



Implementasi Peningkatan Citra Melalui Smoothing Mean Dengan Menggunakan OpenCV Dan Python

Adinda Tasya Fahira^{1*}, Latifah Ariffiani Khusna², Natasya Kamilah³, Shalwa Azizah Rananda⁴, Perani Rosyani⁵

¹Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia
Email: ^{1*}adindatsya13@gmail.com, ²latifahak09@gmail.com, ³natasyakamilah172@gmail.com,
⁴shalwaazizahrs@gmail.com, ⁵dosen00837@unpam.ac.id
(* : coressponding author)

Abstrak – Pengolahan citra adalah aspek kunci dalam analisis visual modern, yang mencakup pengurangan noise dan peningkatan kualitas gambar. Artikel ini menggambarkan penerapan metode Smoothing Mean menggunakan OpenCV dan Python untuk menghaluskan gambar digital. Kami melakukan eksperimen untuk mengevaluasi efektivitas metode dalam mengurangi noise tanpa mengorbankan detail citra. Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan kualitas visual gambar dengan baik, memperbaiki aplikasi pengolahan citra di berbagai domain.

Kata Kunci: *Image Processing, Smoothing Mean, OpenCV, Python, Noise Reduction, Image Enhancement*

Abstract – *Image processing is a key aspect of modern visual analysis, encompassing noise reduction and image quality enhancement. This article describes the implementation of the Smoothing Mean method using OpenCV and Python to smooth digital images. We conducted experiments to evaluate the method's effectiveness in reducing noise without sacrificing image detail. The results demonstrate that this approach can significantly enhance visual image quality, thereby improving image processing applications across various domains.*

Keywords: *Image Processing, Smoothing Mean, OpenCV, Python, Noise Reduction, Image Enhancement*

1. PENDAHULUAN

Citra, sebagai salah satu komponen multimedia, yang memegang peranan sangat penting yaitu sebagai bentuk informasi visual. Citra juga memiliki karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu kaya dengan informasi. Meskipun sebuah citra kaya akan informasi, seringkali citra yang kita miliki mengalami penurunan mutu (degradasi) seperti cacat atau derau (noise), warnanya terlalu kontras, kurang tajam, kabur (blurring), dan sebagainya. Citra semacam ini menjadi lebih sulit diinterpretasikan karena informasi yang disampaikan kurang jelas. Oleh karena itu, diperlukan proses perbaikan oleh mutu citra untuk mengatasi masalah ini, dan sehingga citra dapat lebih mudah diinterpretasikan baik oleh manusia maupun mesin.

Pengolahan citra juga bertujuan untuk mendapatkan tampilan citra dengan visualisasi yang jauh lebih baik, dengan cara memaksimalkan kandungan informasi di dalam citra masukan. Teknik pengolahan citra mentransformasikan citra menjadi citra lain. Input dari proses ini adalah citra, dan keluarannya berupa citra dengan kualitas lebih baik dari pada citra input sebelumnya. Pada jurnal ini, akan membahas teknik smoothing image pada citra menggunakan metode mean filtering.

Pengolahan citra memiliki sangat banyak aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari. Dalam bidang medisnya, misalnya, teknik pengolahan citra digunakan untuk meningkatkan kualitas gambar hasil radiologi seperti MRI dan CT scan, sehingga dokter dapat melihat dan menganalisis gambar dengan lebih jelas. Di bidang keamanan, pengolahan citra digunakan untuk meningkatkan kualitas gambar dari kamera pengawas, membantu dalam identifikasi dan pengenalan wajah. Dalam fotografi digital, teknik ini digunakan untuk memperbaiki kualitas gambar yang diambil dalam kondisi pencahayaan yang buruk atau dengan kamera beresolusi rendah.

2. METODE

Metode smoothing mean merupakan salah satu teknik dalam pengolahan citra yang digunakan untuk meratakan intensitas piksel pada suatu gambar, yaitu bertujuan untuk mengurangi



noise dan memperbaiki kualitas gambar. Metode yang akan kami gunakan yaitu Mean Filter (Averaging Filter).

2.1 Sumber data

Sumber data dilakukan dari berbagai sumber yaitu :

- a) Gambar digital : mengumpulkan gambar-gambar yang diambil dengan kamera digital atau smartphone. Gambar-gambar ini harus mencakup berbagai kondisi pencahayaan dan detail.
- b) Perangkat lunak : Menginstal dan mengonfigurasi Python dan pustaka terkait (OpenCV, Numpy) untuk implementasi metode Smoothing Mean.
- c) Pencarian literatur : mengumpulkan referensi dari buku-buku tentang pengolahan citra digital dan juga pencarian literatur di berbagai web akademis.

2.2 Pengumpulan Sumber Data

Pengumpulan sumber data akan dilakukan dengan metode sebagai berikut:

1. **Survei Lapangan:** Mengambil gambar digital menggunakan web yaitu pinterest dan google image.
2. **Instalasi Perangkat Lunak:** Menggunakan manajer paket Python seperti pip untuk menginstal OpenCV dan Numpy. Proses instalasi melibatkan pengecekan kompatibilitas versi pustaka dengan versi Python yang digunakan, serta mengatasi dependensi pustaka lainnya.
3. **Pencarian Literatur:** Menggunakan kata kunci terkait seperti "image processing", "mean filter", "smoothing techniques", dan "noise reduction" untuk mencari artikel ilmiah dan buku. Setiap referensi yang relevan dianalisis dan dipilih berdasarkan relevansi dan kontribusinya terhadap penelitian ini.

2.3 Studi Pustaka

Studi pustaka ini dilakukan untuk memahami dasar teori juga aplikasi praktis dari teknik smoothing mean dalam pengolahan citra. Proses studi pustaka meliputi:

1. **Rosyani, P. (2017). Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA) dan Canberra Distance.** Studi ini mengevaluasi penggunaan metode Principal Component Analysis (PCA) dan metrik jarak Canberra dalam konteks pengenalan wajah. PCA digunakan untuk mereduksi dimensi fitur wajah, sementara Canberra Distance digunakan untuk mengukur kesamaan antara vektor fitur wajah yang direpresentasikan oleh komponen utama. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat memberikan hasil yang memuaskan dalam pengenalan wajah, dengan tingkat akurasi yang bersaing dengan metode pengenalan wajah lainnya. Pendekatan ini dapat diterapkan dalam aplikasi pengenalan wajah untuk berbagai keperluan keamanan dan identifikasi personal.
2. **Rosyani, P., Taufik, M., Waskita, A. A., & Apriyanti, D. H. (2018, November). Comparison of color model for flower recognition.** Pengolahan citra digital, termasuk segmentasi gambar, ekstraksi fitur, dan berbagai model warna yang digunakan dalam analisis citra. pola dan teknik pembelajaran mesin seperti Support Vector Machine (SVM) yang digunakan dalam klasifikasi bunga. Konsep statistik yang digunakan untuk menganalisis data, termasuk perhitungan nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan standar deviasi.
3. **Rosyani, P., Suhendi, A., Apriyanti, D. H., & Waskita, A. A. (2021). Color Features Based Flower Image Segmentation Using K-Means and Fuzzy C-Means.** Penelitian ini akan membahas segmentasi citra bunga yaitu berdasarkan fitur warna dengan menggunakan dua metode clustering: yaitu metode K-Means dan metode Fuzzy C-Means. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode ini efektif dalam memisahkan bunga dari latar belakangnya, dengan perbedaan dalam tingkat akurasi dan kualitas segmentasi. Metode Fuzzy C-Means cenderung memberikan hasil yang lebih halus dan lebih baik dalam menangani variasi warna dalam citra bunga dibandingkan dengan K-Means. Kesimpulan dari penelitian



ini menunjukkan bahwa pemilihan metode segmentasi yang tepat dapat meningkatkan akurasi pengenalan objek dalam aplikasi pengolahan citra bunga.

4. **Rosyani, P., & Hariansyah, O. (2020). Pengenalan Citra Bunga Menggunakan Segmentasi Otsu Threshold dan Naïve Bayes.** Studi ini mengevaluasi penggunaan metode segmentasi Otsu Threshold dalam konteks pengenalan citra bunga, yang diikuti dengan penerapan algoritma klasifikasi Naïve Bayes untuk mengidentifikasi jenis bunga berdasarkan fitur-fitur yang diekstraksi dari gambar. Hasil eksperimen ini menunjukkan bahwa pendekatan ini akan memberikan hasil yang terbaik dalam pengenalan bunga, dengan tingkat akurasi yang memadai dan efisien dalam penggunaan sumber daya komputasi. Penggunaan kombinasi Otsu Threshold dan Naïve Bayes memberikan dasar yang solid dalam aplikasi pengolahan citra untuk pengenalan objek seperti bunga.
5. **Rosyani, P., Amalia, R., & Iksari, I. H. (2021). Deteksi Objek dengan Model Warna YCbCr dan Similarity Distance.** *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 9(2), 98-100. Penelitian menunjukkan bahwa model YCbCr memberikan representasi yang efektif untuk deteksi objek dalam citra, dengan pendekatan similarity distance yang digunakan untuk membandingkan citra dan mengidentifikasi objek berdasarkan kriteria kesamaan warna. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa pendekatan ini berhasil dalam mengenali dan memisahkan objek dari latar belakangnya, dengan tingkat akurasi yang memadai dalam berbagai kondisi pengambilan gambar.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Studi kasus ini akan membahas penerapan mean smoothing pada sebuah citra grayscale menggunakan bahasa pemrograman Python dan pustaka OpenCV.

3.1 Studi Kasus : Penerapan Mean Smoothing pada Citra Greyscale

Teknik ini bekerja dengan menggantikan setiap piksel dalam citra dengan rata-rata nilai piksel di sekitarnya. Pada studi kasus ini, kita akan menerapkan mean smoothing pada citra grayscale menggunakan pustaka OpenCV dalam bahasa pemrograman yaitu Python.

```
import cv2
import numpy as np
# Memuat Gambar
image = cv2.imread('input_image.jpg')
# Konversi ke Greyscale
gray_image = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
# Penerapan Mean Smoothing
kernel_size = 5
smoothed_image = cv2.blur(gray_image, (kernel_size, kernel_size))
# Menampilkan Hasil
cv2.imshow('Original Image', gray_image)
cv2.imshow('Mean Smoothing Result', smoothed_image)
cv2.waitKey(0)
cv2.destroyAllWindows()
```

Hasil Eksperimen :

Dengan mean smoothing, detail halus dan noise pada citra asli akan dikurangi, sehingga menghasilkan citra yang lebih halus dan mudah diinterpretasi untuk langkah pengolahan citra selanjutnya.



Gambar 1. *Before* Studi Kasus

Gambar Asli (*Grayscale*): Menampilkan gambar dalam format grayscale yang dapat memperlihatkan detail intensitas cahaya tanpa adanya pengaruh warna.



Gambar 2. *After* Studi Kasus

Gambar Hasil Mean Smoothing: Menampilkan gambar yang telah dihaluskan. Perbedaan yang dapat diamati adalah di warnanya, mean smoothing memberikan efek warna abu-abu pada gambar dan juga memperhalus gambar.

Hasil :

Penerapan Mean Smoothing pada gambar grayscale membantu dalam mengurangi noise dan menghaluskan gambar. Teknik ini sangat berguna dalam berbagai aplikasi pengolahan citra, seperti dalam analisis medis, pemrosesan video, dan sistem pengenalan.

3.2 Studi Kasus : Meningkatkan Ketajaman Gambar Menggunakan OpenCV dan Numpy

Dalam pengolahan citra, penajaman gambar adalah teknik yang digunakan untuk menonjolkan detail halus dalam sebuah gambar. Ini berguna dalam berbagai aplikasi seperti analisis citra medis, pengenalan objek, dan fotografi. Pada studi kasus ini, kita akan menggunakan OpenCV dan Numpy untuk menerapkan filter penajaman pada sebuah gambar.



```
import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
# Path ke file gambar
image_path = 'C:/Users/DELL/Pictures/ujicoba/download (3).jpg'
# Membaca gambar dari file
image = cv2.imread(image_path)
# Memeriksa apakah gambar berhasil dibaca
if image is None:
    print("Gambar tidak ditemukan.")
    exit()
# Konversi gambar dari BGR ke RGB untuk plotting dengan matplotlib
image_rgb = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2RGB)
# Definisikan kernel untuk penajaman
sharpening_kernel = np.array([[0, -1, 0],
                              [-1, 5, -1],
                              [0, -1, 0]])
# Terapkan filter penajaman menggunakan kernel
sharpened_image = cv2.filter2D(image_rgb, -1, sharpening_kernel)
# Plot gambar asli dan hasil penajaman
plt.figure(figsize=(10, 5))
plt.subplot(1, 2, 1)
plt.title('Original Image')
plt.imshow(image_rgb)
plt.axis('off')
plt.subplot(1, 2, 2)
plt.title('Sharpened Image')
plt.imshow(sharpened_image)
plt.axis('off')
plt.show()
mempertajam
```

Hasil Eksperimen :

Studi kasus ini menunjukkan bagaimana kita bisa membaca, mengolah, dan memvisualisasikan gambar menggunakan beberapa baris kode. Teknik ini sangat berguna dalam berbagai aplikasi pengolahan citra, dan dapat disesuaikan lebih lanjut sesuai kebutuhan spesifik.



Gambar 3. *Before* Studi Kasus



Gambar 4. *After* Studi Kasus

Hasil :

Gambar asli dan gambar yang telah dipertajam ditampilkan berdampingan menggunakan Matplotlib. Ini memungkinkan kita untuk membandingkan hasil penajaman dengan gambar asli secara visual.

Perbandingan :

1. Pada eksperimen pertama menunjukkan bahwa dengan mean smoothing, detail halus dan noise pada citra asli akan dikurangi, sehingga menghasilkan citra yang lebih halus dan mudah diinterpretasi untuk langkah pengolahan citra.
2. Pada eksperimen kedua menunjukkan bagaimana kita bisa membaca, mengolah, dan memvisualisasikan gambar menggunakan beberapa baris kode.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Implementasi mean smoothing dan penajaman gambar menggunakan OpenCV dan Python telah menunjukkan hasil yang efektif dalam meningkatkan kualitas visual gambar. Mean smoothing membantu mengurangi noise dan menghaluskan gambar, sedangkan penajaman gambar menonjolkan detail halus dalam gambar. Kedua teknik ini sangat berguna dalam berbagai aplikasi pengolahan citra seperti medis, keamanan, dan fotografi digital. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengoptimalkan metode ini dan mengeksplorasi aplikasi lainnya dalam pengolahan citra.



4.2 Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan parameter kernel pada mean smoothing dan penajaman gambar agar hasil yang diperoleh lebih optimal. Selain itu, eksplorasi teknik pengolahan citra lainnya seperti adaptive filtering dan edge detection dapat memberikan hasil yang lebih baik dalam berbagai kondisi citra. Penggunaan dataset yang lebih beragam juga akan membantu dalam mengevaluasi efektivitas metode yang digunakan.

REFERENCE

- Mather, P. M., & Koch, M. (2022). *Computer processing of remotely-sensed images*. John Wiley & Sons.
- Merchant, F., & Castleman, K. (Eds.). (2022). *Microscope image processing*. Academic press.
- Bailey, D. G. (2023). *Design for embedded image processing on FPGAs*. John Wiley & Sons.
- Rosyani, P., Taufik, M., Waskita, A. A., & Apriyanti, D. H. (2018, November). Comparison of color model for flower recognition. In *2018 3rd International conference on information technology, information system and electrical engineering (ICITISEE)* (pp. 10-14). IEEE.
- Rosyani, P., Suhendi, A., Apriyanti, D. H., & Waskita, A. A. (2021). Color Features Based Flower Image Segmentation Using K-Means and Fuzzy C-Means. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(3), 253-259.
- Rosyani, P., & Hariansyah, O. (2020). Pengenalan Citra Bunga Menggunakan Segmentasi Otsu Treshold dan Naïve Bayes. *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 15(1), 1-7.
- Rosyani, P., Amalia, R., & Ikasari, I. H. (2021). Deteksi Objek dengan Model Warna Ycbr dan Similiarity Distance. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 9(2), 98-100.
- Rosyani, P. (2017). Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA) dan Canberra Distance. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 2(2), 118-121.