

Analisis Penggunaan Scilab dan IPCV dalam Pengolahan Citra Digital (*Image Processing*)

Rajin Nahampun¹, Norita Sinaga^{1*}, Afiani Agus Abdillah¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: 1*dosen03145@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak– Pengolahan citra digital merupakan bidang penting dalam teknologi informasi yang banyak diterapkan dalam bidang medis, keamanan, robotika, dan industri. Salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pengolahan citra adalah Scilab, sebuah lingkungan komputasi numerik berbasis open-source. Dengan dukungan toolbox IPCV (*Image and Video Processing & Computer Vision*), Scilab mampu melakukan berbagai operasi dasar pengolahan citra seperti pembacaan citra, konversi warna, peningkatan kontras, dan deteksi tepi. Pada jurnal ini, dilakukan implementasi proses pengolahan citra menggunakan Scilab 2025.1.0 dengan toolbox IPCV. Citra uji dibaca, dikonversi ke grayscale, ditingkatkan kontrasnya menggunakan histogram equalization, dan dilakukan deteksi tepi dengan operator Sobel dan Canny. Hasil menunjukkan bahwa Scilab + IPCV mampu mengolah citra secara efektif dengan antarmuka yang sederhana dan proses yang mudah dipahami. Sistem ini sangat cocok digunakan sebagai media pembelajaran pengolahan citra bagi mahasiswa dan peneliti pemula.

Kata Kunci: Scilab, IPCV, Pengolahan Citra, Histogram Equalization, Deteksi Tepi, Canny, Sobel

Abstract– Digital image processing is a crucial area of information technology, widely applied in medicine, security, robotics, and industry. One software tool for image processing is Scilab, an open-source numerical computing environment. Supported by the IPCV (*Image and Video Processing & Computer Vision*) toolbox, Scilab can perform various basic image processing operations, such as image reading, color conversion, contrast enhancement, and edge detection. This paper demonstrates the implementation of image processing using Scilab 2025.1.0 with the IPCV toolbox. Test images were read, converted to grayscale, contrast enhanced using histogram equalization, and edge detection using the Sobel and Canny operators. The results demonstrate that Scilab + IPCV effectively processes images with a simple interface and easy-to-understand processes. This system is ideal for use as a learning tool for students and novice researchers in image processing.

Keywords: Scilab, IPCV, Image Processing, Histogram Equalization, Edge Detection, Canny, Sobel

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa kemajuan pesat dalam bidang pengolahan citra digital (*digital image processing*). Citra digital merupakan representasi dua dimensi dari objek dunia nyata yang tersusun atas piksel-piksel dengan nilai intensitas tertentu. Pengolahan citra bertujuan untuk meningkatkan kualitas citra, mengekstrak informasi penting, atau mengenali pola dari objek dalam citra. Aplikasi pengolahan citra sangat luas, seperti dalam bidang medis (pencitraan MRI, X-ray), keamanan (pengenalan wajah), otomasi industri (inspeksi produk), dan sistem kendaraan otonom. Untuk melakukan pengolahan citra, diperlukan perangkat lunak yang mampu melakukan komputasi numerik secara efisien.

Scilab adalah software open-source yang mirip dengan MATLAB, digunakan untuk komputasi teknik dan ilmiah. Dengan bantuan toolbox tambahan seperti IPCV (*Image and Video Processing & Computer Vision*), Scilab dapat digunakan untuk operasi pengolahan citra dasar hingga menengah. IPCV merupakan pengganti resmi dari toolbox lama SIVP yang tidak kompatibel dengan Scilab versi 6.2.0 ke atas, termasuk Scilab 2025.1.0. Jurnal ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan menganalisis proses pengolahan citra digital menggunakan Scilab dan IPCV, meliputi konversi warna, peningkatan kontras, dan deteksi tepi. Hasil diharapkan dapat memberikan gambaran praktis tentang kemampuan Scilab dalam bidang pengolahan citra.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lingkup Kebutuhan

- a. Software : Scilab versi 2025.1.0
- b. Toolbox : IPCV (Image and Video Processing & Computer Vision)
- c. Citra uji : gambar.jpg (format .jpg, .png, atau .bmp)
- d. Sistem Operasi : Windows 10/11
- e. Direktori kerja : (direktori bisa disesuaikan dengan direktori penyimpanan masing masing perangkat)

2.2 Lingkup Pengujian

- a. Grayscale dan Deteksi Tepi Image
- b. Join Histogram / Grid 3D
- c. Citra Asli dengan noise dan Filter Gaussian

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan proses pengujian dan hasil yang didapatkan, maka penulis menggambarkan hasil pengujian pada tabel berikut:

Tabel 1. Proses Tahapan Pengujian dan Hasil

TAHAPAN	HASIL
GrayScale	representasi citra yang hanya mengandung informasi intensitas cahaya
Histogram	sangat membantu meningkatkan kontras dan memperjelas detail objek.
Gaussian	Mengurangi noise sehingga citra jadi lebih halus,namun tepi sedikit kabur / trade off

4. IMPLEMENTASI

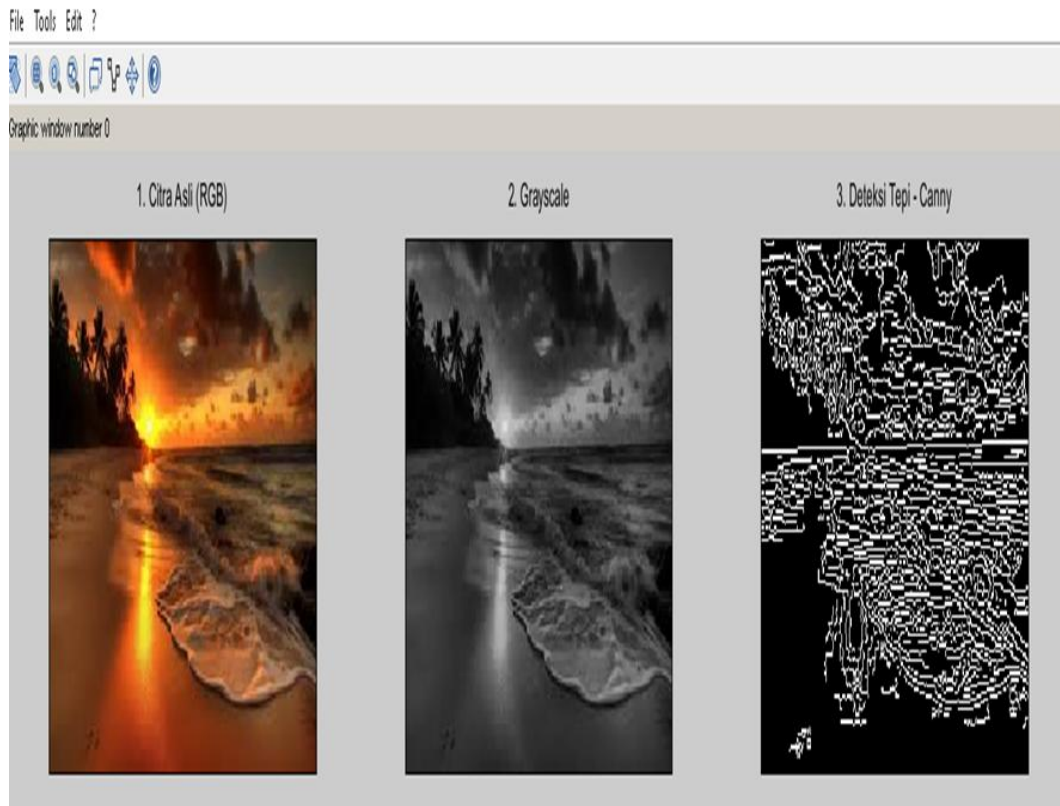
4.1 Grayscale dan Deteksi Tepi Image

Pada tahap pengujian ini,penulis menggunakan satu gambar dokumen sebagai perbandingan semua pengujian scilab dalam image processing untuk mempermudah pembacaan file di direktori.

Source Code Scilab:

```
img_rgb = imread("gambar.jpg");
img_gray = rgb2gray(img_rgb);
img_sobel = edge(img_gray, 'sobel');
img_canny = edge(img_gray, 'canny');
figure('Position', [90 90 800 800]);
subplot(2,3,1);
imshow(img_rgb);
title("1. Citra Asli (RGB)");
subplot(2,3,2);
imshow(img_gray);
title("2. Grayscale");
subplot(2,3,3);
imshow(img_canny);
title("3. Deteksi Tepi - Canny");
```

Hasil Tampilan / Output:



Gambar 1. Hasil Tampilan *Grayscale* dan Deteksi Tepi Image

4.2 Join Histogram

Source Code Scilab:

```
[X,Y] = meshgrid(0:5:255, 0:5:255);
Z = zeros(52,52);
for i = 1:size(img,1)
    for j = 1:size(img,2)
        r = round(double(R(i,j))/5)+1;
        g = round(double(G(i,j))/5)+1;
        Z(r,g) = Z(r,g)+1;
    end
end
scf();
plot3d(X, Y, Z);
title('Joint Histogram');
xlabel('Merah'); ylabel('Hijau'); zlabel('Frekuensi');
```

Hasil Tampilan / Output:



Gambar 2. Hasil Join Histogram

4.3 Citra Asli dengan *Noise* dan *Filter Gaussian*

Source Code Scilab:

```
img = imread("gambar.jpg");
if size(img,3) == 3 then
    img = rgb2gray(img);
end
function h = gaussian_kernel(n, sigma)
    center = (n + 1)/2;
    [X, Y] = ndgrid(1:n, 1:n);
    X = X - center;
    Y = Y - center;
```

```

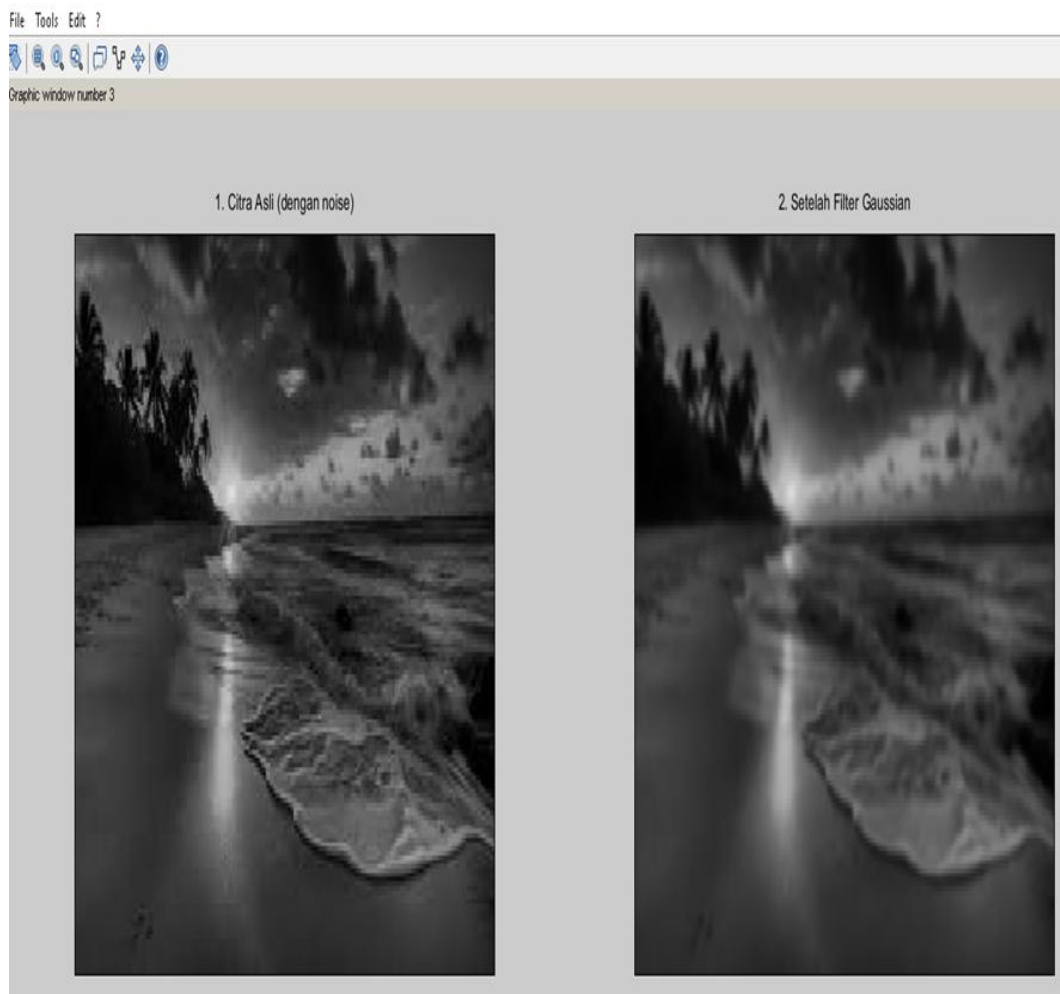
h = exp(-(X.^2 + Y.^2) / (2*sigma^2));
h = h / sum(h(:)); // Normalisasi
endfunction

kernel = gaussian_kernel(5, 1);
img_smooth = imfilter(img, kernel);
figure('Position', [100 100 1200 400]);
subplot(1,2,1);
imshow(img);
title("1. Citra Asli (dengan noise)");

subplot(1,2,2);
imshow(img_smooth);
title("2. Setelah Filter Gaussian");

```

Hasil / Output:



Gambar 3. Hasil Citra Asli dengan Noise dan Filter Gaussian

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan proses pengujian dan hasil yang didapatkan, maka penulis menggambarkan hasil pengujian pada tabel berikut:

Berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Scilab dengan toolbox IPCV mampu melakukan operasi pengolahan citra digital secara efektif dan efisien.
2. Proses konversi warna, peningkatan kontras, dan deteksi tepi dapat diimplementasikan dengan sintaks yang sederhana dan mudah dipahami.
3. Histogram equalization terbukti meningkatkan kualitas citra secara signifikan, terutama pada citra dengan kontras rendah.
4. Operator Canny memberikan hasil deteksi tepi yang lebih baik dibandingkan Sobel, dengan tepi yang lebih tajam dan minim noise.
5. Scilab + IPCV merupakan kombinasi yang sangat cocok untuk pembelajaran dan eksperimen dasar dalam pengolahan citra digital, terutama karena bersifat open-source dan mudah diakses.

REFERENCES

- Edi Supriyadi, Arief Hertadi Rustam (2020), Pengenalan komputasi matematika scilab kepada siswa sekolah menengah kejuruan, *Jurnal Analisa* 6 (2), <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/analisa/article/viewFile/9811/5025>
- Asrah Nabila, Yahfizam Yahfizam (2024), Efektivitas Penggunaan Scilab dalam Pembelajaran Matematika Komputasi di Tingkat Universitas, *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Matematika Volume 2*, <https://journal.lpkd.or.id/index.php/Katalis/article/view/1914>
- Reni Purnama Sari, Yahfizham (2024), Efektivitas Penggunaan Scilab dalam Pembelajaran Matematika Komputasi di Tingkat Universitas, *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research* <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/mister/article/view/1793/1334>
- Hristina Andreeva, Radoslava Gabrova, Ivan Kuzmanov (2024), Interactive Resource for Image Processing In Scilab, *Journal of Hygienic Engineering and Design*. <https://keypublishing.org/jhed/wp-content/uploads/2024/03/03.-Full-paper-Hristina-Andreeva.pdf>
- V.A.Sankar Ponnappalli, Vinod Babu P (2020), A Study on Scilab Free and Open Source Programming for Antenna Array Design, *2020 IEEE International IOT, Electronics and Mechatronics Conference (IEMTRONICS)*. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9216428>