gambar 1. Diagram arsitektur YOLO

Arsitektur yang digunakan pada YOLO (Gambar 1) menggunakan arsitektur *DarkNet* [6] sebagai convolution yang akan menghasilkan feature map dan *fully connected layer* sebagai klasifikasinya. Berikut arsitektur dari *DarkNet* yang digunakan oleh YOLO pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur *DarkNet* pada YOLO

Inputan dari YOLO sendiri akan menerima citra dengan 3 chanel RGB yang pada inputan tersebut akan dilakukan pembagian *grid (s x s)*. maka setiap sel *grid* akan melakukan prediksi pada kelas yang telah dilatih. Klasifikasi gambar dan lokalisasi diterapkan pada setiap bagian *grid* yang kemudian dilakukan probabilitas kelas yang sesuai untuk setiap objeknya.



(a) (b)

Gambar 3. a) citra masukan, b) citra dengan grid 3 x 3

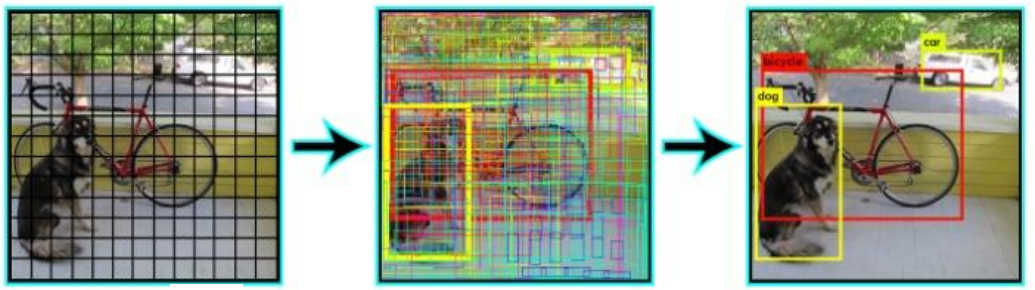
Untuk setiap grid pada citra akan mempunyai nilai vector *(y)* yaitu *pc,bx,by,bh,bw* dan selanjutnya adalah sejumlah kelas yang yang digunakan.

Tabel 1. *Bounding box* pada YOLO

y	Pc	Probabilitas/*confidence* (ada tidaknya suatu citra pada grid)
	Bx	Merupakan lokasi dari citra
	By	
	Bh	*Height* dan *weight* dari bounding box
	Bw	

	C1	Class yang disediakan pada data yang dilatih
	C2	
	C3	

Setiap *grid* yang akan dilakukan deteksi sehingga menghasilkan lokasi citra serta *bounding box*. Contoh citra yang telah terdeteksi dengan bounding box dan citra yang tidak ada atau tidak terdeteksi pada bounding box terdapat pada Gambar 4.



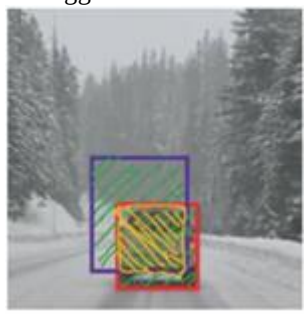
(a) (b) (c)

Gambar 4. a) grid citra, b) penentuan nilai *confidence*, c) prediksi akhir

Confidence score (pc) mengindikasikan bahwa kemungkinan sel berisi objek yang akan menghasilkan posisi dan lokasi dimana *anchor box* akan ditentukan dan menghilangkan *anchor box* lain yang memiliki nilai *confidence* kurang. Perhitungan nilai confidence sebagai berikut.

Confidende = pc(object) x IoU (1)

IoU *(Intersection over Union)* digunakan sebagai penyatuan atas persimpangan *anchor* atau kotak yang memiliki nilai *confidence* tinggi. Pada contoh kasus seperti Gambar (5) dibawah ini.



Gambar (5) persimpangan *intersection*

Kotak merah pada Gambar (5) merupakan *bounding box* yang sebenarnya dan kotak biru merupakan prediksi, persimpangan tersebut akan dihitung luas atas dua kotak tersebut.

$$IoU = \frac{area(Intersection)}{area(Union)} \quad (2)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil yang di dapatkan dalam pengujian tersebut menunjukkan bahwa pendeteksian manusia yang bergerak mempunyai nilai akurasi yang sedikit buruk, karena pengambilan sampel ketika input banyak piksel citra yang mengalami blur saat yang berakibat pada hasil akhir. Hasil deteksi yang salah ketika melakukan pengujian seperti pada contoh gambar (6).



Gambar (6) pendeteksian salah pada yolo

Sebaliknya ketika objek gambar tidak bergerak atau berhenti pendeteksian citra memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi dikarenakan citra tersebut utuh pada Gambar (7), citra yang tidak utuh atau blur seringkali tidak terdeteksi dan memiliki nilai *convident* yang buruk yang mengakibatkan kesalahan saat perhitungan jumlah person atau orang pada informasi gambar tersebut.



Gambar (7) Citra yang terdeteksi baik

Pembahasan

Pada penelitian kali ini terdapat banyak citra yang tidak sempurna dan masalah perhitungan objek yang salah dikarenaka data tes yang buruk dan data train atau data latih yang kurang yang mengakibatkan hasil akhir atau informasi yang di dapatkan dari sistem menjadi rancu dan tidak tepat. Posisi objek yang terpotong pada pinggiran citra juga menjadi masalah lain yang membuat perhitungan tersebut menjadi salah.

KESIMPULAN

Untuk pendeteksian citra menggunakan metode YOLO menghasilkan hasil yang bagus pada contoh kasus gambar yang berhenti, untuk gambar yang bergerak atau sedikit blur terdapat beberapa kesalahan yang terjadi, diantaranya gambar tidak terdeteksi sama sekali. Adapun beberapa kesalahan saat pendeteksian gambar lain yaitu satu objek tetapi terdeteksi dengan 2 objek yang mengakibatkan informasi jumlah objek sesunggungnya menjadi rancu dikarenakan saat terdapat gambar lain dengan objek yang sama tetapi tidak blur perhitungan jumlah objek benar, sedangkan ketika pengambilan citra kembali dengan gambar yang jelas menghasilkan perhitungan jumlah objek yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. Khanvilkar, S. Gupta, H. Rane, and C. Galbaw, "Human Detection in Video Surveillance," *Int. J. Appl. Sci. Smart Technol.*, vol. 03, no. 01, pp. 27–34, 2021, doi: 10.24071/ijasst.v3i1.2747.

[2] J. Angelico and K. R. R. Wardani, "Convolutional Neural Network Using Kalman Filter for Human Detection and Tracking on RGB-D Video," *CommIT (Communication Inf. Technol. J.*, vol. 12, no. 2, p. 105, 2018, doi: 10.21512/commit.v12i2.4890.

[3] J. Du, "Understanding of Object Detection Based on CNN Family and YOLO," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1004, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1004/1/012029.

[4] J. Redmon, S. Divvala, R. Girshick, and A. Farhadi, "Yolo1," *Proc. IEEE Comput. Soc. Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit.*, vol. 2016-Decem, pp. 779–788, 2016.

[5] J. Liu and D. Zhang, "Research on Vehicle Object Detection Algorithm Based on Improved YOLOv3 Algorithm," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1575, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1575/1/012150.

[6] S. Vasavi, N. K. Priyadarshini, and K. Harshavaradhan, "Invariant Feature-Based Darknet Architecture for Moving Object Classification," *IEEE Sens. J.*, vol. 21, no. 10, pp. 11417–11426, 2021, doi: 10.1109/JSEN.2020.3007883.