

IMPLEMENTASI METODE *BACKGROUND SUBTRACTION* PADA CITRA AREA PARKIR SEBAGAI UPAYA UNTUK MEMBANGUN CITRA SATUAN RUANG PARKIR VIRTUAL

IMPLEMENTATION OF BACKGROUND SUBTRACTION METHODS IN IMAGES AREA PARKING AREA AS AN EFFORT TO DEVELOPMENT VIRTUAL PARKING PICTURE UNITS

Ahmad Faridh¹, Reza Fauzi Iskandar², Hertiana Bethaningtyas D.K³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Fisika, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹ahmadfaridh@student.telkomuniversity.ac.id, ²rezafauzii@gmail.com,

³hertiana@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Mencari tempat parkir kosong membutuhkan waktu yang cukup lama di area parkir yang luas. Untuk mencari tempat parkir kosong membutuhkan waktu yang cukup lama. Untuk mengatasi hal tersebut dalam penelitian ini maka akan digunakan pendeteksian tempat parkir kosong menggunakan metode *background subtraction*.

Background subtraction merupakan proses pendeteksian objek dengan membedakan antara objek dengan latar yang terdapat dalam suatu citra. Selanjutnya *background subtraction* melalui proses *thresholding* untuk menarik batas latar menjadi hitam dan objek menjadi warna putih, sehingga akan ada perbedaan antara objek dan latar. Dimana pada proses pendeteksian menggunakan maket dari tempat parkir dengan perbandingan 1 : 60.

Dengan melakukan pengujian dengan menggunakan metode *background subtraction* dipengaruhi oleh cahaya, semakin besar intensitas cahaya maka semakin bagus juga kualitas pendeteksiannya. Untuk mendeteksi juga membutuhkan nilai *threshold* yang tepat diperoleh dari nilai histogram frame awal. Sehingga pada proses pendeteksian di penelitian ini menggunakan nilai *threshold* 40 dengan intensitas cahaya 944 lux, agar mendapatkan persentase ketepatan pendeteksian 100%. Dalam penggunaan metode ini harus menggunakan intensitas cahaya yang konstan agar tidak terjadi kesalahan dalam proses pendeteksian.

Kata Kunci: *background subtraction, thresholding, camera, cell* parkir, latar, objek.

Abstract

Finding an empty parking lot takes a long time in a large parking area. To overcome this problem in this study, the detection of empty parking spaces will be used using the *background subtraction* method.

Background subtraction is the process of detecting objects by distinguishing between objects and backgrounds in an image. Furthermore, *background subtraction* goes through a *thresholding* process to draw the background border to black and the object to white, so that there will be a difference between the object and the background. Where in the detection process using a mockup from the parking lot with a ratio of 1: 60.

By conducting tests using the *background subtraction* method influenced by light, the greater the light intensity, the better the detection quality. To detect it also requires the exact *threshold* value obtained from the initial frame histogram values. So that the detection process in this study uses a *threshold* value of 40 with a light intensity of 944 lux, in order to get a percentage of 100% detection accuracy. In the use of this method must use a constant light intensity so that errors do not occur in the detection process.

Keywords: *background subtraction, thresholding, camera, parking cell, background, object.*

1. Pendahuluan

Menurut data Badan Pusat Statistik, kepemilikan kendaraan bermotor dari tahun 2010 sampai 2017 dengan rata-rata kenaikan mencapai 9,46% untuk semua jenis kendaraan bermotor dan kenaikan kendaraan mobil 8,78% [1]. Sehingga dari proses kenaikan rata-rata tersebut membuat permasalahan yaitu masalah parkir yang yang kosong menjadi terbatas, sehingga pengguna parkir harus berkeliling

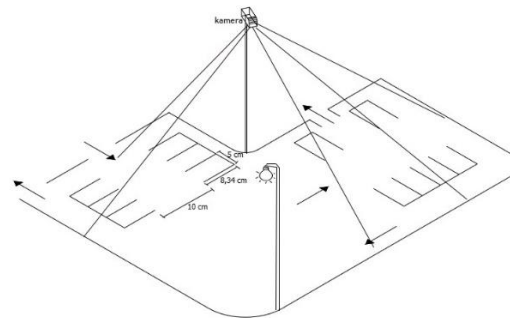
untuk mencari tempat parkir yang kosong. Ditambah lagi pada hari libur membuat penambahan pengguna parkir hampir mencapai 50% dari pada hari kerja dengan durasi waktu yang berbeda pada setiap pengguna [2].

Mengatasi masalah tersebut, sekarang telah dibuat *smart parking* mulai dari smart parking yang menggunakan *microcontroller* sebagai pendeteksi tempat parkir yang kosong[3] dan juga menggunakan citra digital[4]. Metode citra digital ini menggunakan *Background Subtraction* dimana metode ini merupakan proses menemukan objek dengan membandingkan antara objek dengan latar dari suatu tempat dengan objek yang akan dideteksi[5].

Dalam metode *background subtraction* yang telah dikembangkan sebelumnya memiliki masalah dalam luas cell parkir yang ideal untuk kendaraan, sehingga dalam penelitian ini akan memperbaiki dengan cara membuat luas cell parkir yang ideal untuk kendaraan [6]. Sehingga pada penelitian ini akan melakukan penelitian pendeteksian kendaraan yang berada dalam *cell* parkir, untuk melakukan hal tersebut maka akan terlebih dahulu dilakukan pembuatan maket tempat parkir suatu pusat perbelanjaan. Selanjutnya dilakukan proses pendeteksian kendaraan dalam satu *cell* parkir yang telah memiliki ukuran satuan ruang parkir dengan perbandingan 1 : 60 yang dibuat pada maket

2. Desain Perangkat Keras

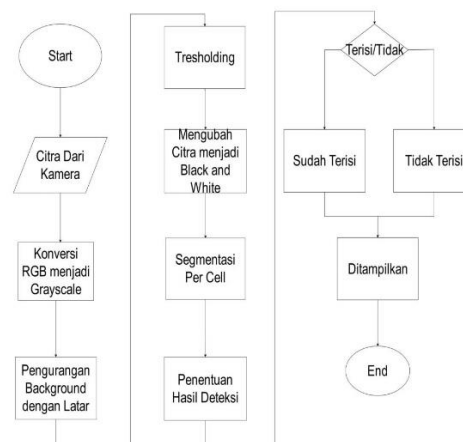
Dalam proses penelitian ini hal pertama yang dilakukan adalah membuat maket sebagai gambaran dari tempat parkir riil. Yang nantinya dilakukan pengolahan citra dari citra maket tempat parkir yang telah dibuat. Berikut desain tempat parkir yang akan dibuat:



Gambar. 1 desain maket tempat parkir

3. Desain Perangkat Lunak

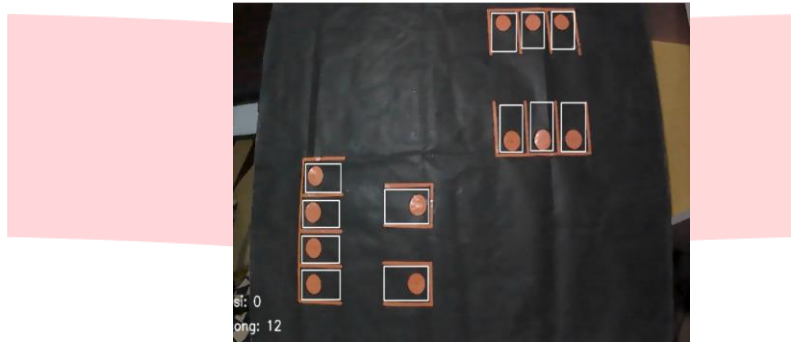
Desain perangkat lunak sistem mulai dari pengambilan citra uji dan citra *background* yang selanjutnya diproses dengan menggunakan *Background subtraction* sehingga dapat dihasilkan data yang menentukan tempat parkir masih kosong atau sudah terisi, proses tersebut dapat dilihat dari diagram alir berikut:



Gambar. 2 desain perangkat lunak *background subtraction*

4. Citra Masukan Sistem

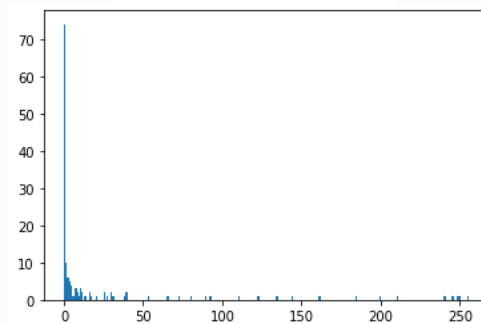
Citra yang diambil dari maket terdiri dari beberapa parameter yaitu dengan kondisi lux tertentu. Citra memiliki masukan yaitu citra langsung dari kamera dengan keadaan *real time* dimana pada saat video awal program langsung mengambil gambar *background* dengan ukuran 1280x720 piksel. Peletakan kamera sebaiknya sejajar dengan slot parkir agar pada saat pembuat ROI menjadi presisi dengan slot parkir rill.



Gambar. 3 citra maket frame awal

5. Nilai Histogram

Nilai histogram merupakan tahap awal untuk menentukan nilai threshold, hal pertama yang dilakukan mencari nilai histogram dari frame dan kendaraan sehingga dari nilai histogram tersebut dapat dilihat nilai dari setiap warna yang ada pada maket tempat parkir, yang nantinya digunakan untuk dijadikan citra *background subtraction*



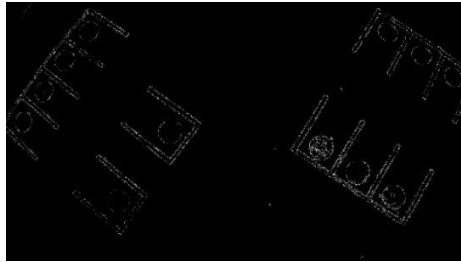
Gambar. 4 nilai histogram dari frame awal

6. Thresholding

Pada proses *thresholding* dilakukan perbandingan nilai antara frame awal yang telah di *capture* dan di *background subtraction* dengan citra dari kamera yang *real time*. Karena menggunakan proses *background subtraction* maka nilai *thresholding* yang digunakan adalah histogram [40] untuk nilai awal dan [250] untuk nilai akhirnya berarti antara nilai tersebut terdeteksi pada frame akan dijadikan warna putih apabila kurang dari batas awal akan dijadikan warna hitam pada frame.

7. Citra Background subtraction

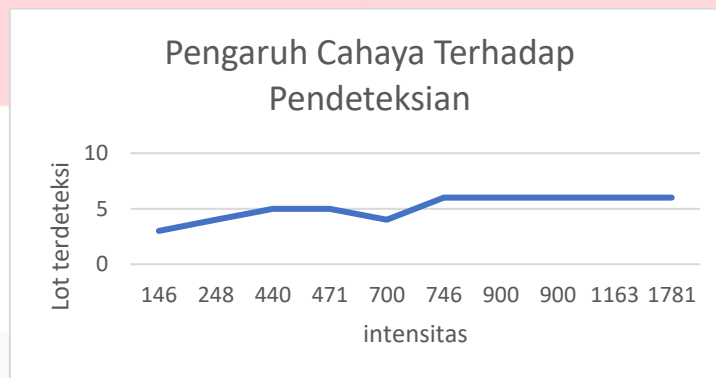
Citra yang dihasilkan kamera lalu pertama dilakukan pengambilan gambar *frame* pertama dan dilakukan *background subtraction*. Sehingga untuk melakukan perbandingan dengan menggunakan histogram nanti hanya menggunakan perbandingan warna putih, sehingga mempermudah pendeteksian



Gambar. 5 proses background subtraction pada frame awal

8. Pendeteksian Dipengaruhi Intensitas Cahaya

Dalam pendeteksian intensitas cahaya sangat mempengaruhi nilai performa dari pendeteksian, demikian juga dengan pencahayaan terhadap cell parkir juga sangat mempengaruhi hasil pendeteksian. berikut hasil pendeteksian dipengaruhi oleh cahaya:



Gambar. 6 grafik pengaruh cahaya terhadap pendeteksian

Dimana cahaya berbanding lurus dengan hasil pendeteksian, semakin besar intensitas cahaya maka semakin baik dalam proses pendeteksian. Pada grafik saat keadaan intensitas 700 kemungkinan ada perubahan cahaya pada saat proses pendeteksian sehingga ada kesalahan dalam proses pendeteksian.

9. Pendeteksian Dipengaruhi Nilai Threshold

Nilai threshold ini juga sangat mempengaruhi hasil pendeteksian selain cahaya apabila nilai threshold terlalu besar maka kendaraan tidak dapat terdeteksi dan apabila nilai threshold terlalu kecil juga akan membuat pendeteksian mejadi *error*. Nilai threshold diambil dari nilai histogram yang telah dideteksi pada frame awal sehingga dapat dilihat nilai rentang percobaan yang dipengaruhi threshold antara 10-50 intensitas piksel dari pengambilan frame awal. Berikut data dari percobaan yang dipengaruhi threshold :

Tabel 1 pengaruh threshold terhadap pendeteksian

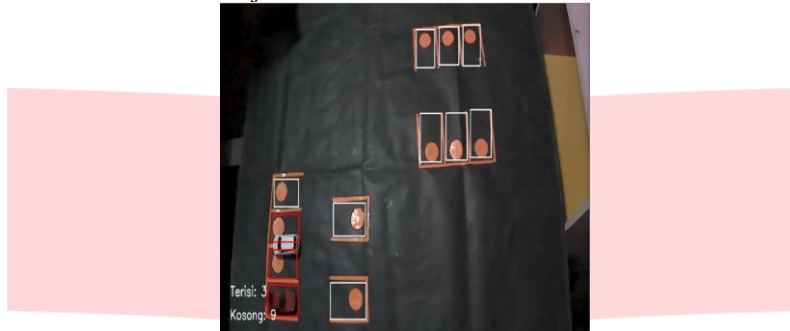
Threshold	Pendeteksian Cell Parkir Untuk ROI Sebelum Ada Kendaraan Dengan intensitas 944 Lux		
	Cell Parkir Terdeteksi Benar	Cell Parkir Error	Persentase Ketepatan
10	0	12	0%
15	1	11	8%
20	9	3	75%
25	11	1	92%
30	12	0	100%
35	12	0	100%
40	12	0	100%
45	12	0	100%
50	12	0	100%

Dari tabel terlihat nilai threshold yang baik itu antara 30-50, pada percobaan ini digunakan nilai threshold 40 agar pada saat subtraction gambar slot parkir masih jelas dan bewarna putih dan tidak terlalu banyak noise

pada saat di background subtraction. Apabila nilai threshold melebihi nilai dari 50 maka semua citra pada maket akan berubah menjadi hitam total. Nilai threshold juga dipengaruhi warna garis yang ada pada maket, dan nilai histogram yang diperoleh dari frame awal pada saat pengambilan citra.

10. Pendeteksian Dipengaruhi Posisi Parkir Kendaraan

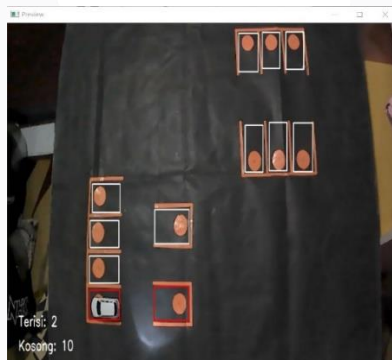
Posisi dari kendaraan saat parkir harus benar dan sesuai dalam slot parkir yang diberikan yaitu kendaraan berada diantara garis yang disediakan, apabila kendaraan kendaraan tidak parkir dengan baik apalagi berada diatas garis maka slot terdeteksi menjadi dua.



Gambar. 7 contoh parkir mobil yang kurang tepat

11. Pendeteksian Dipengaruhi Cahaya Lampu Kendaraan

Cahaya lampu kendaraan yang masuk atau keluar dari tempat parkir juga mempengaruhi hasil pendeteksian sementara. Sehingga dengan hal tersebut kendaraan dan masuk harus mematikan lampu kendaraan ketika berada di area parkir. Berikut hasil pengujian ketika ada cahaya lampu kendaraan dan lampu rem kendaraan:



Gambar. 8 pengaruh cahaya lampu kendaraan terhadap pendeteksian

12. Kesimpulan

Pendeteksian dengan metode *background subtraction* dapat menghasilkan pendeteksian yang cepat dan akurat yaitu dengan tingkat ketepatan 100% dengan nilai threshold yang digunakan 40 dan intensitas cahaya 944lux . Dari pendeteksian dipengaruhi oleh jumlah intensitas cahaya, nilai threshold, dan pengaruh lain seperti lampu kendaraan, posisi kamera dan kualitas kamera yang digunakan.

Metode *background subtraction* sangat sensitive terhadap cahaya, sehingga metode ini kurang cocok ditempatkan di luar ruangan, karena cahaya yang digunakan tidak konstan maka metode ini cocok di dalam ruangan. Kecuali ada sensor yang ditambahkan sehingga menyesuaikan cahaya yang digunakan terhadap tempat parkir.

13. Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik, "Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis, 1949-2017" (<https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1133> , diakses pada 20 Oktober 2019, 2019)

- [2] Machsus & Mukafi, Kajian Kebutuhan Ruang Parkir Pada Mall Galaxy Di Kota Surabaya, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah 2011
- [3] Riyan Aris Aditya Putra, “ *Sistem Informasi Ketersediaan Slot Parkir Menggunakan Arduino Uno*”(Surakarta, Agustus 2017). Hal. 2-5.
- [4] Rizqy Maulana, Hurriyatul Fitriyah, & Esa Prakasa (2018), Implementasi Sistem Deteksi *Slot* Parkir Mobil Menggunakan Metode Morfologi dan *Background Subtraction*. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol. 2, No. 5, Mei 2018, hlm. 1954-1959
- [5] Eka Ardianto, Wiwien Hadikurniawati, & Zuli Budiarmo (2013), Implementasi Metode Image Subtracting dan Metode Regionprops untuk Mendeteksi Jumlah Objek Berwarna RGB pada File Video, *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, Volume 18, No.2, Juli 2013 : 91-100
- [6] Soejono (1996), “*Pedoman teknis penyelenggaraan fasilitas parkir*”, Direktur Jendral Perhubungan Darat, Jakarta,1996. Hal.7