

## DETEKSI KETERSEDIAAN SLOT PARKIR BERBASIS BACKGROUND SUBTRACTION

Fanni Ariani<sup>1</sup>, Bambang Hidayat<sup>2</sup>, Suryo Adhi Wibowo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Lahan parkir merupakan salah satu sarana penting yang harus dimiliki oleh sebuah tempat umum seperti perkantoran, kampus, pusat perbelanjaan, dan lainlain. Luasnya lahan parkir masih menjadi kendala bagi pengendara kendaraan bermotor untuk mengetahui slot parkir bagian mana yang masih kosong karena jumlah ketersediaan slot parkir yang biasanya ada ditempat umum hanyalah sebuah data tanpa memberi tahu lokasi slot parkir tersebut. Oleh karena itu hal ini membuat pengendara harus mengelilingi tiap lahan parkir untuk mendapatkan slot parkir yang masih kosong.

Pada Tugas Akhir ini telah dibuat suatu sistem pendeteksian ketersediaan slot parkir berbasis background subtraction. Pertama-tama citra pengujian ditingkatkan kualitasnya dengan penerapan salah satu filter citra. Selanjutnya citra akan ditransform ke layer BW untuk memudahkan analisis. Proses pendeteksian ketersediaan slot parkir didapat dengan proses background subtraction, dimana citra referensi akan dikurangi dengan citra background, dan citra akan di crop agar informasi noise citra dapat dihilangkan. Selanjutnya penentuan ketersediaan slot parkir dengan menggunakan Thresholding.

Pengujian pada sistem ini menggunakan paramater-parameter seperti variasi nilai threshold bw, nilai threshold akhir, dan kondisi cuaca yang berbedabeda. Tingkat akurasi terbaik untuk mobil pada threshold bw 0.25 dan threshold akhir 90. Untuk motor pada threshold bw 0.15, untuk kondisi malam hari menggunakan nilai threshold bw 0.1 dan threshold akhir 60. Dan waktu komputasi untuk mobil 0.337059 dan untuk motor 0.344887.

Kata Kunci : pendeteksian slot parkir, background subtraction, thresholding.

---

### Abstract

Parking space is one important means to be owned by a public place such as offices, campuses, shopping centers, and others. The extent of parking is still an obstacle for motorists to know where the parking slots are still vacant due to the availability of parking slots are usually in public places is simply a data without giving out the location of the parking slot. Therefore, it makes the rider must surround each parking lot to get a parking slot is empty.

At this final project has created a system for detecting the availability of parking slots based background subtraction. First of all testing image enhanced by the application of one of the image filter. The next image will be transformed into BW layer to facilitate analysis. The process of detecting the availability of parking slots come with the background subtraction, where the reference image will be reduced to the background image, and image information in order to be in the crop the image noise can be eliminated. Further determination of the availability of parking slots by using thresholding.

Tests on these systems using variation of parameters such as threshold bw value, the final threshold value, and variation of weather conditions. The best accuracy rate for car when the threshold bw is 0.25 and the final threshold is 90. For the motorcycle when the threshold bw is 0.15, and for night time condition using threshold value 0.1 and the final threshold is 60. And computation time for car is 0.337059 and for the motorcycle is 0.344887.

Keywords : parking slot detection, background subtraction, thresholding.

---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan pemanfaatan pengolahan citra saat ini berkembang dengan sangat pesat. Pengolahan citra adalah suatu teknik yang digunakan untuk memproses dan memanipulasi sebuah citra digital untuk mendapatkan informasi tertentu dari citra yang diproses. Salah satu pemanfaatannya yaitu untuk pendeteksian ketersediaan slot parkir dengan cara mengambil informasi berupa citra atau gambar pada lahan parkir tersebut.

Lahan parkir merupakan salah satu sarana penting yang harus dimiliki oleh sebuah tempat umum seperti perkantoran, kampus, pusat perbelanjaan, dan lain-lain. Kebanyakan lahan parkir yang ada di tiap tempat umum tersebut memiliki lahan yang luas, sehingga para pengendara kendaraan bermotor sulit untuk menjangkau lahan parkir tersebut satu per satu. Pencarian tempat parkir satu per satu akan membuat antrian kendaraan yang akan parkir menjadi padat dan menyebabkan kemacetan di lahan parkir. Sampai saat ini pengelola lahan parkir masih menggunakan data yang menginformasikan berapa jumlah slot parkir kosong tanpa memberikan informasi lokasi slot parkir yang kosong tersebut.

Pada Tugas Akhir ini telah dibuat suatu sistem pendeteksian ketersediaan slot parkir berbasis *background subtraction*. Pertama-tama citra pengujian ditingkatkan kualitasnya dengan penerapan salah satu filter citra. Selanjutnya citra akan ditransform ke layer BW untuk memudahkan analisis. Proses pendeteksian ketersediaan slot parkir didapat dengan proses *background subtraction*, dimana citra referensi akan dikurangi dengan citra *background*, dan citra akan di crop agar informasi *noise* citra dapat dihilangkan. Selanjutnya penentuan ketersediaan slot parkir dengan menggunakan *Thresholding*.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Melakukan perancangan suatu sistem monitoring parkir berbasis pengolahan citra digital yang berfungsi untuk memberikan informasi ketersediaan slot parkir yang kosong kepada pengendara mobil dan motor.
2. Menganalisis perubahan intensitas cahaya terhadap proses pendeteksian.
3. Menguji dan menganalisis bagaimana performansi dan tingkat akurasi dari aplikasi ini dengan parameter yang ditentukan.

## 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara pengambilan data pada lahan parkir menggunakan *webcam*.
2. Bagaimana cara mendesain sistem pendeteksian slot parkir berbasis pengolahan citra digital.
3. Bagaimana cara memperbaiki kualitas citra uji agar pendeteksian lebih baik.
4. Bagaimana cara pengaplikasian metode *background subtraction* pada proses pendeteksian.
5. Bagaimana cara penentuan ketersediaan slot parkir menggunakan *Thresholding*.
6. Bagaimana menganalisa parameter-parameter yang dapat mempengaruhi proses pendeteksian.

## 1.4 Batasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini, pembahasan masalah dibatasi pada hal-hal :

1. Menggunakan software Matlab R2009a.

2. Pengambilan citra lahan parkir menggunakan 1 *webcam*. Posisi *webcam* dalam proses pengambilan gambar tetap (tidak bergeser) atau berubah posisinya dari posisi awal.
3. Studi kasus dilakukan di lahan parkir mobil IT Telkom dan di lahan parkir motor Genta House dengan kemampuan pengambilan slot parkir sebanyak 4 slot.
4. Format citra lahan parkir adalah JPEG dengan resolusi 640x480 piksel.
5. Tidak mengenali jenis mobil dan motor.
6. Hanya mendeteksi parkir lurus.
7. *Background* didapatkan dengan mengambil gambar slot parkir dengan latar kosong terlebih dahulu.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang diterapkan dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Digunakan untuk mempelajari teori-teori dasar dan teori pendukung yang berhubungan dengan Tugas Akhir ini khususnya mengenai dasar pemrograman Matlab.
2. Pengumpulan Data  
Bertujuan untuk mendapatkan data citra slot parkir di IT Telkom dan Genta House.
3. Pengembangan Sistem  
Membangun sebuah program untuk mengimplementasikan sistem pendeteksian slot parkir kosong menggunakan software Matlab 2009a, dan menganalisis performansi sistem.
4. Pengolahan dan Penyajian Informasi  
Bertujuan untuk mengolah data yang diperoleh sehingga informasi yang tersaji lebih mudah diinterpretasikan dan dianalisis lebih lanjut.

5. Analisa Performansi

Bertujuan untuk menganalisa performansi yang dapat dicapai oleh sistem.

6. Pengambilan Kesimpulan

Bertujuan untuk merangkumkan hasil yang didapat dari penelitian terkait dengan tujuan penelitian.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah :

### BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab ini dibahas mengenai latar belakang penelitian, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

### BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan teori yang mendukung dan mendasari penulisan Tugas Akhir ini, antara lain uraian materi yang mendukung dalam penelitian, seperti dasar pengolahan citra digital, perbaikan kualitas citra, *background subtraction*, dll.

### BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini membahas tentang perancangan dan implementasi sistem serta tahap-tahap pemrosesan citra yang dilakukan oleh sistem.

### BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA

Bab ini berisi pengujian dan analisis terhadap hasil yang diperoleh dari tahap perancangan dan implementasi.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memberikan kesimpulan mengenai permasalahan yang dibahas berdasarkan penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap pengujian pada pendeteksian ketersediaan citra slot parkir, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Implementasi *software* dalam pendeteksian ketersediaan slot parkir berbasis *background subtraction* dapat bekerja dengan akurat dan cepat.
2. Didalam pengambilan data citra, posisi *webcam* merupakan salah satu hal yang mempengaruhi proses pendeteksian.
3. Filter Median yang digunakan dalam sistem dapat membantu memperbaiki dan meningkatkan kualitas citra sehingga memudahkan pada pemrosesan selanjutnya.
4. Perubahan intensitas cahaya juga bisa mempengaruhi proses pendeteksian dengan menggunakan *background subtraction*.
5. Untuk proses *threshold bw*, digunakan nilai *threshold* terbaik yaitu 0.25 pada citra mobil dan nilai *threshold* 0.15 pada citra motor, sedangkan untuk citra motor pada kondisi malam hari digunakan nilai *threshold* 0.1.
6. Untuk tahap klasifikasi digunakan nilai *threshold* akhir sebesar 90 untuk citra mobil dan 60 untuk citra motor dan didapatkan akurasi mencapai 100%.
7. Dari hasil pengujian, waktu yang diperlukan oleh sistem untuk citra mobil sebesar 0.337059 dan untuk citra motor sebesar 0.344887.

#### 5.2 Saran

Untuk penelitian lebih lanjut diharapkan dapat memperbaiki kekurangan dan mengembangkan sistem yang telah dibuat pada Tugas Akhir ini. Untuk itu disarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Pengambilan citra slot parkir dilakukan ditempat yang berbeda dengan membandingkan jarak pada proses pengambilan data.
2. Pengambilan data slot parkir menggunakan video *realtime*.
3. Dapat menggunakan metode lain sebagai pembanding dengan metode yang telah digunakan sebelumnya.
4. Sistem pendeteksian parkir dapat dikembangkan dengan pengimplementasian perangkat keras yang dapat mendukung dalam menginformasikan kondisi slot parkir.





## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amanda, Algi. 2011. *Implementasi dan Analisis Pendeteksian Parkir Mobil Berbasis Pengolahan Citra Digital*. Bandung : Tugas Akhir IT Telkom.
- [2] Artikel non-personal, Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir Departemen Perhubungan Direktur Jenderal Perhubungan Darat, diakses tanggal 7 November 2011.
- [3] Massimo Piccardi. **Background Subtraction Techniques : A Review**. Faculty of Engineering 2004.
- [4] Munir, Rinaldi. (2004). *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*. Informatika. Bandung.
- [5] Prijono, Agus. (2007). *Pengolahan Citra Digital Menggunakan MATLAB*. Penerbit Informatika. Bandung
- [6] Yahya, Syaiful. 2009. *Simulasi Sistem Image Retrieval Parkir Mobil Berbasis Pengolahan Citra Digital*. Bandung : Tugas Akhir IT Telkom.

Telkom  
University