

ABSTRAK

MUHAMMAD DHAOED ARRAZAQ. Analisis dan Implementasi Metode *Transfer Learning* untuk Identifikasi Video *Deepfake* Menggunakan Model *EfficientNet*. Dibimbing oleh HENDRA KURNIAWAN dan FORTIA MAGFIRA.

Manipulasi media digital yang didorong oleh perkembangan *Generative Adversarial Networks* (GANs) dan *Autoencoders* telah melahirkan fenomena *Deepfake*, sebuah teknik sintesis citra wajah hiper-realistis yang berpotensi mendestabilisasi kepercayaan publik, keamanan informasi, dan reputasi individu. Tantangan fundamental dalam ranah forensik digital saat ini adalah menciptakan mekanisme deteksi yang mampu menyeimbangkan akurasi tinggi terhadap artefak manipulasi wajah yang semakin halus dengan efisiensi komputasi yang memadai untuk penerapan skala luas. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi arsitektur sistem deteksi *Deepfake* yang tangguh dengan mendayagunakan model *Convolutional Neural Network* (CNN) *EfficientNet-B0* melalui pendekatan *transfer learning*. Penelitian ini menerapkan strategi pelatihan dua fase—ekstraksi fitur dan *fine-tuning*—pada dataset *FaceForensics++* serta mengintegrasikan logika *Consensus Voting* untuk mengagregasi prediksi spasial menjadi keputusan temporal pada tingkat video.

Berdasarkan serangkaian pengujian empiris yang komprehensif, penelitian ini menetapkan model yang dilatih dengan dataset terkurasi sebanyak 300 video sebagai konfigurasi optimal. Model usulan berhasil mencapai tingkat Akurasi sebesar 87.18%, dengan nilai Presisi 88.5%, Recall 75.8%, dan F1-Score 81.6% pada dataset pengujian. Analisis *Confusion Matrix* mengungkapkan bahwa sistem memiliki tingkat spesifisitas yang tinggi, meminimalisir risiko kesalahan klasifikasi pada konten asli (*False Positive*), yang merupakan aspek krusial dalam pembuktian forensik. Selain itu, pengujian performa menunjukkan bahwa meskipun proses pelatihan membutuhkan sumber daya komputasi tinggi berbasis GPU, proses inferensi model dapat berjalan efisien pada perangkat komputasi standar, menegaskan kelayakan sistem untuk diimplementasikan dalam skenario dunia nyata (*in the wild*).

Kata kunci: *Deepfake*, *EfficientNet*, *Transfer Learning*, Forensik Digital, *Convolutional Neural Network*, Deteksi Wajah, *Consensus Voting*.

ABSTRACT

MUHAMMAD DHAOED ARRAZAQ. Analysis and Implementation of *Transfer Learning* Method for *Deepfake* Video Identification Using *EfficientNet* Model. Supervised by HENDRA KURNIAWAN and FORTIA MAGFIRA.

Digital media manipulation technologies, particularly the *Deepfake* phenomenon driven by advancements in Generative Adversarial Networks (GANs) and Autoencoders, has precipitated a crisis of trust in digital information integrity. A fundamental challenge in modern digital forensics is developing detection mechanisms that balance high accuracy against increasingly subtle facial manipulation artifacts with sufficient computational efficiency for large-scale deployment. This study aims to design, implement, and evaluate a robust *Deepfake* detection system architecture by leveraging the *EfficientNet-B0* Convolutional Neural Network (CNN) model through a *transfer learning* approach. The research employs a two-phase training strategy—*Feature Extraction* and *fine-tuning*—on the FaceForensics++ dataset and integrates Consensus Voting logic to aggregate spatial predictions into video-level temporal decisions.

Based on comprehensive empirical testing, this study identifies the model trained on a curated dataset of 300 videos as the optimal configuration. The proposed model achieved an Accuracy of 87.18%, with a Precision of 88.5%, Recall of 75.8%, and F1-Score of 81.6% on the test dataset. *Confusion Matrix* analysis reveals that the system demonstrates a high level of specificity, minimizing the risk of misclassifying authentic content (False Positives), which is a critical aspect of forensic verification. Furthermore, performance testing indicates that while the training process requires high computational GPU resources, the model's inference process operates efficiently on standard computing devices, confirming the system's feasibility for implementation in real-world ("in the wild") scenarios.

Keywords: *Deepfake, EfficientNet, Transfer Learning, Digital Forensics, Convolutional Neural Network, Face Detection, Consensus Voting.*