ARTIKEL

Sistem Penghitungan Jumlah Pengunjung Toko Menggunakan Metode Histogram Of Oriented Gradient (HOG)

Oleh:

BAGUS NURUL HUDA

14.1.03.02.0108

Dibimbing oleh :

1. **Niska Shofia, S.Si. M.Pd**
2. **Julian Sahertian, S.Pd., M.T.**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

TAHUN 2018

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Bagus Nurul Huda
NPM	: 14.1.03.02.0108
Telepun/HP	: 085607154266
Alamat Surel (Email)	: baguz.nurulhuda@gmail.com
Judul Artikel	: Sistem Penghitungan Jumlah Pengunjung Toko Menggunakan Metode Histogram Of Oriented Gradient
Fakultas – Program Studi	: Teknik-Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: JL. K.H. Achmad Dahlan No. 76

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis**)** dan bebas plagiarism.

b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 6 Agustus 2018
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Niska Shofia, S.Si. M.Pd	**Julian Sahertian, S.Pd., M.T.**	**Bagus Nurul Huda**
NIDN. 0709098603	NIDN. 0707079001	NPM. 14.1.03.02.0108

Sistem Penghitungan Jumlah Pengunjung Toko Menggunakan Metode Histogram Of Oriented Gradient

Bagus Nurul Huda
14.1.03.02.0108
Fakultas Teknik – Teknik Informatika
baguz.nurulhuda@gmail.com
Niska Shofia, S.Si. M.Pd dan Julian Sahertian, S.Pd., M.T.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Suatu pertokoan pada umumnya membutuhkan sebuah kemajuan teknologi diantaranya pengembangan kamera CCTV agar dapat difungsikan lebih sebagai sebuah alat penghitungan pengunjung secara otomatis. Di dalam pertokoan Rejo Tani terdapat CCTV yang pemanfaatannya masih sebatas fungsionalitasnya saja dan belum di fungsikan lebih sebagai sebuah alat penghitung obyek. Pada penelitian ini membahas mengenai sebuah fungsionalitas lebih dari kamera kegunaannya dapat menghitung obyek sehingga manfaat yang di dapat lebih banyak. Hasil yang didapatkan dari metode *Histogram Of Oriented Gradient* yaitu untuk menghitung obyek. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode observasi dan uji coba yang dilakukan dengan pengamatan secara langsung saat sistem bekerja sehingga dapat diketahui kinerja dari sistem ketika menghitung obyek.Hasil yang di dapat saat sistem melakukan penghitungan diantaranya ketika dilakukan uji coba didalam berbagai kondisi yaitu dengan waktu pagi, siang, dan sore hari dengan jarak kurang lebih 250 cm sistem menunjukkan hasil diantaranya rata-rata keberhasilan 93,15%, kemudian uji coba kedua pada waktu pagi, siang, sore hari dengan jarak kurang lebih 600 cm sistem menunjukkan hasil diantaranya rata-rata keberhasilan 99%, kemudian kesimpulan yang di dapat dari tingkat keberhasilan sistem saat menghitung pengunjung secara otomatis menggunakan CCTV. Dapat disimpulkan bahwa sistem lebih maksimal apabila kemera memiliki jangkauan jarak lebih jauh dari obyek dibandingkan dengan saat sistem memiliki jarak berdekatan dengan obyek.

KATA KUNCI : Penghitungan Obyek, HOG, Sistem Penghitung.

I. LATAR BELAKANG

Seiring dengan semakin pesatnya teknologi khususnya di bidang pengolahan citra digital atau *digital image processing* memberikan pengaruh langsung terhadap inovasi akan pemanfaatan sensor kamera pada sebuah instrumentasi yang telah cukup meluas mulai dari penghitungan obyek mikroskopis, pengukuran kecepatan obyek bergerak, dan lain-lain. Bahkan pemanfaatan sensor kamera telah pula dimanfaatkan untuk pengukuran jarak obyek bergerak, yang pada pemanfaatannya digunakan sebagai alat bantu kemudi mobil otomatis, secara tidak langsung akan berpengaruh di semua kalangan masyarakat baik masyarakat di kalangan menengah ke atas maupun masyarakat menengah ke bawah. Perkembangan ini akan di ikuti pula oleh keinginan masyarakat untuk dapat menikmati manfaat dari perkembangan teknologi, yaitu dengan kemudahan fasilitas teknologi yang di dapat, dengan pemanfaatan salah satu teknologi pengolahan citra digital atau *digital image processing*, di dalam proses nya salah satu wujud dari pengembangan teknologi multifungsi yaitu terdapat sebuah kamera yang mampu untuk mendeteksi dan

menghitung suatu objek bergerak yaitu manusia.

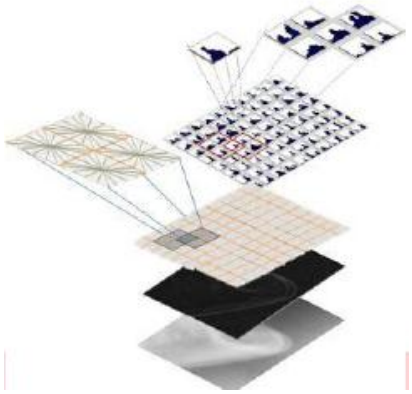
Oleh sebab itu dengan keinginan untuk memaksimalkan fungsionalitas CCTV sebagai sebuah alat pendeteksi obyek, penghitung obyek, sekaligus kegunaannya juga dapat di manfaatkan secara luas yaitu sebagai sebuah alat pembelajaran yang ruang lingkupnya tidak hanya pada masyarakat saja tetapi bisa juga di dalam pembelajaran sebuah kelas untuk memberikan pemahaman lebih mengenai fungsionalitas sebuah kamera, bahwa kinerjanya tidak hanya terpaku pada kegunaan utamanya saja yaitu sebagai perekam dan pengambil gambar tetapi dapat dikembangkan lebih luas, maka dari itu penulis merancang sebuah sistem yang berjudul Sistem Penghitungan Jumlah Pengunjung Toko Menggunakan Metode *Histogram of Oriented Gradient*.

II. METODE

Adapun metode yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Histogram of Oriented Gradient(HOG)*

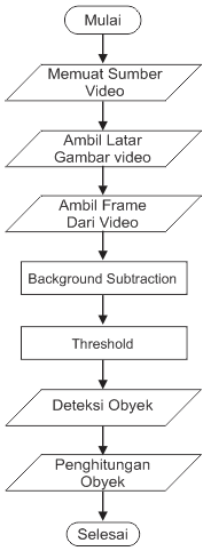
*Histogram Of Oriented Gradient*s ini digunakan untuk mengekstraksi fitur pada obyek gambar dengan menggunakan obyek manusia. Berdasarkan langkahnya, proses awal pada metode HOG adalah mengkonversi citra RGB (Red, Green, Blue) menjadi citra *grayscale* yang memiliki warna hitam, putih dan abu-abu, yang kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai gradien setiap piksel. Setelah mendapatkan nilai *gradien*, maka proses selanjutnya yaitu menentukan jumlah bin orientasi yang akan digunakan dalam pembuatan *histogram*. Proses ini disebut spatial orientation binning. Namun sebelumnya pada proses gradient compute gambar pelatihan dibagi menjadi beberapa cell dan dikelompokkan menjadi ukuran lebih besar yang dinamakan block. Sedangkan pada proses normalisasi block digunakan perhitungan geometri R-HOG. Proses ini dilakukan karena terdapat block yang saling tumpang tindih. Berbeda dengan proses pembuatan *histogram* citra yang menggunakan nilai – nilai intensitas piksel dari suatu citra atau bagian tertentu dari citra untuk pembuatan *histogram*nya (Saputra, 2016). Berikut adalah bentuk *cell* dan *block* dalam HOG : (Nugraha, 2016)



Gambar 1. *Cell* dan *Block* HOG

2. Sistem *Flowchart* Diagram

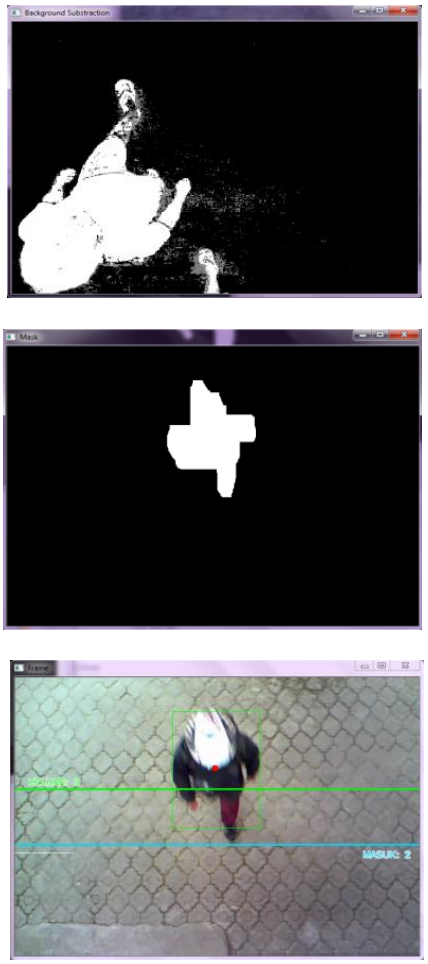
Berikut adalah skema perancangan sistem dalam *flowchart*, yang implementasinya terdapat dalam gambar, diantaranya adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Sistem *flowchart* Diagram

Deskripsi Sistem :

Mulai input video di ambil dari kamera yang sudah aktif ketika sistem mengambil gambar. Memuat sumber video pengambilan *background* dari video. Ambil latar gambar video merupakan proses pengambilan gambar secara berkala atau bisa di sebut pengambilan *frame. Background subtraction* pemrosesan gambar RGB menjadi tiga warna yaitu hitam, putih, abu-abu. *Thresholding* pengaturan gambar menjadi *biner* dan menjadikan dua sudut warna yaitu hitam dan putih. Deteksi obyek proses dimana ketika terdapat obyek melintas maka sistem akan memproses dan menyimpulkan ke dalam sistem sebagai sebuah data untuk di proses. Penghitungan obyek tahapan dimana ketika sebuah obyek yang melintas dapat dihitung oleh sistem dan selesai. Berikut adalah gambar dari visualisasi proses *background subtraction, thresholding* dan penghitungan obyek :



Gambar 3. Visualisasi Proses *Background Subtraction, Thresholding* dan Penghitungan Obyek.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

a. Hasil

Berikut adalah hasil pengujian dari beberapa kondisi, pengujian ini dilakukan menggunakan dua rumus, diantaranya jika hasil deteksi kurang dari target maka rumus yang digunakan :

$$\frac{Hasil\ deteksi\ sistem}{sample\ obyek} \times 100\%$$

$$= hasil\ prosentase$$

Kemudian apabila hasil deteksi melebihi target maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\frac{\text{Sample obyek}}{Hasil\ deteksi\ sistem}\ x\ 100\%$$
$$= hasil\ prosentase$$

Setelah tahapan pengujian ini selesai, berikut adalah tabel analisa perhitungan dalam tiga waktu yaitu ketika pagi hari, siang hari, dan sore hari dengan dua jarak yang berbeda yang pertama pengujian dengan jarak 250 cm dan yang kedua dengan jarak 600cm, berikut adalah tabel uji coba sistem :

1. Tabel uji coba pagi hari dengan jarak 250 cm.

   Tabel 5.1. Analisa Perhitungan Prosentase Berdasarkan *Eror* Pada Pagi hari Dengan Jarak Antara Kamera Dengan Obyek Kurang Lebih 250 Cm.

Waktu percobaan	Jumlah percobaan	Jumlah Orang Sebenarnya	Hasil sistem		Prosentase keberhasilan		Keterangan
			M	K	M	K	
Pagi Hari Jarak 250 Cm	1	2	2	2	100%	100%	Berhasil
	2	1	1	1	100%	100%	Berhasil
	3	2	2	2	100%	100%	Berhasil
	4	3	3	3	100%	100%	Berhasil
	5	6	6	5	100%	83,3%	Jumlah keluar kurang dari target dikarenakan *noice* yang timbul saat jarak obyek terlalu dekat
Rata rata M/K					100%	96,6%	
Jumlah Rata-rata keseluruhan					98,3%		

   Keterangan : M(masuk) / K(keluar)

2. Tabel uji coba pagi hari dengan jarak 600 cm.

   Tabel 5.2. Analisa Perhitungan Prosentase Berdasarkan *Eror* Pada Pagi hari Dengan Jarak Antara Kamera Dengan Obyek Kurang Lebih 600 Cm.

Waktu percobaan	Jumlah percobaan	Jumlah Orang Sebenarnya	Hasil sistem		Prosentase keberhasilan		Keterangan
			M	K	M	K	
Pagi Hari Jarak 600 Cm	1	3	3	3	100%	100%	Berhasil
	2	1	1	1	100%	100%	Berhasil
	3	2	2	2	100%	100%	Berhasil
	4	3	3	3	100%	100%	Berhasil
	5	1	1	1	100%	100%	Berhasil
Rata rata M/K					100%	100%	
Jumlah Rata-rata keseluruhan					100%		

   Keterangan : M(masuk) / K(keluar)

3. Tabel uji coba siang hari dengan jarak 250 cm.

   Tabel 5.3. Analisa Perhitungan Prosentase Berdasarkan *Eror* Pada Siang Hari Dengan Jarak Antara Kamera Dengan Obyek Kurang Lebih 250 Cm.

Waktu percobaan	Jumlah percobaan	Jumlah Orang Sebenarnya	Hasil sistem		Prosentase keberhasilan		Keterangan
			M	K	M	K	
Siang Hari Jarak 250 Cm	1	2	2	2	100%	100%	Berhasil
	2	4	4	6	100%	66,6%	Jumlah keluar melebihi dikarenakan *noice* yang timbul saat ada bayangan obyek yang terdeteksi
	3	6	6	6	100%	100%	Berhasil
	4	8	10	8	80%	100%	Jumlah masuk melebihi dikarenakan *noice* yang timbul saat ada bayangan obyek yang terdeteksi
	5	4	4	3	100%	75%	Jumlah keluar kurang dikarenakan *noice* yang timbul saat obyek yang terdeteksi terlalu dekat.
Rata rata M/K					96%	88,3%	
Jumlah Rata-rata keseluruhan					92,15%		

   Keterangan : M(masuk) / K(keluar)

4. Tabel uji coba siang hari dengan jarak 600 cm.

   Tabel 5.4. Analisa Perhitungan Prosentase Berdasarkan *Eror* Pada Siang Hari Dengan Jarak Antara Kamera Dengan Obyek Kurang Lebih 600 Cm.

Waktu percobaan	Jumlah percobaan	Jumlah Orang Sebenarnya	Hasil sistem		Prosentase keberhasilan		Keterangan
			M	K	M	K	
Siang Hari Jarak 600 Cm	1	3	3	3	100%	100%	Berhasil
	2	1	1	1	100%	100%	Berhasil
	3	1	1	1	100%	100%	Berhasil
	4	2	2	2	100%	100%	Berhasil
	5	3	3	3	100%	100%	Berhasil
Rata rata M/K					100%	100%	
Jumlah Rata-rata keseluruhan					100%		

   Keterangan : M(masuk) / K(keluar)

5. Tabel uji coba sore hari dengan jarak 250 cm.

   Tabel 5.5. Analisa Perhitungan Prosentase Berdasarkan *Eror* Pada Sore hari Dengan

Jarak Antara Kamera Dengan Obyek Kurang Lebih 250 Cm.

Waktu percobaan	Jumlah percobaan	Jumlah Orang Sebenarnya	Hasil sistem		Prosentase keberhasilan		Keterangan
			M	K	M	K	
Sore hari Jarak 250 Cm	1	2	2	2	100%	100%	Berhasil
	2	3	3	3	100%	100%	Berhasil
	3	2	2	4	100%	50%	Jumlah keluar melenihi dikarenakan *noice* yang timbul saat ada bayangan obyek yang terdeteksi
	4	2	2	1	100%	50%	Jumlah keluar kurang dikarenakan *noice* yang timbul saat ada bayangan obyek yang terdeteksi
	5	1	1	1	100%	100%	Berhasil
Rata rata M/K					100%	80%	
Jumlah Rata-rata keseluruhan					90%		

Keterangan : M(masuk) / K(keluar)

6. Tabel uji coba sore hari dengan jarak 600 cm.

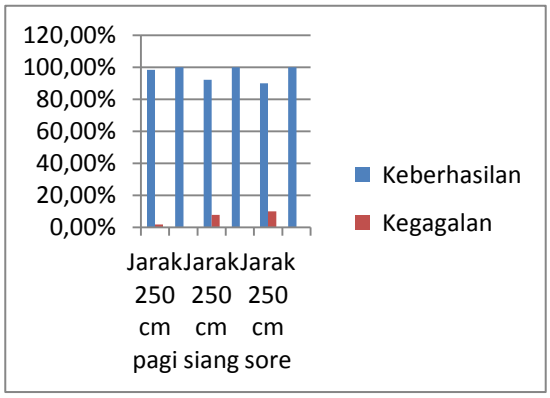
Tabel 5.6. Analisa Perhitungan Prosentase Berdasarkan *Eror* Pada Sore hari Dengan Jarak Antara Kamera Dengan Obyek Kurang Lebih 600 Cm.

Waktu percobaan	Jumlah percobaan	Jumlah Orang Sebenarnya	Hasil sistem		Prosentase keberhasilan		Keterangan
			M	K	M	K	
Sore hari Jarak 600 Cm	1	3	3	3	100%	100%	Berhasil
	2	2	2	2	100%	100%	Berhasil
	3	2	2	2	100%	100%	Berhasil
	4	5	5	5	100%	100%	Berhasil
	5	3	3	3	100%	100%	Berhasil
Rata rata M/K					100%	100%	
Jumlah Rata-rata keseluruhan					100%		

Keterangan : M(masuk) / K(keluar)

7. Kesimpulan dari beberapa uji coba yang telah dilakukan

Dari kesimpulan yang di dapat dari beberapa tabel uji coba di atas dapat disimpulkan bahwa ketika sebuah obyek pengunjung melewati kamera dengan jarak yang di pasang kurang lebih 250 cm di atas obyek menghasilkan beberapa *noice* diantaranya faktor utama yang mempengaruhi adalah obyek terlalu dekat dengan kamera, kemudian ketika kamera di atur dengan jarak kurang lebih 600 cm sistem bekerja dengan baik dan kemungkinan untuk terdapat nois sangat kecil, kemudian hasil uji coba yang di dapat tersebut terdapat kesimpulan dimana ketika kamera terlalu dekat dengan obyek sistem kurang maksimal saat bekerja, berbeda halnya dengan ketika jarak kamera lebih jauh dari jarak sebelumnya yaitu dengan jarak kurang lebih 600 cm sistem menunjukkan hasil yang baik. Kemudian hasil dari jumlah prosentase rata-rata keberhasilan ketika sistem dalam kondisi jarak kurang lebih 250 cm menunjukkan hasil 93,15%, kemudian hasil prosesntase rata-rata dalam kondisi jarak 600 cm menunjukkan tingkat keberhasilan 99%. Berikut adalah gambar grafik 5.8 dari tahapan uji coba, adalah sebagai berikut :



Gambar 5.8. Grafik Prosentase Tahapan Uji Coba

Dari grafik di atas di simpulkan rata-rata dalam jumlah prosentase yang di dapat dari total prosentase jumlah keberhasilan

sistem dalam enam(6) kali percobaan dan menghasilkan tingkat keberhasilan sistem rata-rata 96,74%.

b. Kesimpulan

Dalam sistem yang dibangun ini peneliti berhasil merancang dan membangun sebuah sistem yang dapat mendeteksi dan sekaligus menghitung sebuah obyek bergerak salah satunya manusia. Dimana hasil kinerja sistem saat bekerja melakukan penghitungan pada uji coba dengan jarak kurang lebih 250 cm menghasilkan jumlah prosentase rata-rata 93,15%, kemudian saat uji coba dengan jarak kurang lebih 600 cm menghasilkan jumlah prosentase rata-rata 99%. Sistem lebih baik saat bekerja dengan jarak lebih jauh dari obyek, dibandingkan dengan saat sistem memiliki jarak berdekatan dengan obyek.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Rahadian Nugraha, dkk. 2016. *Implementasi Histogram Of Oriented Gradient(Hog) Pada Embedded System Untuk Identifikasi Slot Parkir Sebagai Pendukung Smart Parking Syste*. e-Proceeding of Engineering.

Saputra, Ari Kurniawan. 2016. *Aplikasi Deteksi Objek Menggunakan Histogram Of Oriented Gradient Untuk Modul Sistem Cerdas Pada Robot Nao.* Lampung : DOI: 10.13140/RG.2.1.3592.9207.