

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Deepfake adalah teknologi yang memanfaatkan kecerdasan buatan(AI) dan *deep learning* untuk menghasilkan konten palsu yang terlihat nyata seperti video, gambar dan suara[1]. Teknik ini sering menggunakan model generatif seperti *Generative Adversarial Networks* (GANs) untuk menggabungkan atau menukar wajah, mengubah ekspresi, atau bahkan meniru suara seseorang[2]. Meskipun memiliki potensi positif dalam industri hiburan dan pendidikan, *deepfake* juga menimbulkan ancaman serius, terutama dalam penyebaran informasi palsu, penipuan, dan pelanggaran privasi.

Deepfake menjadi ancaman serius bagi keamanan dan kepercayaan karena mampu menyebarkan informasi palsu yang sulit dibedakan dari kenyataan, mempengaruhi opini publik, serta merusak reputasi individu maupun institusi[3]. Salah satu contoh kasus pemalsuan identitas terjadi di PT Bank Central Asia (BCA). Wakil Presiden Direktur BCA, Hendra Lembong, dalam wawancara dengan Bisnis.com pada 26 Juli 2023, mengungkapkan bahwa pelaku memanfaatkan teknologi *deepfake* untuk memanipulasi foto pada KTP yang digunakan dalam proses verifikasi saat pengajuan kredit[4].

Solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan membangun sistem pendeteksian *deepfake* menggunakan pendekatan *deep learning*, seperti *EfficientNet*, yang terbukti unggul dalam klasifikasi gambar. *EfficientNet* menggunakan teknik compound scaling untuk secara seimbang mengatur kedalaman, lebar, dan resolusi jaringan sehingga meningkatkan akurasi dan efisiensi model secara signifikan[5]. Model ini mampu mengekstraksi fitur spasial dan tekstural untuk mengidentifikasi manipulasi, termasuk ketidaksempurnaan wajah dan distribusi piksel yang tidak alami[5]. Selain itu, *Fast Fourier Transform* (FFT) dapat digunakan sebagai *feature extraction* untuk menganalisis frekuensi dalam gambar[6], yang dapat membantu mengidentifikasi anomali atau pola yang tidak wajar yang dihasilkan oleh *deepfake*. Kombinasi kedua metode ini dirancang untuk mendeteksi *deepfake* secara efektif dan akurat.

Penelitian sebelumnya juga menggunakan *EfficientNet* dalam pendeteksian *deepfake*. Seperti yang dilakukan oleh Coccomini dkk. (2022) yang

menggabungkan *EfficientNet B0* dengan *Vision Transformers* untuk mendeteksi manipulasi wajah dalam video. Dalam penelitian tersebut, *EfficientNet B0* digunakan sebagai *feature extractor* yang mengekstrak fitur visual dari wajah dalam video, sementara *Vision Transformers* digunakan untuk menganalisis dan mengklasifikasikan apakah wajah tersebut asli atau hasil manipulasi. Hasil yang didapat dari model tersebut yaitu AUC 0,951 dan F1-score 88,0%[7]. Berbeda dari penelitian sebelumnya, penelitian ini menggunakan *EfficientNet* dengan *Fast Fourier Transform* sebagai metode ekstraksi fitur.

Pada penelitian ini dilakukan deteksi wajah pada gambar *deepfake* dengan menggabungkan metode *Fast Fourier Transform* (FFT) dan *EfficientNet*, di mana FFT digunakan sebagai metode *feature extraction* untuk mengekstraksi ciri frekuensi dari citra wajah, kemudian hasil ekstraksi tersebut digunakan sebagai input untuk proses pelatihan model klasifikasi menggunakan arsitektur *EfficientNet*. Hasil dari *training model* selanjutnya akan dilakukan evaluasi menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score untuk mengukur performa klasifikasi dalam membedakan gambar wajah asli dan *deepfake*.

Berdasarkan metode yang digunakan, penelitian ini difokuskan pada pembangunan sistem pendeteksian *deepfake* yang mengintegrasikan *feature extraction* berbasis *Fast Fourier Transform* (FFT) dan klasifikasi menggunakan arsitektur *EfficientNet*. Sistem ini dirancang untuk mengolah gambar wajah melalui beberapa tahapan yaitu *feature extraction*, *training model*, dan evaluasi performa deteksi. Penelitian ini tidak hanya bertujuan mengembangkan model deteksi *deepfake*, tetapi juga menganalisis efektivitas kombinasi kedua metode tersebut melalui pengujian berbagai metrik evaluasi. Hasil yang diperoleh memiliki potensi untuk memberikan kontribusi dalam pengembangan metode deteksi *deepfake* yang dapat diterapkan di berbagai bidang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana menerapkan kombinasi dari arsitektur *EfficientNet* dan *Fast Fourier Transform* (FFT) dalam deteksi *deepfake*?
2. Bagaimana performa dari kombinasi arsitektur *EfficientNet* dan *Fast Fourier Transform* (FFT) dalam deteksi *deepfake*?

1.3 Batasan Permasalahan

Adapun batasan permasalahan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada deteksi *deepfake* dalam format gambar dan tidak mencakup *deepfake* dalam format video atau audio.
2. Sistem deteksi *deepfake* yang dikembangkan dalam penelitian ini dibatasi hanya untuk mendeteksi *deepfake* pada wajah manusia.
3. Dataset yang digunakan didapatkan dari situs kaggle melalui tautan (<https://www.kaggle.com/datasets/manjilkarki/deepfake-and-real-images>)

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menerapkan kombinasi arsitektur *EfficientNet* dan *Fast Fourier Transform* (FFT) dalam deteksi *deepfake*.
2. Menganalisis performa kombinasi arsitektur *EfficientNet* dan *Fast Fourier Transform* (FFT) dalam klasifikasi *deepfake* berdasarkan metrik evaluasi tertentu, seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Menambah wawasan dalam bidang *deep learning* terkait kombinasi arsitektur *EfficientNet* dan *Fast Fourier Transform* (FFT) untuk deteksi *deepfake*.
2. Memberikan referensi bagi penelitian selanjutnya mengenai penerapan FFT dalam deteksi manipulasi gambar *deepfake*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- **Bab 1 PENDAHULUAN**
Bab Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.
- **Bab 2 LANDASAN TEORI**
Bab ini membahas teori-teori yang mendukung penelitian, seperti penjelasan mengenai deepfake, Convolutional Neural Network (CNN), EfficientNet, Fast Fourier Transform (FFT), serta metode evaluasi model menggunakan confusion matrix.
- **Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN**
Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, yang mencakup gambaran umum penelitian, perancangan sistem, serta proses evaluasi model.
- **Bab 4 HASIL DAN DISKUSI**
Bab ini menyajikan hasil implementasi sistem deteksi deepfake menggunakan arsitektur EfficientNet dan teknik Fast Fourier Transform.
- **Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN**
Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan sistem deteksi deepfake di masa mendatang atau untuk penelitian selanjutnya.

