

RANCANG BANGUN APLIKASI UJI KEMIRIPAN GAMBAR AI DAN GAMBAR BUATAN TANGAN MENGUNAKAN METODE DEEP LEARNING

Oleh: Rifqi Alfaesta Prawiratama

Dosen Pembimbing: Ir. Sumarno, MM.

Informatika – Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

1 Februari, 2024



Latar Belakang

Penelitian ini dilakukan sebagai respons terhadap perkembangan teknologi AI Generative Art yang mampu menciptakan karya seni menyerupai karya seni buatan manusia, serta diharapkan dapat menjaga integritas seni dalam mengatasi masalah etika dan meminimalkan risiko konflik hukum terkait hak cipta dan secara efektif melindungi hak seluruh seniman.

Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengembangkan sebuah model deep learning yang mampu mencapai tingkat akurasi tinggi dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan citra.

Latar Belakang

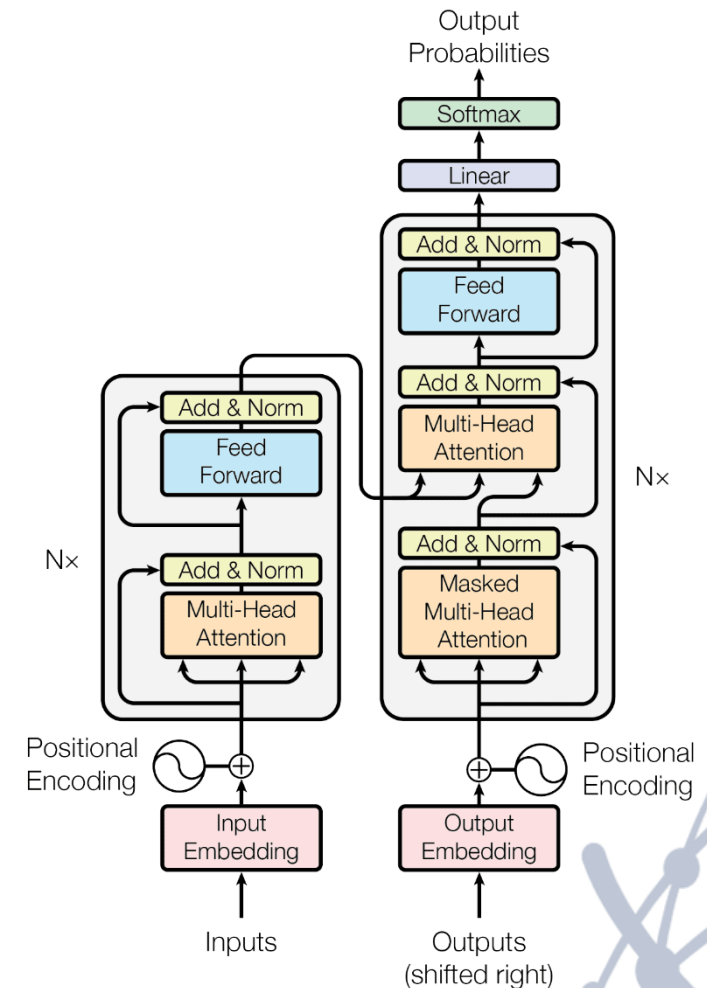
Pada penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya masih menunjukkan tingkat akurasi yang belum optimal. Kelemahan ini dapat berdampak pada kehandalan dan kepercayaan terhadap hasil klasifikasi yang diberikan oleh model-model tersebut. Oleh karena itu, perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan fokus pada pengembangan model yang lebih efisien, dataset yang lebih besar dan analisis yang mendalam pada fitur-fitur model.

Metodologi

Transformers digunakan sebagai metode pengklasifikasian gambar. Pendekatan ini melibatkan dua tahap, yaitu encoding dan decoding.

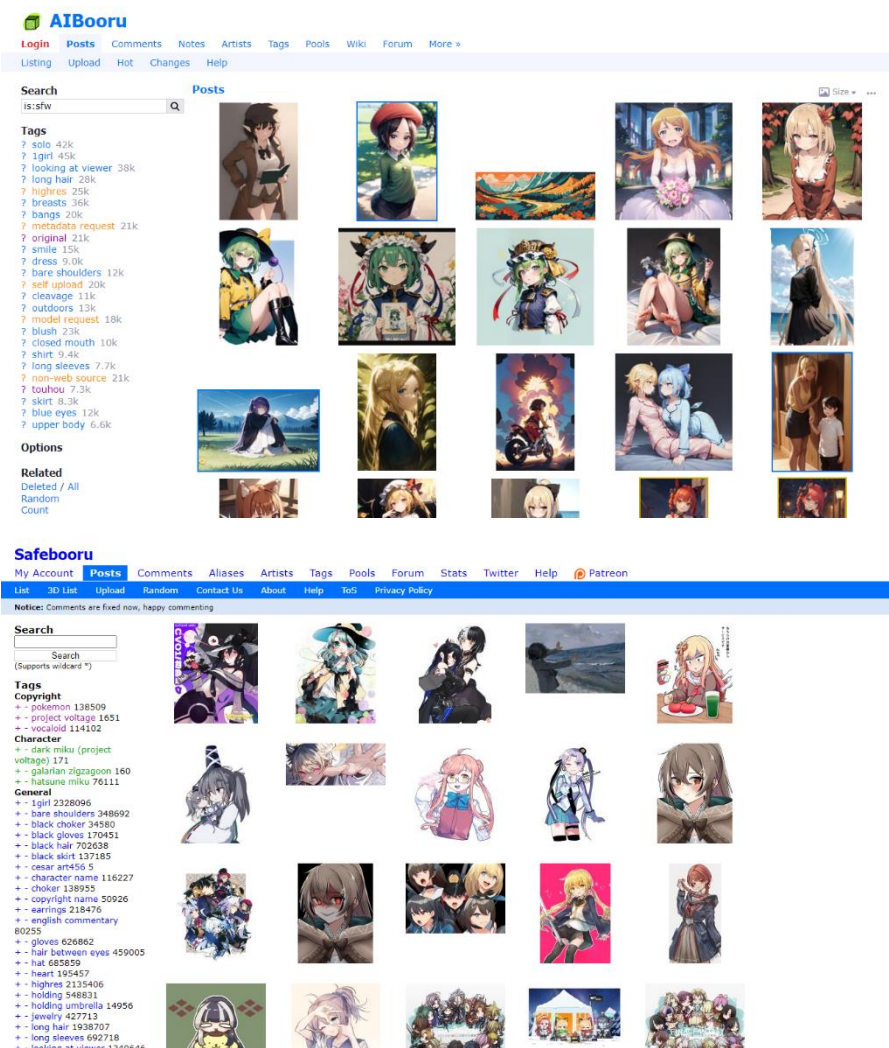
Pada tahap encoding gambar diubah menjadi representasi vektor yang mencerminkan fitur-fitur visual.

Selanjutnya, tahap decoding menghasilkan prediksi klasifikasi berdasarkan representasi vektor ini. Pendekatan ini unggul dalam memperhatikan hubungan dan mengenali fitur penting dalam gambar.



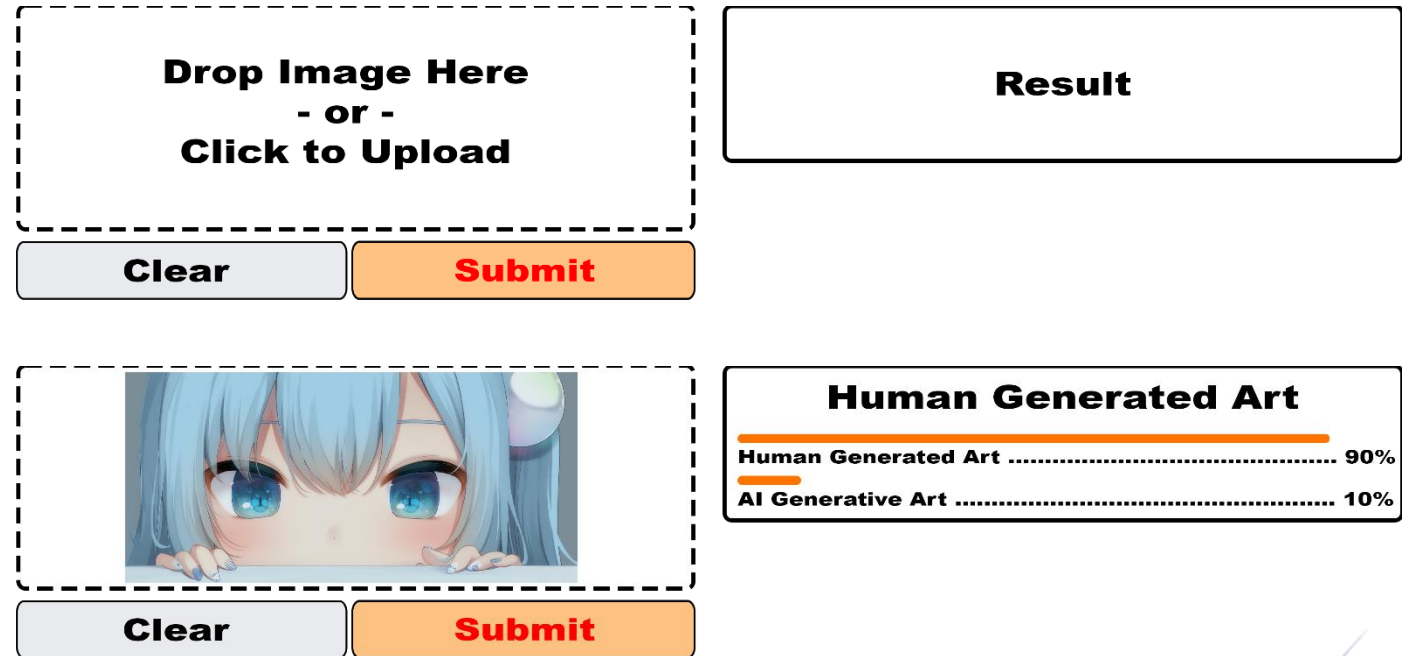
Dataset

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 11.000 gambar Anime AI Generative Art dan 11.000 gambar Anime buatan manusia. Dataset ini diambil dari sejumlah situs web ImageBoard seperti Danbooru, Safebooru, Gelbooru, Yande.re, dan Albooru.



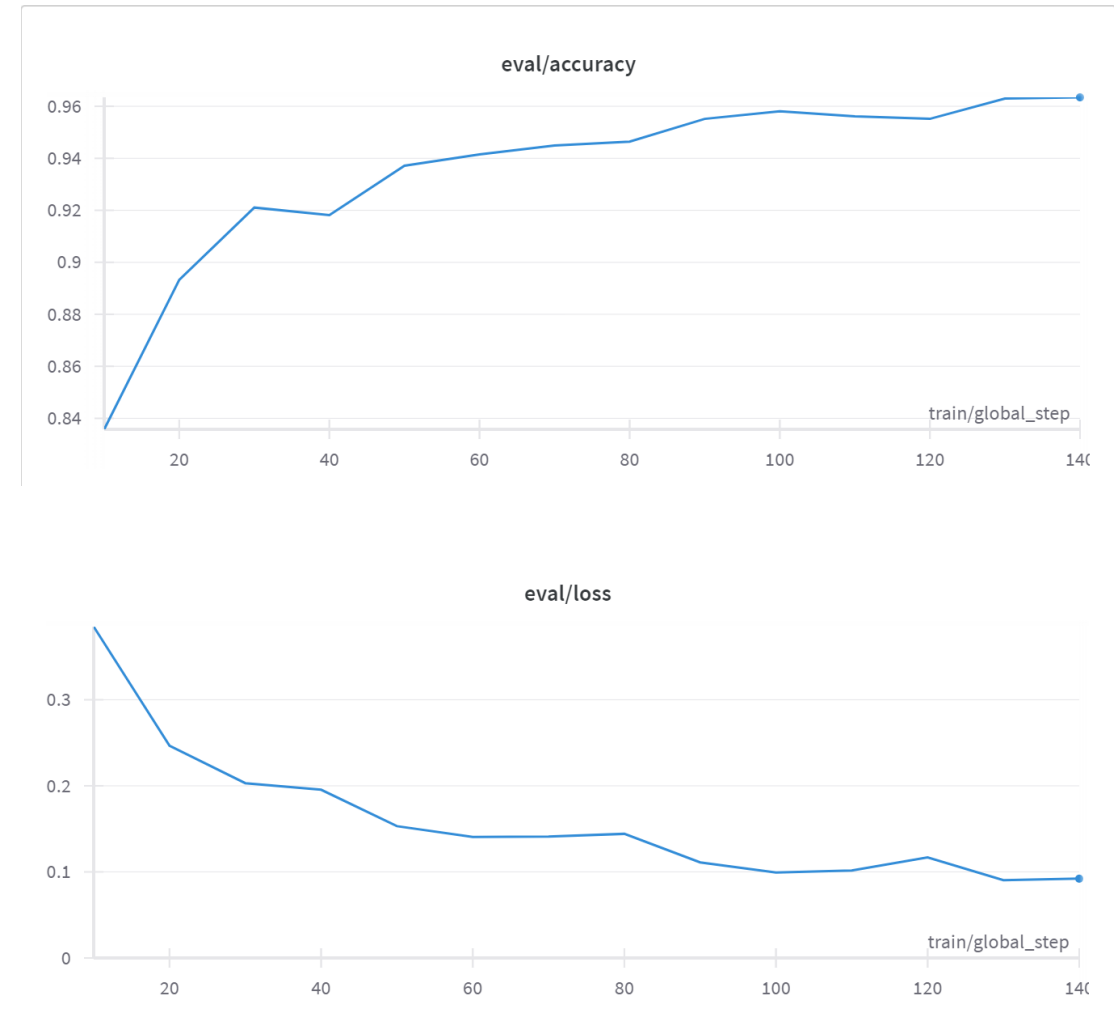
Perancangan Antarmuka Model

Gradio digunakan untuk membangun antarmuka pengguna interaktif yang memungkinkan pengguna dapat memasukkan gambar dan melihat hasil klasifikasi secara langsung dari model deep learning lewat browser web.



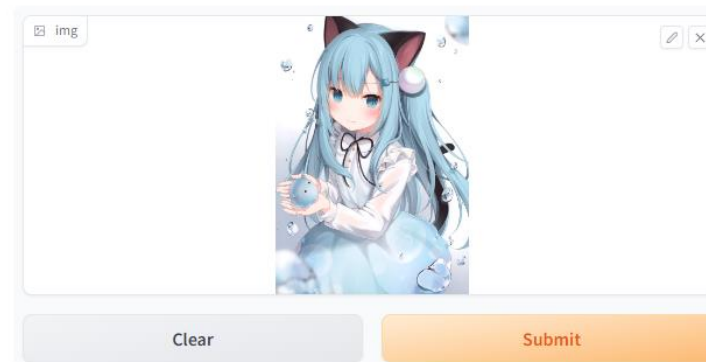
Hasil

Dengan menggunakan arsitektur BEiT dalam pendekatan Transformer untuk membuat model klasifikasi, didapati model dapat mencapai akurasi 96,34% dan loss sebesar 0,0921. Dengan Tingkat akurasi prediksi yang tinggi dapat dikatakan mampu memenuhi tujuannya untuk mengatasi kekhawatiran etis dan hukum terkait Seni Generatif AI dengan menyajikan model klasifikasi mutakhir.



Uji Coba

Uji coba pengunggahan gambar untuk klasifikasi melalui Gradio juga menjadi kesempatan untuk memastikan fungsionalitas optimal serta memastikan agar pengguna mendapatkan pengalaman yang mulus saat melakukan pengunggahan dan pengklasifikasian gambar. Dalam keseluruhan proses uji coba pengunggahan gambar nampak bekerja sesuai dengan yang diharapkan.



Pembahasan

Dalam uji coba untuk mengevaluasi kinerja model, digunakanlah sepuluh gambar acak. *F1 Score* dihitung secara bertahap, dengan memperhatikan dua metrik kunci yaitu *Precision* dan *Recall*.

$$Precision = \frac{(TP)}{(TP)+(FP)}$$

$$Recall = \frac{(TP)}{(TP)+(FN)}$$

$$F1\ Score = \frac{2x(Presisi)x(Recall)}{(Presisi)+(Recall)}$$

Pengujian	Precision	Recall	F1-Score
1.	0.978	1	0.9881
2.	0.995	1	0.9975
3.	0.999	1	0.9995
4.	0.996	1	0.997
5.	0.99	1	0.9949
6.	1	1	1
7.	0.994	1	0.994
8.	0.999	1	0.9995
9.	0.984	1	0.9921
10.	0.991	1	0.9955

Kesimpulan

Dengan memanfaatkan pendekatan Transformer, khususnya arsitektur BEiT, model klasifikasi ini memberikan hasil yang sangat memuaskan dalam pengujian klasifikasi gambar. *F1 Score* yang tinggi mencerminkan keseimbangan yang baik antara presisi dan recall, hal ini menunjukkan keandalan hasil dalam melakukan deteksi. Dibandingkan dengan metode sebelumnya yang menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) dan model VGG16 dengan akurasi 80%, serta metode K-Nearest Neighbor (KNN) pada penelitian lainnya yang mencapai akurasi sekitar 64%. Model Transformer menunjukkan performa yang unggul.

Referensi

- [1] E. Supriyadi and D. Asih, "IMPLEMENTASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) DI BIDANG ADMINISTRASI PUBLIK PADA ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0," *Jurnal RASI*, vol. 2, Jan. 2020, doi: 10.52496/rasi.v2i2.62.
- [2] A. Zein, "Kecerdasan Buatan Dalam Hal Otomatisasi Layanan," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 2, pp. 16–25, Jan. 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.pranataindonesia.ac.id/index.php/jik/article/view/96>
- [3] Emily A. Weiss, "Artificial Intelligence: Foundations, Concepts, and Ethical Considerations," *Journal of Intelligent Systems*, vol. 28, no. 1, pp. 1–20, 2019.
- [4] M. Jovanović and M. Campbell, "Generative Artificial Intelligence: Trends and Prospects," *Computer (Long Beach Calif)*, vol. 55, no. 10, pp. 107–112, 2022, doi: 10.1109/MC.2022.3192720.
- [5] V. Borisov, J. Haug, and G. Kasneci, "CancelOut: A Layer for Feature Selection in Deep Neural Networks," 2019, pp. 72–83. doi: 10.1007/978-3-030-30484-3_6.
- [6] Koosha Sharifani and Mahyar Amini, "Machine Learning and Deep Learning: A Review of Methods and Applications," *World Information Technology and Engineering Journal*, vol. 10, no. 07, pp. 3897–3904, 2023.
- [7] N. Yudistira, "Peran Big Data dan Deep Learning untuk Menyelesaikan Permasalahan secara Komprehensif," *Expert*, vol. 11, no. 2, pp. 78–89, Jan. 2021, doi: 10.36448/expert.v11i2.2063.
- [8] Craig A. DeLarge, "The Role of Artificial Intelligence in Generative Art," *Journal of Computational Creativity*, vol. 4, no. 2, pp. 145–162, 2019.
- [9] E. Zhou and D. Lee, "Generative AI, Human Creativity, and Art," *SSRN Electronic Journal*, 2023, doi: 10.2139/ssrn.4594824.
- [10] G. W. Intyanto, "Klasifikasi Citra Bunga dengan Menggunakan Deep Learning: CNN (Convolution Neural Network)," *Jurnal Arus Elektro Indonesia*, vol. 7, no. 3, p. 80, Dec. 2021, doi: 10.19184/jaei.v7i3.28141.

Referensi

- [11] M. M. Baharuddin, H. Azis, and T. Hasanuddin, "ANALISIS PERFORMA METODE K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK IDENTIFIKASI JENIS KACA," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 11, no. 3, pp. 269–274, Dec. 2019, doi: 10.33096/ilkom.v11i3.489.269-274.
- [12] R. Srinivasan and K. Uchino, "Biases in Generative Art," in *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, New York, NY, USA: ACM, Mar. 2021, pp. 41–51. doi: 10.1145/3442188.3445869.
- [13] A. Ghosh and G. Fossas, "Can There be Art Without an Artist?," Sep. 2022.
- [14] L. Hermawan and M. Bellaniar Ismiati, "Pembelajaran Text Preprocessing berbasis Simulator Untuk Mata Kuliah Information Retrieval," *Jurnal Transformatika*, vol. 17, no. 2, p. 188, Jan. 2020, doi: 10.26623/transformatika.v17i2.1705.
- [15] R. Xiong *et al.*, "On Layer Normalization in the Transformer Architecture," Feb. 2020.
- [16] K. Li *et al.*, "An Empirical Study of Transformer-Based Neural Language Model Adaptation," in *ICASSP 2020 - 2020 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, IEEE, May 2020, pp. 7934–7938. doi: 10.1109/ICASSP40776.2020.9053399.
- [17] A. Gillioz, J. Casas, E. Mugellini, and O. A. Khaled, "Overview of the Transformer-based Models for NLP Tasks," Sep. 2020, pp. 179–183. doi: 10.15439/2020F20.
- [18] Y. Wang, J. Zhang, M. Kan, S. Shan, and X. Chen, "Self-supervised Equivariant Attention Mechanism for Weakly Supervised Semantic Segmentation," Apr. 2020.
- [19] Y. Liu *et al.*, "RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach," Jul. 2019.
- [20] Z. Peng, L. Dong, H. Bao, Q. Ye, and F. Wei, "BEiT v2: Masked Image Modeling with Vector-Quantized Visual Tokenizers," Aug. 2022.

Referensi

- [21] S. Chaudhury and K. Sau, "RETRACTED: A BERT encoding with Recurrent Neural Network and Long-Short Term Memory for breast cancer image classification," *Decision Analytics Journal*, vol. 6, p. 100177, Mar. 2023, doi: 10.1016/j.dajour.2023.100177.
- [22] T. Singh, D. C. Jhariya, M. Sahu, P. Dewangan, and P. Y. Dhekne, "Classifying Minerals using Deep Learning Algorithms," *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*, vol. 1032, no. 1, p. 012046, Jun. 2022, doi: 10.1088/1755-1315/1032/1/012046.

