

ABSTRAK

Parkir menjadi fasilitas yang harus terpenuhi baik dalam sebuah pusat kegiatan bisnis, perbelanjaan, tempat umum, dan institusi. Luasnya lahan parkir dan banyaknya kendaraan yang terparkir menyebabkan pengguna parkir harus mengelilingi lahan parkir terlebih dahulu untuk mencari lahan parkir yang masih tersedia, hal ini kurang efisien karena dapat memakan waktu dan biaya lebih. Kamera CCTV yang terdapat pada lahan parkir dapat dimanfaatkan untuk melakukan deteksi dengan computer vision menggunakan teknik-teknik pengolahan citra digital. Deteksi parkir dilakukan dengan menggunakan metode background subtraction yang bekerja dengan cara membanding citra background (lahan parkir kosong) dan citra foreground (real-time). Namun adanya bayangan dari lingkungan objek menyebabkan kesalahan pada beberapa deteksi karena bayangan tersebut dianggap sebagai kendaraan. Masalah tersebut bisa terjadi karena sistem deteksi menggunakan background subtraction belum bisa menentukan citra background yang sesuai dengan citra foreground. Penerapan hue saturation value (HSV) yang memiliki kemampuan untuk melakukan segmentasi citra berdasarkan warna dapat digunakan untuk mendapatkan citra background yang sesuai dengan citra foreground dengan memanfaatkan warna dari bayangan. Citra background yang didapatkan digunakan pada metode background subtraction untuk mendapatkan hasil deteksi ketersediaan lahan parkir dengan akurasi yang lebih baik. Perhitungan akurasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil deteksi pada sistem dengan hasil manual menggunakan confusion matrix. Hasil akurasi terbaik yang dihasilkan adalah 95,76% pada nilai ambang batas minimal pixel 255 hasil deteksi sebesar 0,4. Nilai ambang batas minimal pixel 255 tersebut memiliki tingkat ketahanan terbaik terhadap 33 data uji yang memiliki waktu pengambilan, komposisi dan warna kendaraan, bentuk bayangan lingkungan objek, dan intensitas cahaya yang berbeda-beda.

Kata Kunci: Deteksi Parkir, *Background Subtraction*, *Hue Saturation Value*, *Smart Parking System*, *Internet of Things*

ABSTRACT

Parking is a facility that must be fulfilled both in a business activity center, shopping center, public places, and institutions. The size of the parking area and the number of parked vehicles causes parking users to have to circle the parking lot first to find parking space that is still available, this is less efficient because it can take more time and cost. Therefore, information regarding the detection of parking space availability that can be accessed in real-time for parking users is important. CCTV cameras located in the parking lot can be used to detect with computer vision using digital image processing techniques. Parking detection is carried out using the background subtraction method which works by comparing the background image (empty parking lot) and the foreground image (real-time). However, the presence of an image from the object's environment causes errors in some detections because the image is considered a vehicle. This problem can occur because the detection system using background subtraction has not been able to determine the background image that matches the foreground image. The application of hue saturation value (HSV) which has the ability to segment images based on color can be used to obtain a background image that matches the foreground image by utilizing the color from the shadow. The background image obtained is used in the background subtraction method to get the results of detection of parking space availability with better accuracy. Accuracy calculation is done by comparing the detection results on the system with manual results using confusion matrix. The best accuracy result is 95.76% with the minimum pixel 255 value of 0.4. The minimum pixel 255 value has the best level of resistance to 33 test data which have different collection times, vehicle composition and color, the shape of the object's environment, and different light intensity.

Keywords: *Parking Detection, Background Subtraction, Hue Saturation Value, Smart Parking System, Internet of Things*