



Deteksi Tepi dengan Menggunakan Algoritma Canny

Muhamad Hamdani^{1*}, Dimas Angga S.W², Fahri Muhammad³, Fici Kohana⁴, Perani Rosyani⁵

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email : ^{1*}adanhamdani8@gmail.com, ²adimasangga10@gmail.com, ³fahri.muh2201@gmail.com,
⁴kohanafici@gmail.com, ⁵dosen00837@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak - Deteksi tepi merupakan teknik awalan untuk memproses citra yang digunakan untuk mengekstrak fitur struktural dalam gambar. Algoritma Canny diperkenalkan pertama kali oleh John F. Canny pada tahun 1986, dan merupakan salah satu metode paling efektif dalam mendeteksi tepi. Kegiatan ini menggunakan Algoritma Canny dalam mendeteksi tepi pada gambar digital. Dan melalui beberapa tahap pemrosesan, seperti penghalusan objek, transmisi intensitas gradien, dan pelacakan tepi. Algoritma Canny telah berhasil memberikan hasil yang sangat memuaskan dalam hal deteksi tepi yang tajam dan jelas, yang sangat berguna dalam berbagai aplikasi pengenalan pola dan citra. Deteksi tepi, Algoritma Canny, Pemrosesan citra, Gradien intensitas, *Non-Maximum Suppression*.

Kata Kunci: Deteksi Tepi, Algoritma Canny, Pemrosesan Citra, Gradien Intensitas

Abstract - *Edge detection is a preliminary technique for image processing that is used to extract structural features in images. The Canny algorithm was first introduced by John F. Canny in 1986, and is one of the most effective methods for detecting edges. This activity uses the Canny Algorithm to detect edges in digital images. And through multiple processing stages, such as object smoothing, gradient intensity transmission, and edge tracking. The Canny algorithm has succeeded in providing very satisfactory results in terms of sharp and clear edge detection, which is very useful in various pattern and image recognition applications. Edge detection, Canny algorithm, Image processing, Intensity gradient, Non-Maximum Suppression.*

Keywords: *Edge Detection, Canny Algorithm, Image Processing, Intensity Gradient*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era modern saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat, dimana setiap orang dapat menemui berbagai teknologi di berbagai bidang di sekitar kehidupan manusia yaitu salah satunya adalah dengan adanya teknologi yang bernama Algoritma Canny.

Algoritma Canny diperkenalkan pertama kali oleh John F. Canny pada tahun 1986. Algoritma Canny ini dapat diaplikasikan dalam berbagai aplikasi, seperti pengenalan objek, analisis citra medis, dan sistem pengawasan. Artikel ini akan membahas implementasi dan efektifitas algoritma Canny dalam mengekstraksi tepi dari gambar.

Pemrosesan citra digital telah menjadi bidang yang sangat penting dalam teknologi informasi dan komunikasi. Salah satu teknik kunci dalam pemrosesan citra adalah deteksi tepi, yang bertujuan untuk mengidentifikasi batas atau kontur objek dalam gambar. Algoritma Canny banyak digunakan karena kemampuannya untuk mendeteksi tepi dengan akurat dan mengurangi noise.

2. METODE

Pada penelitian ini kelompok kami menggunakan metode Algoritma Canny. Dimana metode tersebut dapat mendeteksi tepi dalam gambar dengan melalui beberapa Langkah, diantaranya:

- a. **Penghalusan:** Untuk Mengurangi noise dalam gambar yang menggunakan *Gaussian Blur*.
- b. **Penghitungan Gradien Intensitas:** Menghitung perubahan intensitas cahaya yang ada pada setiap titik dalam gambar yang menggunakan fitur *filter Sobel*.
- c. ***Non-Maximum Suppression (NMS)*:** Untuk menipiskan tepi dengan mempertahankan piksel tetapi memiliki nilai gradien tertinggi dalam arah gradiennya.



- d. **Thresholding Ganda:** Menerapkan dua nilai ambang batas untuk membedakan antara tepi yang kuat, lemah, dan non-tepi.
- e. **Pelacakan Tepi melalui Histeresis:** Menghubungkan antara tepi yang lemah ke tepi kuat untuk membentuk tepi yang kontinu.

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi

Untuk implementasi Algoritma Canny dapat dilakukan dengan Python yang menggunakan pustaka OpenCV dan Matplotlib. Berikut adalah kode yang digunakan:

```
import cv2
import matplotlib.pyplot as plt

# Menetapkan path gambar
image_path = r'C:\Users\DimasAnggita\OneDrive\Documents\KULIAH\Semester 6\Kecerdasan
Buatan\canny\contoh.jpg'

# 1. Membaca gambar
image = cv2.imread(image_path)

# Memeriksa apakah gambar berhasil dibaca
if image is None:
    print("Gagal membaca gambar. Pastikan path gambar sudah benar.")
    exit()

# 2. Mengonversi gambar ke skala abu-abu
gray_image = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

# 3. Mengaplikasikan Gaussian Blur pada gambar untuk mengurangi noise
blurred_image = cv2.GaussianBlur(gray_image, (5, 5), 0)

# 4. Menggunakan algoritma Canny untuk mendeteksi tepi
edges = cv2.Canny(blurred_image, 100, 200)

# 5. Menampilkan hasil deteksi tepi
plt.figure(figsize=(12, 6))

# Menampilkan gambar asli
plt.subplot(1, 3, 1)
```



```
plt.title('Gambar Asli')
plt.imshow(cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2RGB))
plt.axis('off')

# Menampilkan gambar dalam skala abu-abu
plt.subplot(1, 3, 2)
plt.title('Gambar Skala Abu-abu')
plt.imshow(gray_image, cmap='gray')
plt.axis('off')

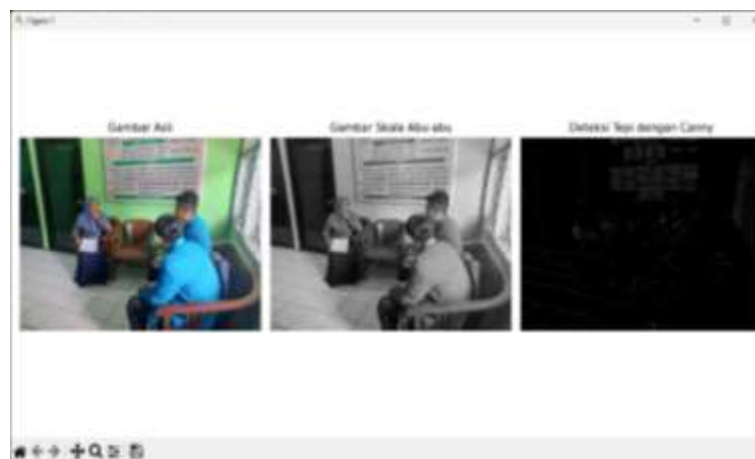
# Menampilkan hasil deteksi tepi
plt.subplot(1, 3, 3)
plt.title('Deteksi Tepi dengan Canny')
plt.imshow(edges, cmap='gray')
plt.axis('off')

plt.tight_layout()
plt.show()
```

3.2 Pembahasan

Pembahasan dari penerapan algoritma Canny diatas dapat dilihat pada gambar contoh.jpg yang nantinya ditampilkan dalam tiga bentuk visualisasi:

- Gambar Asli:** Menunjukkan gambar awal/asli yang belum sama sekali diproses.
- Gambar Skala Abu-abu:** Gambar yang telah dikonversi menjadi skala abu-abu untuk mempermudah mendeteksi tepi.
- Deteksi Tepi dengan Canny:** Hasil akhir yang sudah diproses yang menampilkan tepi yang terdeteksi menggunakan algoritma Canny.



Gambar 1. Contoh.jpg



Dari hasil visualisasinya dapat dilihat, algoritma Canny telah berhasil mengidentifikasi tepi dalam gambar dengan jelas dan akurat. Yang awalnya merupakan gambar yang asli, selanjutnya dirubah ke gambar dalam skala abu-abu dan hasil proses deteksi tepi menunjukkan berapa persen berhasilnya perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan gambar yang asli, dengan gambar tersebut dapat mengilustrasikan bagaimana pengolahan gambar dapat mengisolasi fitur-fitur penting dalam gambar.

4. KESIMPULAN

Algoritma Canny merupakan metode yang sangat berguna, efektif dan efisien dalam hal mendeteksi tepi dalam gambar. Dengan kemampuannya dapat mengurangi noise dan mendeteksi tepi secara akurat sesuai yang diinginkan, algoritma ini telah menjadi salah satu standar dalam banyaknya aplikasi pemrosesan citra. Melalui studi ini, kami akan menunjukkan bagaimana algoritma ini dapat diimplementasikan dan dioptimalkan untuk berbagai situasi, serta potensi penerapannya yang begitu luas dalam berbagai bidang teknologi dan ilmu pengetahuan.

REFERENCES

- Canny, J. (1986). "A Computational Approach to Edge Detection." IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, PAMI-8(6), 679-698.
- Dokumentasi OpenCV. (n.d.). Diambil dari OpenCV Documentation
- Hunter, J. D. (2007). "Matplotlib: A 2D Graphics Environment." Computing in Science & Engineering, 9(3), 90-95.
- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2008). "Digital Image Processing." Pearson Education.
- P Rosyani, R Rachmatika, K Harefa, NAS Herry... - Community Empowerment, 2021
- Y Angraini, M Indra, M Khoirusofi, IN Azis, P Rosyani - BINER: Jurnal Ilmu Komputer, Teknik Dan Multimedia, 2023
- H Zakaria, D Febiyanto, P Rosyani - Building of Informatics, Technology and Science (BITS), 2022