

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dalam penelitian yang dilakukan mengenai pengenalan wajah menggunakan algoritma *Principal Component Analysis* (PCA) dengan metode *Euclidean distance*, berikut adalah kesimpulan yang dapat diambil.

1. Tingkat akurasi yang didapatkan dalam pengenalan wajah, yaitu tinggi dengan akurasi pada data uji sebesar 93.94%. Hal ini menunjukkan bahwa model PCA yang dikombinasikan dengan metode *Euclidean distance* mampu menggeneralisasi dengan sangat baik pada data yang tidak dikenal sebelumnya dalam pelatihan. Pada beberapa subjek, seperti 'subject07', 'subject10' dan 'subject13', skor yang lebih rendah mungkin mengindikasikan kebutuhan untuk penyesuaian lebih lanjut pada model atau pengumpulan data tambahan yang dapat membantu memperbaiki pengenalan pada subjek-subjek dengan variasi ekstrem.
2. Algoritma PCA efektif dalam mengurangi dimensi data citra wajah sambil mempertahankan fitur-fitur penting yang diperlukan untuk pengenalan. Grafik "PCA Components vs Accuracy" menunjukkan bahwa peningkatan jumlah komponen PCA dari 20 ke 40 memberikan peningkatan signifikan dalam akurasi, namun penambahan lebih banyak komponen setelah itu tidak banyak mengubah hasil, mengindikasikan bahwa sekitar 40 komponen merupakan jumlah optimal untuk mencakup informasi penting dari data. Model yang dikembangkan menggunakan PCA dan *Euclidean distance* memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan citra wajah dengan tingkat keakuratan yang tinggi. *Confusion matrix* dan *classification report* menunjukkan performa konsisten di sebagian besar subjek, dengan beberapa pengecualian yang menandakan adanya kesulitan dalam mengenali wajah dengan variasi tertentu. Hal ini menyoroti pentingnya memiliki *dataset* pelatihan yang beragam dan representatif untuk meningkatkan kemampuan model dalam mengenali berbagai jenis wajah.

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya dalam bidang pengenalan wajah menggunakan algoritma *Principal Component Analysis* (PCA) dengan metode *Euclidean distance*:

1. Mengembangkan *dataset* yang lebih besar dan lebih beragam, mencakup variasi yang lebih luas dalam ekspresi wajah, pose, jenis kulit, usia, dan kondisi pencahayaan. Hal ini akan membantu meningkatkan performa model terhadap perubahan kondisi wajah dan lingkungan, serta meningkatkan kemampuan generalisasi model.
2. Penambahan metode validasi seperti menggunakan modifikasi citra menggunakan masker tampak samping dan lain sebagainya.
3. Penelitian sebelumnya menemukan bahwa 40 komponen PCA optimal untuk menghasilkan akurasi yang tinggi. Penelitian selanjutnya bisa menguji jumlah komponen yang berbeda atau menggunakan teknik seleksi fitur untuk menentukan secara otomatis jumlah komponen yang ideal berdasarkan kriteria tertentu, seperti mengoptimalkan *trade-off* antara kecepatan komputasi dan akurasi.
4. Menggabungkan PCA dengan model pembelajaran mendalam seperti *Convolutional Neural Networks* (CNN) untuk meningkatkan kemampuan ekstraksi ciri dan klasifikasi.
5. Hasil penelitian dapat digunakan untuk implementasi secara langsung seperti integrasi menggunakan kamera untuk pengenalan wajah secara *real-time*.