

Prototipe Sistem Deteksi Ketersediaan Lahan Parkir Menggunakan Metode Algoritma Canny Edge

Ferry Pradana Putra¹, Indah Susilawati²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia

e-mail: ¹ferrypradanna@gmail.com, ²indah@mercubuana-yogya.ac.id

Diajukan: 01 September 2020; Direvisi: 18 Maret 2021; Diterima: 10 Mei 2021

Abstrak

Pada setiap tempat parkir terdapat petugas parkir di pintu masuk maupun keluar untuk melayani pemberian karcis parkir serta pembayaran biaya parkir. Sangat jarang petugas parkir berkeliling di tempat parkir, untuk mengetahui ketersediaan dari tempat parkir. Hal ini menyebabkan banyaknya pengendara yang harus berkeliling mencari tempat parkir sehingga memakan banyak waktu para pengendara. Kesulitan mencari tempat parkir juga menyebabkan kemacetan dikarenakan kendaraan cenderung bergerak lebih lambat untuk mencari slot parkir yang kosong. Maka dirasa diperlukan suatu sistem yang mendeteksi ketersediaan lahan parkir secara real time agar para pengendara tidak kebingungan mencari lahan parkir yang kosong untuk kendaraan mereka. Penelitian dilakukan dengan OpenCV sebagai library pemrograman bahasa python dengan algoritma canny edge dengan posisi kamera berada diatas kendaraan. Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan posisi kamera berada diketinggian 40cm dengan menggunakan threshold 510 mendapatkan akurasi 77%. Namun ada beberapa hal yang mempengaruhi akurasi seperti, ketinggian, cahaya, dan letak objek.

Kata kunci : Canny Edge, Lahan Parkir, Open CV, Python

Abstract

At each parking lot there is a parking attendant at the entrance and exit to serve parking tickets and payment of parking fees. It is very rare for parking attendants to walk around the parking lot, to check the availability of parking spaces. This causes many motorists to have to go around looking for a parking space so that it takes up a lot of the motorists' time. Difficulty finding a parking space also causes congestion because vehicles tend to move more slowly to find an empty parking slot. So it is felt that a system is needed that detects the availability of parking spaces in real time so that drivers are not confused about finding an empty parking space for their vehicle. The research was conducted with OpenCV as a python language programming library with the canny edge algorithm with the camera position above the vehicle. Based on tests carried out with the camera position at a height of 40cm using a threshold of 510 to get an accuracy of 77%. However, there are several things that affect accuracy, such as height, light, and object location.

Keywords: Canny Edge, Parking Area, Open CV, Python

1. Pendahuluan

Tempat parkir merupakan salah satu fasilitas yang harus dipenuhi pada tempat-tempat tertentu seperti pusat perbelanjaan, bisnis maupun instansi. Umumnya pada setiap tempat parkir terdapat petugas parkir di pintu masuk maupun keluar untuk melayani pemberian karcis parkir serta pembayaran biaya parkir. Sangat jarang petugas parkir berkeliling di tempat parkir, untuk mengetahui ketersediaan dari tempat parkir. Hal ini menyebabkan banyaknya pengendara yang harus berkeliling mencari tempat parkir sehingga memakan banyak waktu par pengendara. Kesulitan mencari tempat parkir juga menyebabkan kemacetan dikarenakan kendaraan cenderung bergerak lebih lambat untuk mencari slot parkir yang kosong.

Salah satu contohnya ialah pusat perbelanjaan di Jogja cukup ramai dikunjungi terutama pada malam minggu, hal tersebut tentu saja membuat slot parkir terisi penuh namun terkadang petugas parkir tidak sigap melakukan pengecekan tempat parkir yang tersedia sehingga masih ada beberapa pengendara melakukan pencarian slot parkir dengan memakan waktu yang lama, ada juga yang sudah membeli karcis parkir namun tidak mendapatkan tempat parkir hal tersebut tentu saja merugikan para pengendara. [1]

Berdasarkan uraian masalah tersebut maka penulis merasa diperlukan suatu sistem yang mendeteksi ketersediaan lahan parkir secara *real time* dimana para pengendara tidak kebingungan mencari lahan parkir

yang kosong untuk kendaraan mereka maka digunakan sebuah sistem deteksi ketersediaan lahan parkir berbasis *live video* menggunakan metode algoritma canny edge dikarenakan metode ini memiliki tingkat efisiensi yang baik dalam mengurangi proses komputasi yang dikerjakan oleh system.

Dalam penelitian berjudul “*Aplikasi Untuk Pengoprasian Komputer Dengan Mendeteksi Gerakan Menggunakan Opencv Python*” pada penelitian ini peneliti melakukan pendeteksian menggunakan gerakan kepala telah diaplikasikan secara luas diantaranya pada bidang hiburan, pendidikan serta keamanan. Kamera (*webcam*) merupakan alat yang digunakan untuk melakukan pengenalan kepala. Kamera ini digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi pergerakan kepala. Pendeteksian gerakan kepala diimplementasikan dengan menggunakan open cv python. Hasil dari penelitian ini ialah aplikasi mendeteksi gerakan kepala dan mata dengan teknik pengolahan citra menggunakan *webcam* bawaan dari laptop dengan resolusi 1 *Mega piksel*, Jarak antara kepala dan *webcam* sangat berpengaruh untuk aplikasi ini, dimana jika kepala terlalu dekat dengan *webcam* maka pendeteksian tidak akan berhasil dan sebaliknya. Jarak ideal agar terdeteksi sempurna adalah 50 cm [2].

Dalam penelitian berjudul “*Implementasi Deteksi Tepi Canny Dengan Transformasi Powerlaw Dalam Mendeteksi Stadium Kanker Serviks*” pada penelitian ini peneliti membuat suatu aplikasi pengolahan citra untuk mendeteksi kanker serviks. Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki sistem pendeteksian HPV hanya melalui pengambilan gambar permukaan serviks yang dikenal dengan pemeriksaan kolposkopi, gambar dari pemeriksaan tersebut akan digunakan petugas medis dalam pemeriksaan kanker serviks. Pemeriksaan dilakukan dengan cara mengamati gambar secara langsung dengan kemampuan visual petugas. Proses pemeriksaan inilah yang sangat membutuhkan konsentrasi dan ketelitian. Untuk menangani permasalahan tersebut, maka peneliti mencoba membuat suatu aplikasi pengolahan citra untuk mendeteksi kanker serviks melalui metode canny dan transformasi *powerlaw*. Parameter keberhasilan sistem yang penulis gunakan adalah perbandingan hasil diagnosa sistem dengan hasil diagnosa dokter. Diagnosa dokter terhadap 10 gambar menghasilkan prosentase akurasi sebesar 80%. Sedangkan rata-rata nilai *running time* terendah canny adalah 0,058 ms dan nilai MSE nya adalah 11296,3 [3].

Dalam penelitian berjudul “*Implementasi Metode Canny Untuk Deteksi Tepi Mutu Daun Tembakau*” pada penelitian ini peneliti membuat suatu sistem untuk mendeteksi tepi mutu daun tembakau. Penelitian ini bertujuan untuk uji mutu daun tembakau. Pada penelitian ini, proses otomatisasi uji mutu daun tembakau dilakukan dengan mendeteksi kerusakan pada daun tembakau menggunakan metode deteksi tepi Canny dengan menggunakan software Borland Delphi 7.0. kemudian dilakukan perbandingan terhadap citra daun acuan dan citra daun uji dengan operasi jumlah *pixel* untuk menentukan jenis mutu daun tembakau. Proses hasil dalam kualiatas mutu daun tembakau adalah perbandingan hasil jumlah *pixel* merah pada citra acuan dan jumlah *pixel* merah pada citra uji lalu dikalikan 100 % untuk mendapatkan presentasenya. Dari penelitian ini yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil dari deteksi tepi menggunakan metode Canny menghasilkan titik tepian yang bersambung cukup jelas sehingga mempermudah dalam uji mutu daun teambakau. Dari hasil pengujian program dengan menggunakan 30 sampel citra daun tembakau didapat akurasi kebenarannya sebesar 90% sehingga aplikasi ini layak digunakan [4].

Dalam penelitian berjudul “*Pengolahan Citra Digital Untuk Menentukan Bobot Sapi Menggunakan Metode Canny Edge Detection*” Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sebuah Sistem Pengolahan Citra Digital menggunakan perangkat Android untuk menentukan bobot sapi secara praktis dengan menggunakan metode Canny edge. Data ini diperoleh dari studi pustaka, penelitian lapangan, dan wawancara . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi pengolahan citra untuk menghasilkan penentuan bobot sapi menggunakan rumus *Schoorl*, diperoleh rata – rata error yang dihasilkan adalah 7,176 kg, dan rata – rata berat 10 ekor sapi tersebut adalah 185 kg. Sehingga tingkat akurasi hasil penelitian adalah 50,258% [5].

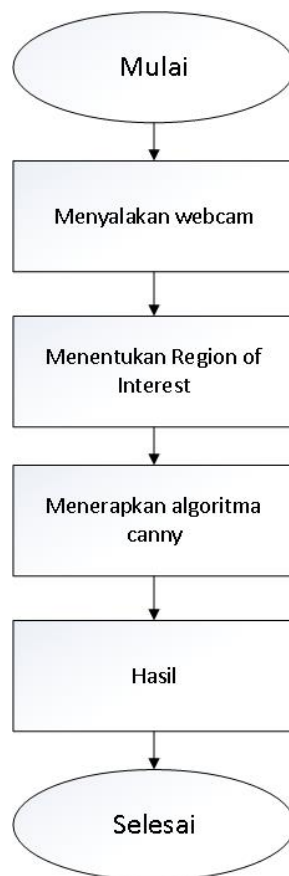
Dalam Penelitian berjudul “*Prediksi Luas Bangun Berbasis Image Prosessing Algoritma Canny*” penelitian bertujuan untuk mengitung luas suatu objek secara praktis dengan menggunakan kamera dapat menangkap layer suatu gambar sampel objek yang ingin diketahui luas nya, sehingga dapat menentukan panjang, dan lebar (ukuran). Hasil dari penelitian ini perbandingan pengukuran luas objek secara otomatis dengan ukuran real, diperoleh tingkat presentase error (kurang lebih 5%) dari pengukuran secara otomatis dibandingkan ukuran real, dapat disimpulkan bahwa pengukuran secara otomatis sudah cukup akurat namun terdapat masalah jika dalam peletakan objek dengan yang miring dan pencahayaan yang kurang. [6]. Citra adalah suatu gambaran atau kemiripan dari suatu objek. Citra analog tidak dapat direpresentasikan dalam komputer, sehingga bisa diproses oleh komputer secara langsung. [7]. Computer vision adalah sebuah disiplin ilmu yang mempelajari bagaimana merekonstruksi, menginterpretasikan, dan memahami

Prototipe Sistem Deteksi Ketersediaan Lahan Parkir Menggunakan Metode Algoritma Canny Edge (Ferry)

sebuah tampilan 3 dimensi dari tampilan 2 dimensinya dalam hal sifat dari struktur tampilan tersebut. *Computer vision* berkaitan dengan pemodelan dan meniru penglihatan manusia dengan menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras pada komputer. *Computer vision* menggabungkan ilmu pengetahuan dalam bidang ilmu komputer, teknik elektro, matematika, fisiologi, biologi, dan ilmu kognitif. Diperlukan ilmu dari semua bidang tersebut untuk memahami dan menyimulasikan pengoperasian sistem penglihatan manusia. [8]. OpenCV (*Open Source Computer Vision Library*), adalah sebuah *library open source* yang dikembangkan oleh intel yang fokus untuk menyederhanakan *programming* terkait citra digital. [9]. Deteksi tepi merupakan salah satu bagian penting pada *computer vision*. Proses deteksi tepi digunakan untuk menyederhanakan analisis citra dengan mengurangi jumlah data untuk diproses. Dengan tetap mempertahankan informasi yang penting pada garis-garis batas objek. [10]

2. Metode Penelitian

Secara garis besar proses jalan penelitian ini dibagi menjadi enam tahapan yaitu : (1) Menyalakan Webcam, (2) Menentukan Region of Interest, (3) Menerapkan Algoritma Canny Edge, (4) Hasil. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

a. Menyalakan Webcam

Pada tahap ini akan dilakukan pengambilan data yang berasal dari data *live camera* yang telah disesuaikan dan nanti akan diproses oleh system

b. Menentukan *Region of Interest*

Setelah itu, akan dibuat *template* dari lahan yang akan dilakukan proses *filter* Metode yang digunakan untuk proses ini yaitu *lane masking*

c. Menerapkan Algoritma *Canny Edge*

Untuk mendeteksi bentuk kendaraan yang ada pada lahan maka digunakan algoritma Canny.

d. Hasil

Setelah didapat data jumlah kendaraan pada satu *frame*, akan dilakukan perhitungan kendaraan, yaitu dengan mengurangi jumlah lahan parkir tersebut dengan jumlah maksimum kendaraan yang mungkin ada pada *region of interest* dari video daerah yang diamati, lalu akan dihitung sisa slot lahan parkir tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

Implementasi Sistem

Sistem deteksi lahan parkir yang dibuat menggunakan teknologi *computer vision*. Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem yaitu:

1. *OpenCV*
2. *Microsoft Visual Studio*

Untuk mengetahui performa dari Sistem deteksi lahan parkir ini, maka dibutuhkan pengujian dengan mengambil beberapa gambar dari hasil *live video*. Pengujian dilakukan dengan cara mengambil gambar berupa tangkapan layar dari sistem yang telah dibuat dengan perbedaan beberapa parameter sebagai berikut:

1. *Low Threshold*
2. *High Threshold*
3. *Min pixel*
4. *Max pixel*

Pengujian Akurasi Pendeteksian Kendaraan dengan Parameter *Threshold*, Intensitas Cahaya 100-115 lux, Ketinggian 40cm

Tabel 1 Pengujian parameter threshold ketinggian 40cm

	Parameter Threshold	Slot Deteksi Sistem	Slot Deteksi Manual	Akurasi
Video 1	50	0	0	100%
Video 2	50	5	5	100%
Video 3	100	5	5	100%
Video 4	130	5	5	100%
Video 5	150	5	5	100%
Video 6	200	5	5	100%
Video 7	230	5	5	100%
Video 8	250	5	5	100%
Video 9	300	5	5	100%
Video 10	330	5	5	100%
Video 11	350	5	5	100%
Video 12	400	5	5	100%
Video 13	430	5	5	100%
Video 14	450	5	5	100%
Video 15	500	5	5	100%
Video 16	530	4	5	80%
Video 17	550	4	5	80%
Video 18	600	4	5	80%
Video 19	630	4	5	80%
Video 20	650	4	5	80%
Video 21	700	4	5	80%

Prototipe Sistem Deteksi Ketersediaan Lahan Parkir Menggunakan Metode Algoritma Canny Edge (Ferry)

	Parameter Threshold	Slot Deteksi Sistem	Slot Deteksi Manual	Akurasi
Video 22	730	3	5	60%
Video 23	750	3	5	60%
Video 24	800	3	5	60%
Video 25	830	2	5	40%
Video 26	850	2	5	40%
Video 27	900	1	5	20%
Video 28	930	1	5	20%
Video 29	950	1	5	20%
Video 30	1000	1	5	20%
akurasi keseluruhan dari 30 data				77%

Dari hasil pengujian dengan cara melakukan perubahan parameter *threshold* pada skala 50-1000 dengan tinggi kamera 40cm dan intensitas cahaya 100-115 lux maka didapatkan hasil pengujian parameter *threshold* dengan skala 50-500 sistem masih dapat mendeteksi objek dengan akurasi 100%, namun pada skala parameter *threshold* lebih tinggi tingkat akurasi sistem kian menurun sehingga didapatkan akurasi keseluruhan dari 30 data menjadi 77%.

Uji Coba Akurasi Pendeteksian Kendaraan dengan Parameter *Threshold* Intensitas Cahaya 100-115 lux Ketinggian 50cm:

Tabel 2 Pengujian parameter threshold ketinggian 50cm

Jumlah objek	Parameter Threshold	Slot Deteksi Sistem	Slot Deteksi Manual	Akurasi
0	510	0	0	100%
1	510	1	1	100%
2	510	2	2	100%
3	510	3	3	100%
4	510	4	4	100%
5	510	5	5	100%

Dari hasil pengujian dengan kondisi slot parkir kosong, terisi 1 slot, terisi 2 slot, terisi 3 slot, terisi 4 slot, dan saat penuh dengan ketinggian kamera 50cm dan intensitas cahaya

4. Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan dan pengujian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan metode algoritma *canny edge* memiliki akurasi yang bagus dalam mendeteksi citra untuk lahan parkir, adapun parameter terbaik saat kondisi kamera tinggi dan *threshold* yang tinggi sistem bisa mendeteksi adanya objek yang ada pada lahan parkir yang telah dibuat, yaitu dengan *threshold* 510 pada ketinggian 40cm dan intensitas cahaya 100-115 lux mendapatkan akurasi 77%.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi akurasi contohnya dengan ketinggian yang berbeda-beda maka harus melakukan pengaturan terhadap *threshold*, intensitas cahaya juga sangat berpengaruh pada saat pengujian maka untuk tetap terdeteksi semakin tinggi lux maka kemampuan pendeteksian akan semakin detail. adapula seperti peletakan objek juga harus diperhatikan karena dengan peletakan objek yang sesuai akan mendapat hasil yang valid.

Berdasarkan kesimpulan yang telah dipaparkan, maka penulis menyarankan untuk peneliti selanjutnya ada beberapa hal yang harus dilakukan yaitu :

1. Melakukan pengujian dengan intensitas cahaya yang stabil untuk mendapatkan hasil yang lebih valid dan menggunakan kamera yang bagus yang posisinya tetap, agar saat pengaturan lahan parkir kamera tetap stabil dan mendapat hasil yang valid.
2. Dalam pengujian selanjutnya melakukan pengujian dengan slot lebih banyak dan melakukan pengujian secara nyata.

Daftar Pustaka

- [1] P. White, "No Vacancy: Park Slopes Parking Problem And How to Fix It," 7 Januari 2016. [Online]. Available: <http://www.transalt.org/newsroom/releases/126>.
- [2] K. S. Buana, "Aplikasi Untuk Pengoprasian Komputer Dengan Mendeteksi," Prosiding SINTAK 2018, 2018.
- [3] N. B. Tsani, H. dan A. Rachman, "Implementasi Deteksi Tepi Canny Dengan Transformasi Powerlaw Dalam Mendeteksi Stadium Kanker Serviks," Jurnal Ilmiah INTECH (Information Technology Journal) of UMUS Vol.01, No.01., pp. 22-33, 2019.
- [4] A. Yudiyanto dan M. , "Implementasi Metode Canny Untuk Deteksi Tepi Mutu Daun Tembakau," Jurnal Sarjana Teknik Informatika Volume 2 Nomor 3, Oktober 2014, 2014.
- [5] A. N. Latif dan A. Astuti, "Pengolahan Citra Digital Untuk Menentukan Bobot Sapi Menggunakan Metode Canny Edge Detection," Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, Vol. 5, No. 1, 2019.
- [6] A. S. Syafawi, F. A. Fiolanna dan F. Yumono, "Prediksi Luas Bangun Berbasis Image Processing Algoritma Canny," Jurnal Qua Teknika, Vol. 8 No. 2, 2018.
- [7] P. N. Andono, T. Sutojo dan M. , Pengolahan Citra Digital, Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2017.
- [8] Q. Ji, Vision 3d, p. Introduction, 2010.
- [9] H. S. Aulia, "INTRODUCTION TO OPEN CV," 28 Oktober 2017. [Online]. Available: <https://binus.ac.id/malang/2017/10/introduction-to-open-cv/>.
- [10] A. Mordvintsev dan K. Abid, "Canny Edge Detection," 4 July 2020. [Online]. Available: https://opencv-pythonutroals.readthedocs.io/en/latest/py_tutorials/py_imgproc/py_canny/py_canny.html.