

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sistem deteksi *deepfake* berbasis CNN dan *Transformers* dengan pendekatan *optical flow* mampu memberikan hasil yang signifikan. Proses *preprocessing* dengan ekstraksi *frame*, *cropping* wajah menggunakan Haar Cascade, serta normalisasi pada ukuran 512×512 piksel berhasil menghasilkan data yang terstruktur dengan baik. Analisis *optical flow* dan penerapan augmentasi kemudian menghasilkan tiga skenario *dataset* yang berbeda, yaitu data berbasis *optical flow* saja, gabungan *optical flow* dengan citra RGB, serta kombinasi keduanya dengan augmentasi tambahan.

Hasil pengujian model menunjukkan bahwa EfficientNetV2 memberikan performa terbaik di antara seluruh arsitektur, dengan akurasi mencapai 98.55% pada skenario kedua dan 97.62% pada skenario ketiga, serta nilai recall dan F1-score yang konsisten tinggi. Model MobileNetV3 juga menunjukkan hasil yang kompetitif dengan akurasi di atas 91%, sedangkan ViViT unggul pada metrik *recall* pada skenario awal namun kurang stabil di skenario berikutnya. Adapun MobileViT menjadi model dengan performa terendah pada seluruh skenario.

Dari sisi implementasi, sistem berbasis web yang dikembangkan dengan Streamlit mampu memberikan antarmuka interaktif yang memudahkan pengguna dalam melakukan deteksi *deepfake* secara langsung. Visualisasi hasil ekstraksi wajah dan *optical flow* memberikan nilai tambah berupa transparansi proses klasifikasi.

Meskipun demikian, sistem masih memiliki keterbatasan dari sisi efisiensi komputasi dan skalabilitas untuk penggunaan skala besar. Sistem ini masih memiliki keterbatasan, terutama pada keterbatasan *dataset* yang digunakan (FaceForensics++), serta ketergantungan pada *optical flow* yang sensitif terhadap kualitas video. Oleh karena itu, perbaikan dapat dilakukan dengan menambahkan *dataset* yang lebih beragam dan mengintegrasikan metode ekstraksi fitur lain seperti audio atau *multimodal*.

Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil membangun sistem deteksi *deepfake* yang akurat, transparan, dan dapat diakses melalui web, sehingga berkontribusi pada pengembangan metode deteksi *deepfake* yang lebih aplikatif dan relevan dengan kebutuhan saat ini.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya, terdapat beberapa saran pengembangan yang dapat dilakukan, antara lain:

1. Menambahkan variasi data dari sumber lain, termasuk video dari media sosial, kualitas rendah, atau hasil manipulasi dengan teknik *deepfake* terbaru, agar model lebih tangguh menghadapi kondisi nyata.
2. Pemanfaatan infrastruktur *cloud computing* atau perangkat keras dengan kemampuan lebih tinggi (GPU/TPU) untuk meningkatkan efisiensi pemrosesan, terutama pada video berdurasi panjang.
3. Menambahkan fitur dukungan *multi-format input*, visualisasi metrik evaluasi secara *real-time*, serta integrasi dengan API eksternal untuk memperluas cakupan penggunaan.
4. Melakukan evaluasi sistem dalam konteks skala besar, misalnya penggunaan institusional atau platform digital, guna menilai stabilitas dan keandalan sistem dalam kondisi nyata.
5. Mencoba pendekatan model *Transformers* yang lebih ringan atau *hybrid CNN-Transformers* agar performa dapat lebih stabil sekaligus efisien dalam penggunaan sumber daya.