

INTISARI

Deteksi wajah merupakan salah satu dari aplikasi *human computer interaction* yang banyak dikembangkan. Aplikasi deteksi wajah telah banyak dikembangkan oleh peneliti, seperti *face localization*, *facial feature detection*, *face recognition*, *face authentication*, *face tracking*, dan *facial expression recognitions*. Dari sekian banyak aplikasi pengembangan di atas, pengembangan yang memiliki manfaat cukup luas adalah aplikasi pendeteksi jumlah orang. Aplikasi pendeteksi jumlah orang memiliki banyak manfaat, antara lain dalam manajemen energi, informasi kepadatan jumlah orang, sistem antrian, sistem keselamatan transportasi, dan sistem keselamatan bangunan. Walaupun demikian, mendeteksi wajah dalam suatu citra bukanlah hal yang mudah. Berbagai kesulitan yang dihadapi dalam mendeteksi wajah, antara lain posisi wajah, keutuhan wajah, ekspresi wajah, latar belakang dan objek lain pada citra yang memiliki kesamaan warna dengan warna kulit, intensitas pencahayaan, arah pencahayaan, jumlah orang yang sangat banyak, dan jarak wajah dengan kamera.

Dengan latar belakang masalah manfaat deteksi wajah yang begitu luas pada berbagai bidang dan kesulitan yang dihadapi dalam mendeteksi wajah serta manfaat yang begitu banyak pada aplikasi pendeteksi jumlah orang, maka peneliti mengembangkan perangkat lunak yang dapat mendeteksi jumlah orang yang dikembangkan dengan *software* MATLAB. Pendeteksian jumlah orang dilakukan berdasarkan jumlah hasil deteksi wajah yang dilakukan dengan metode segmentasi warna dan *template matching*. Proses segmentasi warna dilakukan pada ruang warna YCbCr dan HSV untuk memisahkan antara daerah yang bukan warna kulit dengan yang warna kulit. Selanjutnya, daerah yang tersegmentasi dianalisis menggunakan *template matching* untuk mengetahui korelasi antara *template* dengan citra *input*. Daerah yang terdeteksi sebagai wajah kemudian dijadikan dasar penghitungan jumlah orang.

Untuk mengetahui hasil pengembangan perangkat lunak, maka pada penelitian ini dilakukan validasi. Validasi dilakukan dengan 3 variabel, yaitu tingkat intensitas cahaya, posisi wajah terhadap kamera, dan jarak antar wajah. Dengan demikian, terdapat 12 kondisi berbeda pada saat pengambilan data. Hasil pengujian terhadap data validasi menunjukkan bahwa perangkat lunak dapat mendeteksi jumlah orang dengan tingkat *mean error* terkecil sebesar 10,28 % pada kondisi pencahayaan terang, jarak antar wajah dekat, wajah menghadap depan sedangkan tingkat *mean error* terbesar sebesar 68,51 % pada kondisi pencahayaan gelap, jarak antar wajah dekat, wajah menghadap depan. Faktor yang paling berpengaruh dalam penelitian ini adalah intensitas cahaya dan posisi wajah.

Kata kunci : segmentasi warna, *template matching*, deteksi wajah, otomasi menghitung jumlah orang, *image processing*.