

Perancangan Aplikasi Berbasis Web untuk Membedakan Video yang Dihasilkan oleh (AI) dengan Video Asli Menggunakan Metode Transformer

Oleh:

Eka Nugraha Saktifany Wicaksana),

Rohman Dijaya

Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Bulan , Tahun



Pendahuluan

Perkembangan deep learning membuat video deepfake semakin realistis dan sulit dibedakan dari video asli, sehingga berpotensi menimbulkan misinformasi, pelanggaran privasi, dan penurunan kepercayaan publik terhadap informasi digital. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan model deteksi deepfake berbasis arsitektur hybrid ConvNeXt dan Vision Transformer (ViT) untuk menggabungkan ekstraksi fitur lokal dan pemahaman konteks global, sehingga mampu mendeteksi manipulasi visual secara lebih akurat dan adaptif.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Apa pendekatan sistematis yang dapat dilakukan untuk meminimalisir penyebaran konten manipulatif (deepfake) serta meningkatkan kepercayaan publik terhadap informasi digital?
2. Bagaimana merancang sistem deteksi deepfake yang adaptif terhadap variasi teknik manipulasi visual yang kompleks dan tersembunyi?
3. Sejauh mana pendekatan berbasis Transformer dapat mengatasi keterbatasan model sebelumnya dalam hal kestabilan performa dan efisiensi komputasi pada deteksi video deepfake?

Metode

Penelitian ini menggunakan video asli dan deepfake dari dataset publik yang kemudian diekstraksi menjadi frame wajah melalui proses deteksi, cropping, dan verifikasi kualitas. Dihasilkan sekitar 1.000.000 citra wajah dengan distribusi seimbang antara kelas real dan fake, yang selanjutnya dibagi menjadi data pelatihan (80%), validasi (15%), dan pengujian (5%).

Hasil

Model hybrid ConvNeXt–Vision Transformer dengan pendekatan ensemble (AE + VAE) menunjukkan performa deteksi deepfake yang sangat tinggi dan stabil pada empat dataset publik. Model ensemble mencapai F1-Score sebesar 99,1% (DFDC), 95,5% (FF++), 98,3% (TIMIT), dan 91,6% (Celeb-DF v2), dengan rata-rata 96,125%, serta secara konsisten lebih unggul dibandingkan penggunaan AE atau VAE secara terpisah.

Pembahasan

Pembahasan menunjukkan bahwa kombinasi ConvNeXt dan Vision Transformer efektif dalam menangkap fitur lokal dan konteks global secara bersamaan, sehingga mampu mendeteksi artefak manipulasi visual yang halus. Pendekatan ensemble AE dan VAE meningkatkan sensitivitas dan stabilitas model dibandingkan penggunaan tunggal. Selain itu, konfigurasi parameter pelatihan yang optimal menghasilkan konvergensi yang baik tanpa overfitting signifikan, sehingga model memiliki kemampuan generalisasi yang kuat terhadap berbagai variasi teknik deepfake.

Temuan Penting Penelitian

Pembahasan menunjukkan bahwa kombinasi ConvNeXt dan Vision Transformer efektif dalam menangkap fitur lokal dan konteks global secara bersamaan, sehingga mampu mendeteksi artefak manipulasi visual yang halus. Pendekatan ensemble AE dan VAE meningkatkan sensitivitas dan stabilitas model dibandingkan penggunaan tunggal. Selain itu, konfigurasi parameter pelatihan yang optimal menghasilkan konvergensi yang baik tanpa overfitting signifikan, sehingga model memiliki kemampuan generalisasi yang kuat terhadap berbagai variasi teknik deepfake.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian tersebut meningkatkan akurasi dan keandalan sistem deteksi deepfake, serta mendukung upaya keamanan digital dalam mengurangi penyebaran konten manipulatif.

Referensi

- [1] R. A. Prawiratama, 'Design of a Generative AI Image Similarity Test Application and Handmade Images Using Deep Learning Methods', *Telematika*, vol. 20, no. 3, p. 326, Nov. 2023, doi: 10.31315/telematika.v20i3.10096.
- [2] M. A. I. H. Khusna and S. Pangestuti, 'DEEPFAKE, TANTANGAN BARU UNTUK NETIZEN (DEEPFAKE, A NEW CHALLENGE FOR NETIZEN)', *PROMEDIA (PUBLIC RELATION DAN MEDIA KOMUNIKASI)*, vol. 5, Jun. 2019, doi: 10.52447/promedia.v5i2.2300.
- [3] Y. Arif Fernandes and Y. Fatma, 'METODE DEEP LEARNING DALAM TEKNOLOGI DEEPFAKE : SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 2, pp. 3403–3410, Apr. 2025, doi: 10.36040/jati.v9i2.12987.
- [4] I. Leliana, G. Irhamdhika, A. Haikal, R. Septian, and E. Kusnadi, 'ETIKA DALAM ERA DEEPFAKE: BAGAIMANA MENJAGA INTEGRITAS KOMUNIKASI', *Jurnal Visi Komunikasi*, vol. 22, no. 02, p. 234, Jan. 2024, doi: 10.22441/visikom.v22i02.24229.
- [5] D. Putra, S. Sania, and A. Mitrin, 'Pengaruh Deepfake terhadap Kredibilitas Media Tradisional: Tantangan dan Implikasi di Era Digital', *Sagara Komunika*, vol. 1, pp. 13–18, 2024, doi: 10.25311/sagara/Vol1.Iss1.2022.
- [6] Y. Hao, L. Dong, F. Wei, and K. Xu, 'Self-Attention Attribution: Interpreting Information Interactions Inside Transformer', *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, vol. 35, no. 14, pp. 12963–12971, May 2021, doi: 10.1609/aaai.v35i14.17533.
- [7] J. Feng, H. Tan, W. Li, and M. Xie, 'Conv2NeXt: Reconsidering Conv NeXt Network Design for Image Recognition', in *2022 International Conference on Computers and Artificial Intelligence Technologies (CAIT)*, IEEE, Nov. 2022, pp. 53–60. doi:10.1109/CAIT56099.2022.10072172.
- [8] K. Han et al., 'A Survey on Vision Transformer', *IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell*, vol. 45, no. 1, pp. 87–110, Jan. 2023, doi: 10.1109/TPAMI.2022.3152247.
- [9] T. Raharjo et al., 'ANALISIS FORENSIK DEEPFAKE BERBASIS CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) UNTUK DETEKSI INKONSISTENSI TEKSTUR DAN POLA PADA CITRA WAJAH', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 2, pp. 2731–2738, Mar. 2025, doi: 10.36040/jati.v9i2.13058.
- [10] J. Mu, M. Adrezo, and A. N. Haikal, 'Identifikasi Wajah Asli dan Buatan Deepfake Menggunakan Metode Convolutional Neural Network', *Teknika*, vol. 13, no. 1, pp. 45–50, Jan. 2024, doi: 10.34148/teknika.v13i1.705.

Referensi

- [11] Wawan Kurniawan, A. Kurniasih, and Muhamad Abdul Ghani, 'Real or Deepfake Face Detection in Images and Video Data using YOLO11 Algorithm', *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)*, vol. 4, no. 2, pp. 1514–1521, Feb. 2025, doi: 10.59934/jaiea.v4i2.939.
- [12] M. I. Abidin, I. Nurtanio, and A. Achmad, 'Deepfake Detection in Videos Using Long Short-Term Memory and CNN ResNext', *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 14, no. 3, pp. 178–185, Dec. 2022, doi: 10.33096/ilkom.v14i3.1254.178-185.
- [13] C. P. Prasetya, 'JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering) Efficient Real and Fake Face detection Using ResNet18', *JITE*, vol. 4, no. 2, 2025, doi: 10.31289/jite.v9i1.15128.
- [14] M. Patrick, C. Lubis,) Agus, and B. Dharmawan, 'Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi PENDETEKSIAN CITRA DEEPPAKE WAJAH DI SMARTPHONE MENGGUNAKAN MOBILENETV3-SMALL DAN LBP'.
- [15] C. Qin, L. Chen, Z. Cai, M. Liu, and L. Jin, 'Long short-term memory with activation on gradient', *Neural Networks*, vol. 164, pp. 135–145, Jul. 2023, doi: 10.1016/j.neunet.2023.04.026.
- [16] X. Liu, L. Hu, L. Tie, L. Jun, X. Wang, and X. Liu, 'Integration of Convolutional Neural Network and Vision Transformer for gesture recognition using sEMG', *Biomed Signal Process Control*, vol. 98, p. 106686, Dec. 2024, doi: 10.1016/j.bspc.2024.106686.
- [17] Y. Liu et al., 'Generative artificial intelligence and its applications in materials science: Current situation and future perspectives', *Journal of Materiomics*, vol. 9, no. 4, pp. 798–816, Jul. 2023, doi: 10.1016/j.jmat.2023.05.001.
- [18] Y. Li, N. Miao, L. Ma, F. Shuang, and X. Huang, 'Transformer for object detection: Review and benchmark', *Eng Appl Artif Intell*, vol. 126, p. 107021, Nov. 2023, doi: 10.1016/j.engappai.2023.107021.
- [19] L. Gao, J. Zhang, C. Yang, and Y. Zhou, 'Cas-VSwin transformer: A variant swin transformer for surface-defect detection', *Comput Ind*, vol. 140, p. 103689, Sep. 2022, doi: 10.1016/j.compind.2022.103689

