

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan hasil penelitian yang telah dilakukan dalam implementasi FaceNet dan MTCNN untuk autentikasi pada sistem Monitoring Continuous Improvement (MOCI) di PT Astra Daihatsu Motor, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Sistem MOCI berbasis website berhasil dikembangkan dan diimplementasikan, serta dapat diakses oleh karyawan PT Astra Daihatsu Motor untuk memfasilitasi pengelolaan dan pemantauan ide-ide Continuous Improvement secara digital dan terstruktur.
2. Integrasi teknologi face recognition menggunakan metode MTCNN dan FaceNet berhasil meningkatkan keamanan dan efisiensi proses autentikasi pengguna pada sistem Monitoring Continuous Improvement (MOCI). Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya kecepatan waktu proses autentikasi dari sebelumnya rata-rata 14,5 detik menjadi 8,57 detik setelah implementasi face recognition. Selain itu, hasil pengujian menggunakan metode User Acceptance Test (UAT) juga menunjukkan peningkatan kepuasan pengguna sebesar 94,3%, yang mencerminkan respon positif terhadap kemudahan dan kecepatan autentikasi biometrik yang diterapkan, yang menunjukkan tingkat kepuasan sangat tinggi.
3. Hasil pengujian akurasi autentikasi wajah menggunakan metode cosine similarity menunjukkan bahwa sistem mampu mengenali wajah dengan baik, dengan rata-rata nilai akurasi sebesar 76%. Nilai ini berada di atas ambang batas yang ditetapkan (0.5), yang menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam mengenali wajah pengguna secara andal dan konsisten.
4. Dengan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan FaceNet dan MTCNN dalam sistem autentikasi merupakan solusi yang efektif dan efisien untuk meningkatkan keamanan serta kemudahan akses pada sistem berbasis web di lingkungan industri.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan sistem di masa mendatang. Meskipun sistem autentikasi wajah menggunakan FaceNet dan MTCNN telah berjalan dengan baik, rata-rata tingkat akurasi yang dihasilkan masih berada pada kisaran 76%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem masih berpotensi mengalami kesalahan dalam mengenali wajah, terutama pada kondisi pencahayaan yang kurang optimal, variasi ekspresi wajah, atau perubahan sudut pandang. Oleh karena itu, disarankan untuk menambahkan variasi data wajah dalam berbagai kondisi melalui proses data *augmentation* yang lebih luas, serta mempertimbangkan untuk melakukan *fine-tuning* terhadap model FaceNet agar lebih sesuai dengan karakteristik wajah pengguna di lingkungan industri. Selain itu, penggunaan *threshold* adaptif dalam metode *cosine similarity* juga dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan fleksibilitas sistem dalam mengambil keputusan autentikasi.

Untuk memperkuat aspek keamanan, sistem disarankan untuk dikembangkan lebih lanjut dengan mengintegrasikan mekanisme *anti-spoofing* yang lebih canggih. Saat ini, sistem hanya mengandalkan deteksi kedipan mata dan pergerakan kepala sebagai validasi *liveness* (kehidupan wajah). Namun, pengujian menunjukkan bahwa ketika menggunakan video dengan kualitas tinggi yang menampilkan gerakan mata dan kepala secara jelas, sistem masih dapat tertipu dan menganggap wajah tersebut sebagai wajah asli. Oleh karena itu, perlu ditambahkan metode deteksi *spoofing* yang lebih kuat, seperti analisis tekstur kulit, deteksi kedalaman wajah (*depth sensing*), atau penggunaan model berbasis *convolutional neural network* (CNN) untuk anti-spoofing. Selain itu, kombinasi dengan metode berbasis *infrared* atau analisis refleksi cahaya juga dapat dipertimbangkan untuk memastikan bahwa wajah yang terdeteksi benar-benar berasal dari individu hidup, bukan rekaman atau gambar statis yang dimanipulasi.