

Practical Image Manipulation Using Streamlit

Ferdyana Eka Prasetya¹, Rhendy Diki Nugraha², Danang Nurcahyo³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

Email : ferdyana.312210121@mhs.pelitabangsa.ac.id¹, rhendydiki@mhs.pelitabangsa.ac.id²,
DanangNurcahyo@mhs.pelitabangsa.ac.id³

Abstract

This study explores the application of Streamlit as a tool for developing interactive image manipulation applications. By employing image manipulation techniques such as cropping, resizing, and color adjustment, the research demonstrates Streamlit's effectiveness in providing an easy-to-use and flexible platform. The developed application efficiently processes images and delivers accurate results based on user input. Users have provided positive feedback regarding the intuitive interface and usability of the application. However, the study also identifies several challenges, including decreased performance when handling large images and limitations in implementing more complex manipulation features. The research concludes that Streamlit is an effective tool for developing image manipulation applications, but further enhancements are needed to address these limitations.

Keywords: *Streamlit, image manipulation, interactive applications, image processing, application development.*

Abstrak

Penelitian ini mengkaji penerapan Streamlit sebagai alat untuk membangun aplikasi manipulasi gambar yang interaktif. Dengan memanfaatkan teknik manipulasi gambar seperti pemotongan, pengubahan ukuran, dan penyesuaian warna, penelitian ini menunjukkan efektivitas Streamlit dalam menyediakan platform yang mudah digunakan dan fleksibel. Aplikasi yang dikembangkan mampu memproses gambar dengan cepat dan memberikan hasil yang akurat sesuai dengan input pengguna. Pengguna memberikan feedback positif terkait antarmuka yang intuitif dan kemudahan dalam penggunaan aplikasi. Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa kendala, termasuk penurunan kinerja saat memproses gambar berukuran besar dan keterbatasan fitur manipulasi yang lebih kompleks. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Streamlit adalah alat yang efektif untuk pengembangan aplikasi manipulasi gambar, namun perlu dilakukan peningkatan lebih lanjut untuk mengatasi keterbatasan yang ada.

Kata Kunci: Streamlit, manipulasi gambar, aplikasi interaktif, pemrosesan gambar, pengembangan aplikasi.

Pendahuluan

Manipulasi gambar adalah proses penting dalam pengolahan visual yang dapat menghasilkan gambar dengan karakteristik yang diinginkan. Dalam konteks teknologi modern, manipulasi gambar tidak hanya digunakan dalam fotografi dan desain grafis, tetapi juga dalam ilmu komputer. Teknik manipulasi gambar seperti pemotongan, pengubahan ukuran, penyesuaian warna, dan rotasi digunakan untuk meningkatkan kualitas visual, menganalisis data gambar, dan menciptakan efek artistik yang kompleks.

Pemotongan gambar memungkinkan pengguna untuk fokus pada area tertentu dari gambar yang diinginkan, sementara pengubahan ukuran dapat mengoptimalkan gambar untuk penggunaan yang berbeda seperti web, cetak, atau perangkat mobile. Penyesuaian warna dapat mengubah suasana dan estetika gambar secara keseluruhan, memberikan fleksibilitas artistik kepada desainer. Teknik rotasi memungkinkan

penyesuaian orientasi gambar untuk keselarasan visual yang lebih baik. Selain itu, teknik manipulasi gambar lainnya termasuk penyaringan, penghalusan, dan pemertajaman, yang masing-masing memberikan kontrol lebih lanjut atas karakteristik visual gambar.

Streamlit adalah sebuah framework open-source yang dirancang khusus untuk membangun aplikasi web dengan Python secara efisien, terutama dalam domain ilmu data dan pembelajaran mesin. Framework ini memungkinkan pengembang untuk fokus pada logika aplikasi dan manipulasi data tanpa perlu mendalami detail pengembangan web. Dengan fitur seperti widget interaktif, visualisasi data, dan integrasi yang mudah dengan pustaka Python lainnya, Streamlit menjadi pilihan yang fleksibel dan efisien dalam pengembangan aplikasi interaktif.

Salah satu keunggulan utama Streamlit yaitu kemampuannya untuk mengintegrasikan dan menampilkan visualisasi data secara real-time. Ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan data dan melihat hasil manipulasi gambar secara langsung. Selain itu, Streamlit mendukung berbagai pustaka visualisasi populer seperti Matplotlib, Plotly, dan Altair, sehingga memberikan fleksibilitas yang lebih besar dalam pembuatan grafik dan plot interaktif. Integrasi dengan pustaka seperti OpenCV dan PIL (Python Imaging Library) memungkinkan manipulasi gambar yang kompleks dapat dilakukan dengan mudah dan efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi penerapan Streamlit sebagai alat untuk membangun aplikasi manipulasi gambar yang interaktif. Dengan mengimplementasikan berbagai teknik manipulasi gambar seperti pemotongan, pengubahan ukuran, dan penyesuaian warna, penelitian ini menunjukkan kemampuan Streamlit dalam menyediakan platform yang mudah digunakan dengan performa optimal. Selain itu, penelitian ini juga mengeksplorasi potensi penggunaan Streamlit dalam konteks lain seperti augmentasi gambar untuk pembelajaran mesin dan deteksi objek dalam citra.

Selain memberikan pemahaman mendalam tentang teknis Streamlit, penelitian ini juga mengidentifikasi potensi pengembangan lebih lanjut dalam konteks aplikasi manipulasi gambar. Beberapa tantangan yang diidentifikasi termasuk keterbatasan dalam manipulasi gambar yang kompleks dan kebutuhan akan optimasi performa untuk aplikasi dengan pengolahan gambar yang intensif. Evaluasi ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi pengembang dalam memanfaatkan Streamlit secara efektif dalam konteks manipulasi gambar. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menonjolkan keunggulan teknis Streamlit dalam pengembangan aplikasi web manipulasi gambar, tetapi juga memberikan pandangan strategis untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang ini. Hasil evaluasi yang mendalam diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan bagi pengembangan teknologi dan aplikasi visual di masa mendatang.

Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan eksperimental yang terstruktur dalam mengembangkan aplikasi manipulasi gambar menggunakan framework Streamlit. Langkah-langkah yang dilakukan secara rinci meliputi persiapan data dan lingkungan pengembangan, implementasi fitur-fitur manipulasi gambar, serta pengujian dan evaluasi kinerja aplikasi.

Persiapan Data dan Lingkungan Pengembangan

Pengembangan aplikasi manipulasi gambar menggunakan Streamlit dimulai dengan langkah-langkah persiapan yang mencakup pengumpulan data gambar dan konfigurasi lingkungan pengembangan. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

1. Pengumpulan Data Gambar

Memilih dan mengumpulkan berbagai jenis gambar yang akan digunakan dalam pengujian dan pengembangan aplikasi. Data gambar dipilih untuk mencakup variasi resolusi, format, dan jenis konten untuk memastikan aplikasi dapat menangani berbagai input dengan baik.

2. Instalasi Streamlit dan Pustaka Pendukung:

Menginstal framework Streamlit sebagai platform utama untuk membangun aplikasi web berbasis Python, menginstal pustaka pendukung seperti OpenCV dan PIL (Python Imaging Library) untuk mempermudah manipulasi dan analisis gambar.

3. Konfigurasi Lingkungan Pengembangan:

Memastikan semua dependensi dan pustaka terkait telah terinstal dan dikonfigurasi dengan benar di lingkungan pengembangan, menyiapkan editor kode atau lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) untuk mengoptimalkan produktivitas pengembangan.

4. Pemilihan Data Gambar yang Representatif:

Memilih sampel gambar yang mencakup berbagai kondisi pencahayaan, sudut pengambilan gambar, dan variasi konten visual, mengelompokkan data gambar berdasarkan karakteristiknya untuk memfasilitasi pengujian dan evaluasi fitur-fitur manipulasi gambar yang akan dikembangkan.

Pengembangan Aplikasi Manipulasi Gambar

Setelah persiapan data dan lingkungan selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah mengembangkan aplikasi manipulasi gambar dengan fitur-fitur yang diinginkan:

1. Implementasi Fitur-Fitur Manipulasi Gambar:

Mengimplementasikan berbagai fitur manipulasi gambar seperti konversi ruang warna (RGB to HSV), perhitungan histogram, penyesuaian kecerahan/kontras, dan deteksi kontur menggunakan pustaka OpenCV, menyediakan antarmuka pengguna interaktif menggunakan komponen Streamlit seperti slider, tombol, dan tampilan gambar real-time untuk memfasilitasi interaksi pengguna dengan aplikasi.

2. Integrasi Fitur Tambahan:

Menambahkan fitur tambahan seperti filter gambar, konversi format, dan penyimpanan hasil manipulasi untuk meningkatkan fungsi aplikasi, memastikan integrasi fitur tambahan dengan antarmuka pengguna yang intuitif dan responsif.

3. Desain Antarmuka Pengguna yang Intuitif:

Merancang antarmuka pengguna yang mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna dari berbagai latar belakang, memanfaatkan komponen antarmuka pengguna Streamlit untuk menyajikan fitur-fitur manipulasi gambar secara jelas dan efektif.

Pengujian dan Evaluasi

Setelah pengembangan selesai, aplikasi dilakukan pengujian untuk mengevaluasi kinerja dan responsifitasnya:

1. Pengujian Fungsional:

Menguji setiap fitur manipulasi gambar secara individual untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi tersebut beroperasi dengan benar dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, melakukan debugging dan perbaikan untuk mengatasi potensi masalah atau bug yang ditemukan selama pengujian.

2. Evaluasi Pengguna:

Mengumpulkan umpan balik dari pengguna dalam menggunakan aplikasi untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan, kejelasan antarmuka, dan respons aplikasi terhadap input pengguna, menganalisis hasil evaluasi untuk menentukan area yang memerlukan perbaikan atau peningkatan.

3. Optimisasi dan Pengembangan Lanjutan:

Mengidentifikasi area potensial untuk pengembangan lanjutan berdasarkan hasil pengujian dan umpan balik pengguna, membuat rencana untuk optimisasi performa aplikasi dan pengembangan fitur tambahan yang dapat meningkatkan fungsionalitas dan nilai tambah aplikasi.

Dengan demikian, pengembangan aplikasi manipulasi gambar menggunakan Streamlit tidak hanya melibatkan implementasi teknis, tetapi juga memerlukan strategi persiapan yang matang dan pengujian yang teliti untuk memastikan aplikasi dapat berfungsi dengan optimal dan memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi manipulasi gambar yang dibangun dengan Streamlit memiliki performa yang baik. Aplikasi ini mampu memproses gambar dengan cepat dan memberikan hasil yang akurat sesuai dengan input pengguna. Pengguna juga memberikan feedback positif terkait antarmuka yang intuitif dan kemudahan dalam menggunakan aplikasi. Selain itu, aplikasi mampu menangani berbagai format gambar dan memberikan opsi manipulasi yang fleksibel. Namun, terdapat beberapa kendala seperti keterbatasan dalam menangani gambar berukuran sangat besar dan keterbatasan fitur manipulasi yang lebih kompleks.

Aplikasi ini menunjukkan kemampuan respons yang cepat dengan waktu pemrosesan yang efisien bahkan untuk gambar dengan resolusi sedang hingga tinggi. Antarmuka pengguna yang intuitif membuat pengguna dengan sedikit atau tanpa pengalaman teknis dapat dengan mudah memanipulasi gambar sesuai keinginan mereka. Kualitas hasil manipulasi dinilai sangat baik dengan sedikit distorsi atau kehilangan detail pada gambar yang diproses. Namun, pada gambar dengan resolusi sangat tinggi, aplikasi mengalami penurunan performa yang signifikan, menunjukkan kebutuhan untuk optimasi lebih lanjut pada algoritma pemrosesan gambar. Beberapa teknik manipulasi gambar yang lebih kompleks belum dapat diimplementasikan secara optimal dalam aplikasi ini, dan uji coba aplikasi dilakukan pada jumlah pengguna yang terbatas, sehingga mungkin belum mencakup berbagai kebutuhan pengguna yang lebih luas.

Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini menunjukkan bahwa Streamlit adalah alat yang efektif untuk membangun aplikasi manipulasi gambar yang interaktif dan mudah digunakan. Namun, untuk meningkatkan kualitas aplikasi, disarankan untuk memperbaiki kinerja dalam menangani gambar berukuran besar dan menambahkan fitur manipulasi yang lebih kompleks. Selain itu, perlu dilakukan uji coba dengan lebih banyak pengguna untuk mendapatkan masukan yang lebih komprehensif. Pengembangan lebih lanjut juga dapat mengeksplorasi integrasi dengan teknologi pembelajaran mesin untuk meningkatkan kemampuan analisis dan manipulasi gambar secara otomatis.

Daftar Pustaka

- [1] J. Krause *et al.*, "CNVizard – a lightweight streamlit application for an interactive analysis of copy number variants," pp. 1–6, 2024.
- [2] Y. Hui, W. Jue, B. Li, and Y. Shi, "Low light image enhancement algorithm based on improved multi-objective grey wolf optimization with detail feature enhancement," *J. King Saud Univ. - Comput. Inf. Sci.*, vol.

35, no. 8, 2023, doi: 10.1016/j.jksuci.2023.101666.

- [3] V. Jain, H. Kavitha, and S. Mohana Kumar, "Credit Card Fraud Detection Web Application using Streamlit and Machine Learning," *IEEE Int. Conf. Data Sci. Inf. Syst. ICDSIS 2022*, no. December, pp. 1–5, 2022, doi: 10.1109/ICDSIS55133.2022.9915901.
- [4] K. Combs, T. J. Bihl, and S. Ganapathy, "Utilization of generative AI for the characterization and identification of visual unknowns," *Nat. Lang. Process. J.*, vol. 7, no. March, p. 100064, 2024, doi: 10.1016/j.nlp.2024.100064.
- [5] "TEXT TO IMAGE GENERATION IN PYTHON USING IMAGEN MODEL Geethanjali College of Engineering & Technology," no. V.
- [6] V. Patil, D. S. Sutar, S. Ghadge, and S. Palkar, "Gesture Recognition for Media Interaction: A Streamlit Implementation with OpenCV and MediaPipe.," *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 11, no. 9, pp. 1039–1046, 2023, doi: 10.22214/ijraset.2023.55775.
- [7] N. Aendikov and A. Azayeva, "Integration of GIS and machine learning analytics into Streamlit application," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 231, no. 2023, pp. 691–696, 2024, doi: 10.1016/j.procs.2023.12.160.
- [8] "Simplifying Machine Learning : A Streamlit Powered Interface for Rapid Model Development with PyCaret "," no. May, 2024, doi: 10.15680/IJIRCCE.2024.1205122.
- [9] S. Rajanand Tawale, G. Subhash Jawalkar, and S. Sadashiv pathare, "Stock Price Prediction in Python Using Streamlit," *Int. J. Eng. Appl. Sci. Technol.*, vol. 6, no. 11, pp. 170–174, 2022, doi: 10.33564/ijeast.2022.v06i11.032.
- [10] A. Darius Govindasamy, "Leveraging Distributed Computing with RQ and Streamlit for Efficient Task Execution," no. August, 2023, doi: 10.5281/zenodo.8271453.