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 I - Surabaya, 26 Juni 2021
Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:
DOI : 10.31284/p.snestik.2021.1471

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

People Detection Citra Kerumunan di Masa Pandemi COVID-19 dengan Menggunakan Metode Histogram of Oriented Gradients (HOG)

Hendro Nugroho[1], Muchammad Kurniawan[2]

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2]

e-mail: dosh3ndro@itats.ac.id

ABSTRACT

During the COVID-19 pandemic, the prevention of human crowds was one of the preventions of the spread of the Coronavirus. From these problems, this stud detects human images when there is a crowd of people. This detection is used to find out how many humans are detected in the image. To carry out the human detection process using the Histogram of Oriented Gradients (HOG) method. The HOG method is used as shape extraction in humans as a value for data training. There are several HOG extractions processes: (1) gradient computation, (2) gradient vote, and (3) block histogram normalization. After obtaining the shape extraction value in humans to obtain detection results, the process is carried out using the SVM classification method. The results obtained for testing the crowd image get a good result, namely human detection in the clustered position.

Keywords: *Crowd Image; Histogram of Oriented Gradients(HOG); People Detection.*

ABSTRAK

Di masa pademi COVID-19, pencegahan kerumunan manusia adalah salah satu pencegahan penyebaran virus Corona. Dari permasalahan tersebut dari penelitian ini melakukan deteksi citra manusia di saat terjadi kerumunan manusia. Dari deteksi tersebut digunakan untuk mengetahui seberapa jumlah manusia yang terdeteksi di dalam citra. Untuk melakukan proses deteksi manusia menggunakan metode *Histogram of Oriented Gradients* (HOG). Metode HOG digunakan sebagai ekstraksi bentuk pada manusia sebagai nilai data traning. Ada beberapa proses ekstraksi HOG yaitu (1) *gradient computatation*, (2) *gradient vote*, dan (3) *block histogram normalization*. Setelah mendapatkan nilai ekstraksi bentuk pada manusia untuk

mendapatkan hasil deteksi, dilakukan proses menggunakan metode klasifikasi SVM. Hasil yang baik didapat saat melakukan pengujian pada citra kerumunan, yaitu terdeteksi manusia pada posisi berkerumun.

Kata kunci: Citra Kerumunan; Histogram of Oriented Gradients (HOG); *People Detection.*

PENDAHULUAN

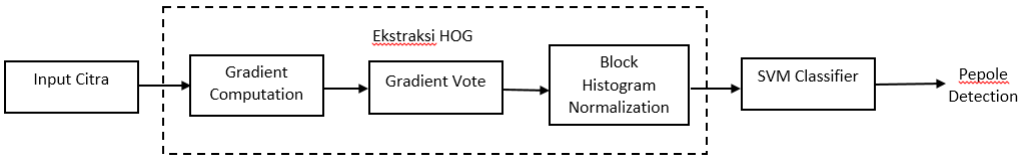
Untuk mengatasi percepatan penanganan Corona Virus Disease *2019 (COVID-19)* di masa pademi ini berdasarkan aturan pemerintah Indonesia salah satunya adalah peraturan Pemerintah Nomor 21 tahun 2020, tentang Pembatasan Sosial Berskala Besar(PSBB). Di dalam aturan pemerintah tersebut digunakan untuk mengatasi penyebaran virus COVID-19 agar tidak menyebar luas ke masyarakat. Strategi pemerintah dalam penyebaran virus COVID-19 adalah kampaye 3M, yaitu memakai, masker, menjaga jarak, dan mencuci tangan dengan sabun. Kampaye 3M digunakan untuk pencegahan penyebaran virus COVID-19 karena virus menyebabkan infeksi dan akibatnya mulai dari penyakit flu biasa sampai yang parah seperti penyakit Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) [1].

Dari kampaye 3M salah satunya adalah menjaga jarak, kegiatan manusia yang menyebabkan kerumunan dibatasi, yaitu pembatasan di tempat/fasilitas umum, kegiatan sosial budaya, dan kegiatan lain yang menyebabkan kerumunan manusia. Arti dari kerumunan itu sendiri berdasarkan Wikipedia adalah sekelompok orang yang berkumpul atau dianggap bersama-sama sehingga permasalahan penelitian ini ialah pendeteksian manusia (*pepole detection*) yang berkerumun diambil dari citra (*image*). Penelitian sebelumnya menggunakan *people detection* untuk pelacakan dan pengenalan orang yang digunakan dalam dasar sistem keamanan [2]. Deteksi manusia dalam penelitian ini menggunakan masukan citra dari kamera foto. Pengambilan citra dari kamera foto ditentukan oleh posisi pengambilan gambar atau citra untuk mendapatkan hasil yang baik. Adapun penelitian sebelumnya, cara pengambilan posisi citra untuk meningkatkan akurasi deteksi pada citra di lingkungan padat penduduk menggunakan *depth cameras* [3]. Selain itu, penelitian posisi kamera untuk mendeteksi kepadatan pada suatu lokasi menggunakan kamera pengintai (*surveillance cameras*) untuk mendeteksi orang dan mengendalikan perilaku orang [4] telah dilakukan sebelumnya. Set data citra penelitian ini diambil dari kamera foto dan juga *capturing image* dari kamera CCTV. *Capturing image* ialah pengambilan citra dari penangkapan citra yang dijalankan secara *real-time* selama setiap aliran video [5].

Proses untuk mendapatakan hasil *people detection* dari citra kerumunan yakni menggunakan metode deteksi manusia. Untuk mendapatkan hasil deteksi manusia, dilakukan kombinasi antara pengolahan citra (*image processing*) dengan pengenalan pola (*pattern recognition*) sehingga komputer bisa mengetahui mana objek manusia dan bukan pada suatu citra masukan. Agar komputer bisa mengenali objek manusia pada citra, dibutuhkan sebuah metode ekstraksi pada citra manusia. Penelitian sebelumnya menggunakan metode Histogram of Oriented Gradients (HOG) untuk ekstraksi manusia. Penggunaan ekstrasksi HOG dapat mendeteksi manusia dari berbagai pose dan penampilan pada manusia [6]. Penggunaan ekstraksi HOG menyatakan bahwa suatu objek dapat dideteksi dengan baik berdasarkan bentuknya. Dari permasalahan untuk dapat mendeteksi citra kerumunan manusia dan jumlah manusia yang ada dalam pengambilan citra maka penelitian ini mengambil tema *pepole detection* pada citra kerumunan menggunakan metode HOG sebagai ekstraksi bentuk manusia.

METODE

Untuk mendapatkan hasil deteksi manusia pada citra kerumunan menggunakan metode HOG, terdapat beberapa langkah kerja yang digambarkan dalam bentuk diagram (Gambar 1). Proses ekstraksi HOG memiliki beberapa tahapan, yaitu: (1) *gradient computation*, (2) *gradient vote*, dan (3) *block histogram normalization* [7].



Gambar 1. Diagram *pepole detection* menggunakan HOG.

SVM Linear digunakan sebagai metode klasifikasi untuk *data traning* ekstraksi manusia sehingga menghasilkan keluaran kotak pada citra manusia [7].

Citra Masukan

Citra masukan yang digunakan ialah citra yang bertipe JPG. Ukuran citra yang digunakan dalam pembuatan aplikasi deteksi manusia adalah 305×233 piksel dan citra keluaran hasil deteksi juga dengan ukuran yang sama. Perubahan ukuran citra dari citra asal ke citra pengolahan *people detection* dilakukan dengan cara manual, yaitu dengan *cropping* dan dikecilkan sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

Citra diambil dari internet yang dikelompokan menjadi citra berkerumun dan tidak berkerumun. Salah satu contoh citra berkerumunan dapat dilihat pada Gambar 2 (a), sementara citra tidak berkerumun pada Gambar 2 (b).

(a) (b)

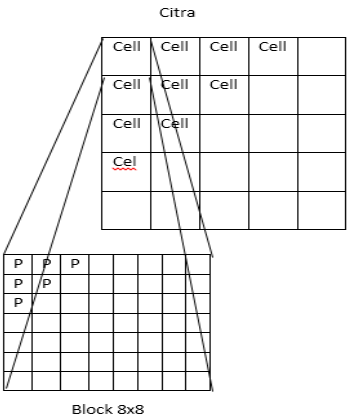
Gambar 2. Citra masukan: (a) citra berkerumun, (b) citra tidak berekurmun.

Ekstraksi HOG

Langkah awal dalam ekstraksi HOG ialah citra dibagi menjadi beberapa *cell* dengan ukuran 8×8 piksel [7]. Setiap piksel di dalam *cell* tersebut akan dihitung sebagai *histogram of oriented gradients* (Gambar 3). Perhitungan setiap piksel di dalam *cell* berupa voting bobot untuk membangun sebuah histogram yang berorientasi pada nilai-nilai gradien.

Sebelum mendapatkan nilai *magnitude* dan orientasinya, dilakukan penghitungan nilai gradien menggunakan deteksi tepi Sobel dengan Persamaan 1.

$$dx = I(x+1,y) - I(x-1,y) \; dan \; dy = I(x,y+1) - I(x,y-1) \quad (1)$$



Gambar 3. Pembagian *cell* dalam citra.

Setelah mendapatkan nilai gradien, dilakukan penghitungan nilai *magnitude* (m) dengan Persamaan 2.

$$m(x,y) = \sqrt{dx^2 + dy^2} \tag{2}$$

Adapun penghitungan nilai orientasinya (θ) menggunakan Persamaan 3.

$$\emptyset(x,y) = arctan\left(\frac{dy}{dx}\right) \tag{3}$$

Tahap selanjutnya adalah *gradient vote* dengan pembagian *bin* dalam rentang 0° sampai dengan 180°. Nilai pembagian *bin*-nya adalah 9 dengan menggunakan Persamaan 4.

$$\begin{aligned} hist(xA) &= hist(xA) + m(x,y)x\big(B - \emptyset(x,y)\big) \\ hist(xB) &= hist(xB) + m(x,y)x(\emptyset(x,y) - A) \end{aligned} \tag{4}$$

Langkah terakhir dari HOG adalah penggabungan histogram untuk seluruh *cell* dalam satu *block* dan hasilnya kemudian dinormalisasi dengan menggunakan Persamaan 5.

$$\begin{aligned} L1 - Norm: V' &= \frac{v}{\sqrt{\|v\|^2 + \varepsilon}} \\ L2 - Norm: V'' &= \frac{v'}{\sqrt{\|v'\|^2 + \varepsilon^2}} \end{aligned} \tag{5}$$

Variabel v adalah fitur blok mengandung histogram; ε adalah konstanta dengan nilai 0,1; dan L-norm adalah nilai normalisasi.

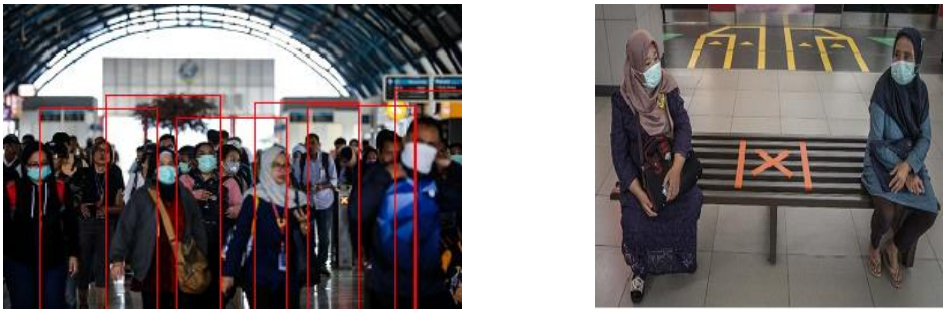
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil didapatkan melalui serangkaian pengujian dengan menggunakan pembuatan aplikasi *people detection*. Dalam penelitian ini didapatkan hasil pengujian berupa deteksi manusia menggunakan metode HOG. Salah satu contoh hasil dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4 (a) menunjukkan hasil yang didapat berupa gambar kotak-kotak warna merah yang menunjukkan manusia berkerumun. Selain citra manusia, terdapat citra lain berupa gedung

atap yang tidak ikut terdeteksi. Selain itu, Gambar 4 (b) tidak terdeteksi berkerumun, mengingat di dalamnya hanya terdapat dua manusia.



(a) (b)

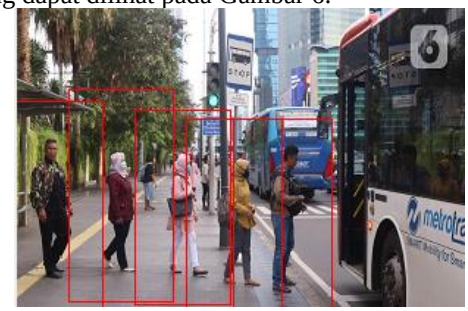
Gambar 4. Hasil Deteksi (a) terdeteksi Berkerumun, (b) Tidak Terdeteksi Berkurumun

Pembahasan

Dalam penelitian deteksi manusia dengan menggunakan citra kerumunan, didapatkan hasil yang tidak baik, yaitu citra yang berkerumun namun tidak terdeteksi berkerumun yang dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Citra berkerumun namun tidak terdeteksi berkerumun.

Gambar 5 menunjukkan citra berkerumun yang tidak terdeksi karena citra pada Gambar 5 menunjukkan citra manusia yang tidak utuh atau disebabkan posisi kamera yang hanya menghasilkan citra kepala manusia saja. Hasil lain kurang bagus dalam penelitian ini adalah deteksi citra kerumunan dengan tidak melihat jaga jarak dalam citra barisan manusia yang terdeteksi berkerumun yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Citra manusia jaga jarak yang terdeteksi berkerumun.

KESIMPULAN

Penggunaan metode HOG dapat digunakan untuk mendeteksi citra manusia berkerumun. Deteksi berupa kotak warna merah pada citra berkerumun. Hasil pengujian dengan menggunakan berbagai citra manusia berkerumun dan manusia tidak berkerumun terdapat hasil yang kurang baik yang disebabkan posisi kamera yang menghasilkan citra manusia tidak utuh dan juga deteksi menggunakan metode HOG tidak dapat digunakan untuk citra jaga jarak. Dari penelitian ini bisa dikembangkan dengan permasalahan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Dekan Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi yang telah menyelenggarakan seminar nasional fakultas dan juga Ketua Jurusan Teknik Informatika yang mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. M. S. K. K. D. Shayhan Ameen Chowdhury, "Human Detection Utilizing Adaptive Background Mixture Models and Improved Histogram of Oriented Gradients," *ICT Express,* no. 17, 2017.

[2] C. Coniglio, C. Meurie, O. L´ezoray and M. Berbineau, "People silhouette extraction from people detection bounding boxes in images," *Pattern Recognition Letters; journal homepage: www.elsevier.com,* pp. 1-14, 2016.

[3] S. S. Yasemin Poyraz Kocak, "Detecting and Counting People Using Real-Time Directional Algorithms Implemented by Compute Unified Device Architecture," *Neurocomputing,* 2016.

[4] S. V. I. Ebrahim Najafi Kajabad, "Movement Detection Analysis and Deep Learning Approach Movement Detection Analysis and Deep Learning Approach," *Procedia Computer Science,* vol. 156, p. 327–337, 2019.

[5] D. Fuentes-Jimenez, R. Martin-Lopez, C. Losada-Gutierrez, D. Casillas-Perez, J. Macias-Guarasa, C. Luna and D. Pizarro, "DPDnet: A robust people detector using deep learning with an overhead depth camera," *Expert Systems With Applications, journal homepage: www.elsevier.com/locate/eswa,* pp. 0957-4174, 2019.

[6] P. D.Sangeetha, "A low-cost and high-performance architecture for robust human detection using histogram of edge oriented gradients," *Microprocessors and Microsystems,* 2017.

[7] Jain G, Mittal D, Thakur D, Mittal MK. A deep learning approach to detect Covid-19 coronavirus with X-ray images. *Biocybernetics and biomedical engineering*. 2020 Oct 1;40(4):1391-405.