

ABSTRAK

PENDETEKSIAN API BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL MENGGUNAKAN FITUR WARNA DAN GERAK

Oleh

Abdul Basith Basyiron
15/378051/PA/16526

Sistem deteksi api pada umumnya menggunakan sensor asap dan suhu. Namun, sensor asap dan suhu tidak dapat menjangkau tempat yang luas dan terbuka sehingga penggunaan sensor asap dan suhu masih kurang efektif. Oleh karena itu, berkembangnya metode pengolahan citra digital dan didukung banyaknya kamera CCTV di berbagai tempat maka sistem deteksi api berbasis pengolahan citra digital dapat digunakan untuk menjangkau tempat yang luas dan terbuka. Beberapa penelitian telah melakukan deteksi api berbasis pengolahan citra digital namun hanya menggunakan fitur warna saja. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya kesalahan deteksi jika terdapat objek bukan api yang memiliki warna seperti api.

Pada penelitian ini dilakukan deteksi objek api pada video menggunakan kombinasi segmentasi fitur warna dan gerak sehingga diharapkan dapat mengurangi kesalahan deteksi. Pada segmentasi berbasis fitur warna digunakan metode berbasis aturan dalam ruang warna RGB, HSI dan YCbCr. Kemudian, segmentasi berbasis fitur gerak menggunakan *Mixture of Gaussian* (MoG). Lalu, fitur luas, titik tengah, dan *Hu Moments* diekstraksi dari hasil kombinasi tersebut. Hasil dari proses ekstraksi digunakan untuk membuat model *Support Vector Machines* (SVM).

Evaluasi segmentasi yang menggunakan kombinasi fitur warna dan gerak menghasilkan nilai rata-rata *Intersection over Union* (IoU) sebesar 0.5979, sedangkan yang hanya menggunakan fitur warna menghasilkan nilai rata-rata *Intersection over Union* (IoU) sebesar 0.5819. Evaluasi terhadap model SVM yang menggunakan kombinasi fitur warna dan gerak menghasilkan akurasi 98.4%, presisi 98.3%, *recall* 98.7%, dan *f-measures* 98.5%. Sementara itu, evaluasi terhadap model yang hanya menggunakan fitur warna menghasilkan akurasi 97.5%, presisi 96.6%, *recall* 98.6%, dan *f-measures* 97.6%. Hasil evaluasi segmentasi dan model SVM menunjukkan bahwa penggunaan kombinasi fitur warna dan gerak memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan fitur warna saja.

Kata kunci : Deteksi api, model warna api, fitur gerak, *support vector machine*.



ABSTRACT

FIRE DETECTION BASED ON DIGITAL IMAGE PROCESSING USING COLOR AND MOTION FEATURES

By

Abdul Basith Basyiron
15/378051/PA/16526

Fire detection systems typically use smoke and temperature sensors. However, smoke and temperature sensors can not reach a wide and open places so that the use of smoke and temperature sensors are less effective. Therefore, the development of digital image processing methods and supported by the number of CCTV cameras in various places, the fire detection system based on digital image processing can be used to reach a wide and open places. Some studies have carried out fire detection based on digital image processing but only use color features. This can lead to detection errors if there is not a fire object that has a color like fire.

In this study, fire detection was performed on the video using a combination of color and motion features segmentation so that it was expected to reduce detection errors. In color feature based segmentation, rule-based methods are used in RGB, HSI and YCbCr color spaces. Then, the feature-based segmentation uses Mixture of Gaussian (MoG). Then, the area, centroid, and Hu Moments feature are extracted from the results of the combination. The results of the extraction process are used to create the Support Vector Machines (SVM) model.

Evaluation tests are carried out on the results of segmentation and SVM models. Evaluation segmentation using a combination of color and motion features produce an average value Intersection over Union (IOU) of 0.5979, while only using color features produce an average value Intersection over Union (IOU) of 0.5819. Evaluation of the SVM model that uses a combination of color and motion features produces 98.4% accuracy, 98.3% precision, 98.7% recall, and 98.5% f-measures. Meanwhile, evaluation of model that only use color features yield 97.5% accuracy, 96.6% precision, 98.6% recall, and 97.6% f-measures. The results of evaluation of segmentation and SVM models show that the use of a combination of color and motion features gives better results than just color features.

Keywords : Fire detection, fire color model, motion feature, support vector machine.