p-ISSN : 1907 - 3984
e-ISSN : 2541 - 1760

IMPLEMENTASI PENGOLAHAN CITRA UNTUK PEMBUATAN FILTER GAMBAR BERBASIS WEB MENGGUNAKAN OPENCV DAN FLASK

Arif Setiadi[1], Fadhliazis[2], Ahmad Husna Ahadi[3], Gustina[4]
[1]Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Institut Teknologi dan Bisnis Pelita Raya
[2]Program Studi Ilmu Komputer, Institut Teknologi dan Bisnis Pelita Raya
[34]Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Nurdin Hamzah, Jambi`
E-mail: [1]arifsetiadi325@gmail.com, [2]faaiz84@gmail.com, [3]ahmad_husna@unh.ac.id, [4]gustina@unh.ac.id

Abstract *- Digital image is part of information technology that is currently an interesting topic of discussion, especially in the development of visual-based applications. The development of a website carried out in this study applies several digital image filters using the OpenCV library with the support of the Python-based Flask framework. This application allows users to upload images and select the type of filter available, namely grayscale, blur, and edge detection. The image processing process is carried out on the server side, then the results will be displayed back to the user. The results show that the website can process images server-side and display the results in real time. This website can provide an overview of the use of filters in image processing for learning needs, research, and further system development.*

Keywords*: Digital image processing, image filters, OpenCV, Flask, Python, web*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Citra digital adalah sebagian dari teknologi informasi yang sedang menjadi pembahasan yang menarik saat ini, terutama pada pengembangan aplikasi berbasis visual. Pengolahan citra digital adalah pemrosesan pada gambar digital untuk mendapatkan informasi, meningkatkan kualitas gambar, atau menciptakan efek visual tertentu. Bidang ini memiliki peran penting pada dunia kesejatan, keamanan, industri kreatif, hingga dunia pendidikan.

Dalam pengembangan perangkat lunak, salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam pengolahan citra adalah menggunakan pustaka Sumber terbuka seperti Open Source Computer Vision Library yang sering disebut dengan OpenCV. OpenCV menyediakan berbagai fungsi untuk menangani gambar secara langsung, termasuk penerapan filter grayscale(skala abu-abu), blur, dan edge detection. Selain itu, framework Flask didasarkan pada Python yang memungkinkan pengembangan antarmuka berupa halaman web, sehingga dapat menghubungkan pengguna ke sistem pengolahan citra melalui browser.

Penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah web yang memungkinkan pengguna untuk mengunggah gambar dan menerapkan filter tertentu pada gambar tersebut. Filter yang digunakan dalam web ini meliputi grayscale, blur, dan edge detection yang diimplementasikan menggunakan pustaka OpenCV. Proses pengolahan citra dilakukan di sisi server dengan bantuan framework Flask, dan hasilnya ditampilkan kembali kepada pengguna dalam bentuk visual.

Dari penelitian ini, diharapkan web dapat digunakan sebagai alat pembelajaran konsep dasar pengolahan citra digital, serta dasar awal untuk mengembangkan sistem pengolahan citra yang lebih kompleks di masa depan, baik untuk keperluan riset maupun kebutuhan praktis lainnya.

1.2. Rumusan Masalah

Penelitian ini memfokuskan pada upaya penerapan metode pengolahan citra digital dalam sebuah web yang mampu melakukan filter grayscale(skala abu-abu), blur, dan edge detection pada gambar, dengan menggunakan pustaka OpenCV kemudian dikombinasikan dengan framework Flask untuk UI web.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknik pengolahan citra dalam pengembangan web yang menerapkan filter grayscale(skala abu-abu), blur, dan edge detection pada gambar menggunakan OpenCV dan Flask.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Citra

Citra merupakan gambaran atau serupa dengan sebuah objek. Citra ini didapatkan dari hasil sistem perekaman data, citra dapat berbentuk optik seperti foto, berbentuk analog dengan bentuk sinyal video yang tampil pada layar televisi, atau berupa format digital yang dapat disimpan langsung pada perangkat media penyimpanan (Lubis, 2019).

2.2 Pengolahan Citra

Pengolahan citra bertujuan untuk meningkatkan kualitas, mengekstraksi, dan memodifikasi informasi yang ada pada sebuah citra. Banyak juga penelitian yang mengembangkan teknik pengolahan citra untuk mendeteksi objek. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa warna pada sebuah citra bisa digunakan sebagai tolak ukur untuk mendeteksi objek secara langsung melalui perangkat perekaman citra seperti kamera (Andrekha & Huda, 2021).

2.3 Web

Web bisa diartikan sebagai berbagai halaman yang didalamnya terdapat data dan informasi berbentuk digital seperti teks, gambar, animasi, audio, video, atau gabungan dari elemen-elemen tersebut. Web ini disediakan melalui jaringan internet yang bertujuan untuk mempermudah orang di seluruh belahan dunia dapat mengakses dan melihat informasinya. Web dapat dikembangkan dengan penggunaan bahasa standar, yaitu HTML, CSS, dan Javascript. Kemudian dari bahasa strandar tersebut akan diterjemahkan oleh peramban sehingga informasi yang ada pada sebuah halaman web dapat ditampilkan dan dibaca oleh semua orang (Abdullah, Rohi. 2018).

2.4 OpenCV

OpenCV adalah pustaka dengan konsep sumber terbuka (open source) yang mencakup lebih dari 500 fungsi untuk menangani visi komputer dan dapat diunduh melalui https://opencv.org/ (Kadir, 2019). Pustaka ini dapat diterapkan pada bahasa pemrograman seperti Python, C, C++, Java, dll. Library ini juga memiliki dukungan penuk ke berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, Mac OS, iOS, dan Android (Andrekha & Huda, 2021).

2.5 Python

Python adalah salah satu bahasa beraras-tinggi yang sangat popular saat ini. Python diciptakn oleh Guido Van Rossum dan dirilis pertama kali pada tahun 1991.

Saat ini Python dapat tersedia di berbagai platform dan dapat diunduh di https://www.python.org/ secara online (Kadir, 2019).

2.6 Flask

Flask merupakan kerangka kerja (*framework)* pada python. Melalui penggunaan *framework* Flask dan bahasa Python, maka dapat membuat sebuah halaman web yang terstruktur dan dapat menyesuaikan kenyamanan pengguna.

Flask merupakan bagian dari *microframework* karena tidak bergantung pada pustaka tertentu. Adapun fungsi dan komponen umum seperti validasi form, database, dan sebagainya tidak terpasang secara default di Flask (Irsyad, R. 2018).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metodologi

Proses yang penulis lakukan dalam mengimplementasikan pengolahan citra untuk pembuatan filter gambar berbasis web ini adalah menggunakan pustaka opencv dan kerangka kerja flask. Beberapa tahapan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Persiapan Data

Adapun tahapa awal yang akan dilakukan adalah mengumpulkan gambar dengan beragam model gambar seperti gambar yang memiliki tingkatnoise tinggi, gambar yang jernih, dan gambar dengan kondisi normal.

Berikutnya adalah melakukan pengelompokan gambar untuk nantinya dilakukan pemberian filter. Gambar dikelompokkan berdasarkan karakteristiknya seperti ekstensi, resolusi, dan tingkat noise.

b. Pembuatan Web

Kerangka kerja flask digunakan untuk menjalankan web pada Python. Flask mudah diterapkan pada python dan akan berjalan pada sisi back-end. Kemudian pada sisi front-end menggunakan kerangka kerja bootstrap untuk membuat tampilan lebih menarik.

c. Implementasi Filter Grayscale

Implementasi filter grayscale menggunakan fungsi cv2. cvt Color (img, cv2. COLOR_BGR2GRAY) dari pustaka OpenCV. Fungsi ini memerlukan parameter utama yaitu gambar yang diunggah pada halaman web.

d. Implementasi Filter *Blur*

Implementasi filter *blur* menggunakan fungsi cv2.GaussianBlur(img, (15, 15), 0) dari pustaka OpenCV. Fungsi ini memerlukan parameter utama yaitu gambar yang diunggah pada halaman web, ukuran kernel gaussian yang digunakan dalam bentuk tuple berisi *width* dan *height*, dan nilai standar deviasi (σ) dari Gaussian function di arah X. Pada implementasi ini juga dilakukan eksperimen perubahan nilai pada parameter yang digunakan.

e. Implementasi Filter *Edge Detection*

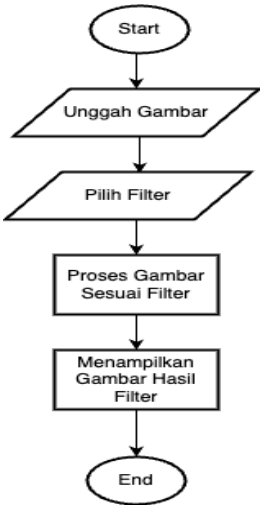
Implementasi filter *edge detection* menggunakan fungsi cv2.Canny(img, 100, 200) dari pustaka OpenCV. Fungsi ini memerlukan parameter utama yaitu gambar yang diunggah pada halaman web, nilai threshold1, dan nilai threshold2. Pada

implementasi ini juga dilakukan eksperimen perubahan nilai pada threshold yang digunakan.

3.2 Hasil dan Pembahasan

Dari web yang telah dikembangkan memungkinkan pengguna untuk mengunggah gambar melalui antarmuka web, memilih jenis filter yang tersedia, dan melihat hasilnya secara langsung di halaman yang sama.

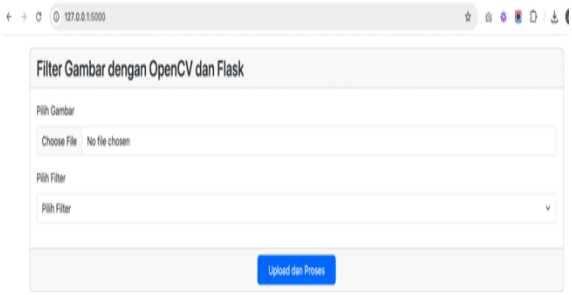
a. *Flowchart* Penggunaan Web



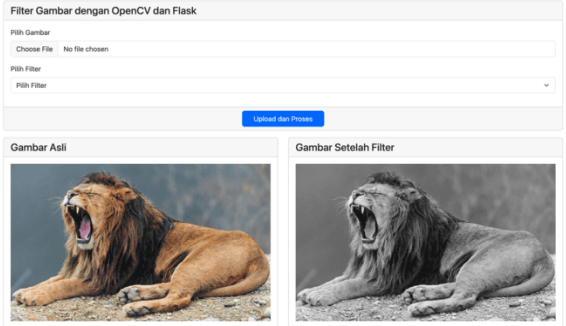
Gambar 1. Flowchart Web Pengolahan Citra Untuk Filter Gambar

b. Antarmuka Web

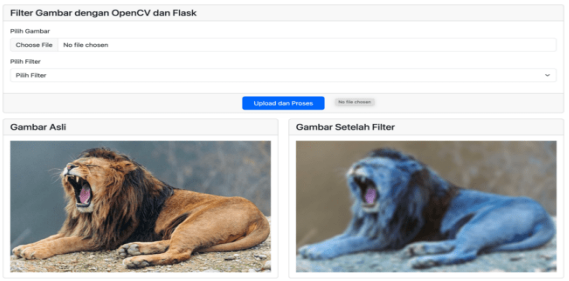
Berikut ini adalah antarmuka web pengolahan citra untuk filter gambar.



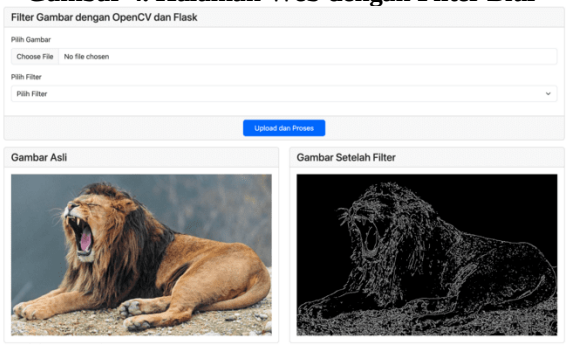
Gambar 2. Halaman Awal Web Filter Gambar



Gambar 3. Halaman Web dengan Filter Grayscale



Gambar 4. Halaman Web dengan Filter Blur



Gambar 5. Halaman Web dengan Filter Edge Detection

c. Pengujian

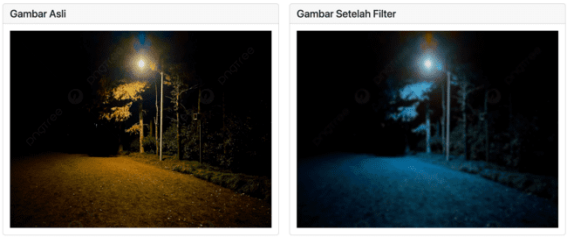
Beberapa pengujian yang dilakukan pada web adalah sebagai berikut :

1. Pengujian 1 : Filter grayscale. Penerapan pada gambar pemandangan malam hari.

Gambar 6. Filter Grayscale

Tampilan gambar terlihat ada perubahan menjadi berwarna grayscale.

2. Pengujian 1 : Filter Blur dengan kernel gaussian =15x15 dan nilai standar deviasi=5. Penerapan pada gambar pemandangan malam hari.



Gambar 7. Filter Blur dengan Kernel Gaussian 15x15.

Tampilan gambar terlihat ada perubahan menjadi memiliki efek blur.

3. Pengujian 2 : Filter edge detection dengan nilai threshold1=100, dan threshold2=100. Penerapan pada gambar pemandangan malam hari.

Gambar 8. Filter Edge Detection dengan Thresold1 100 dan Threshold2 100

Pengujian yang dilakukan dengan berbagai format gambar (JPG, PNG), noise berbeda dan ukuran berbeda. Web dapat menampilkan hasil yang baik, sesuai dengan filter yang dipilih. Seluruh proses berjalan di sisi server sehingga tidak membebani sisi klien.

d. Pembahasan

Implementasi filter dengan OpenCV memang benar - benar dapat membantu dalam mempelajari dasar pengolahan citra. Integrasi dengan kerangka kerja flask dapat memberikan kemudahan dalam mengembangkan antarmuka web yang interaktif. Walapun demikian, web ini masih bersifat dasar dan dapat dikembangkan lebih lanjut, misalnya menambahkan fitur cropping, rotasi, atau deteksi wajah.

IV. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Pada penelitian ini, telah dikembangkan sebuah web sederhana untuk pengolahan citra digital menggunakan OpenCV dan Flask. Web ini dapat menghasilkan beberapa manfaat yaitu :

1. Menerapkan tiga jenis filter dasar: grayscale, blur, dan edge detection.
2. Memberikan pengalaman interaktif bagi pengguna untuk mengunggah gambar dan melihat hasilnya.
3. Menunjukkan integrasi efektif antara pustaka pengolahan citra dan framework web Python.

4.2. Saran

Untuk pengembangan selanjutnya, beberapa hal yang dapat ditingkan dan dan ditambahkan fiturnya antara lain:

1. Menambahkan lebih banyak jenis filter atau efek gambar.
2. Memberikan fitur edit lanjutan seperti crop, resize, dan rotate.
3. Menyimpan riwayat proses gambar untuk tiap pengguna dengan menambahkan proses login terlebih dahulu.
4. Mengintegrasikan dengan penyimpanan cloud atau basis data gambar.

DAFTAR REFERENSI

Abdullah, Rohi. (2018). 7 in 1 Pemrograman Web Untuk Pemula. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.

Andrekha, M. Z., & Huda, Y. (2021). Deteksi warna manggis menggunakan pengolahan citra dengan OpenCV Python. Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika, 3(1), 28–33.

Irsyad, R. (2018, December 19). Penggunaan Python Web Framework Flask Untuk Pemula. https://doi.org/10.31219/osf.io/t7u5r

Kadir, A. (2019). Langkah mudah pemrograman OpenCV & Python. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Lubis, A. Z. (2019). Implementasi metode median filtering dan midpoint filtering untuk pengolahan citra digital. Jurnal Pelita Informatika, 8(3), 302–305.

Rosyani, P., Fauziah, E., Sadewo, F. B., & Putra, H. M. (2024). Penerapan image processing menggunakan OpenCV dan Python untuk memperhalus gambar melalui smoothing image dengan metode Gaussian blur. Indonesian Journal on Networking and Security , 13(2), 1–7.

IDENTITAS PENULIS

Nama : Arif Setiadi, S. Kom., M. Kom
NIDN/NIK : 1006099101
TTL : Jambi, 06-09-1991
Golongan / Pangkat : Penata Muda TK 1 / III.b
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Alamat Rumah : Jambi.
Telp. : 081367048079
Email : arifsetiadi325@gmail.com

Nama : FADHLIAZIS
NIDN/NIK : 1009048405
TTL : 09-04-1984
Golongan / Pangkat : Penata Muda TK 1 / III.b
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Alamat Rumah : Jl. Sersan Anwar Bay Perum. Mawar Asri No. 162 Kel. Simpang Rimbo Kec. Alam Barajo Kota Jambi
Telp. : 085266705884
Email : faaiz84@gmail.com

Nama : AHMAD HUSNA AHADI
NIDN/NIK : 1015089303
TTL : Teluk Ketapang, 15-08-1993
Golongan / Pangkat : Penata Muda TK 1 / III.b
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Alamat Rumah : Perumahan Pondok Meja, Pondok Cipta.
Telp. : 082282535844

Email : ahmad_husna@unh.ac.id
Nama : GUSTINA
NIDN/NIK : 0217088901
TTL : Sungai Sayang, 17-08-1989
Golongan / Pangkat : Penata Muda TK 1 / III.b
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Alamat Rumah : JL. Akasia IV RT/RW 047/000
Kel. Kenali Asam Bawah
Kec. Kota Baru
Telp. : 085268404024
Email : gustina@unh.ac.id