

Analisis Segmentasi Citra Daun Bawang Merah Menggunakan Metode Deteksi Tepi *Prewitt*

Neisky Nuswantara Dewa^{1*}, Danar Putra Pamungkas²

¹Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Kediri 64112, Indonesia

²Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Kediri 64112, Indonesia

neiskynuswantara22@gmail.com, danar@unpkediri.ac.id

Abstrak

Bawang merah merupakan sayuran yang memiliki nilai ekonomi yang signifikan sebagai salah satu komoditas penting dalam memenuhi kebutuhan nasional. Selain itu, bawang merah juga menjadi sumber penghasilan bagi para petani dan berpotensi untuk meningkatkan pendapatan negara. Namun terdapat kendala dalam produksi bawang merah karena meningkatnya tingkat permintaan yang tidak seimbang dengan produktivitas yang stabil. Hal ini disebabkan oleh faktor gagal panen atau menurunnya hasil produksi akibat perubahan cuaca yang tidak teratur, serangan hama dan penyakit pada tanaman bawang merah. Maka dari itu di era teknologi sekarang di butuhnya sistem yang dapat membantu para petani untuk mendapatkan informasi yang kompleks. Berdasarkan permasalahan yang disampaikan, peneliti akan membuat sistem segmentasi citra dengan objek daun bawang merah menggunakan metode deteksi tepi *Prewitt* dengan melakukan 2 uji coba. Setelah melakukan uji coba segmentasi, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode deteksi tepi *Prewitt* mampu menghasilkan segmentasi citra daun bawang merah dengan baik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa deteksi tepi *Prewitt* memberikan performa yang memuaskan dalam proses segmentasi, sebagaimana dibuktikan dengan nilai PSNR yang berada dalam kisaran lebih dari 30dB hingga 40dB.

Kata kunci: Bawang Merah, Segmentasi, Deteksi Tepi *Prewitt*.

Abstract

Shallots is a vegetable that holds significant economic value as one of the important commodities in meeting national needs. Additionally, shallots serves as a source of income for farmers and has the potential to contribute to the country's revenue. However, there are challenges in red onion production due to the increasing demand that is not balanced with stable productivity. This issue is primarily caused by factors such as crop failure, decreased production yield due to unpredictable weather changes, pest attacks, and diseases affecting red onion plants. Therefore, in the current technological era, there is a need for a system that can assist farmers in obtaining comprehensive information. Based on the aforementioned issues, researchers aim to develop an image segmentation system focusing on shallots leaf objects using the Prewitt edge detection method, conducting two trial experiments. After conducting the segmentation trials, the results of this study demonstrate that the Prewitt edge detection method is capable of producing effective segmentation of shallots leaf images. The evaluation results indicate that the Prewitt edge detection method delivers satisfactory performance in the segmentation process, as evidenced by the PSNR values ranging from 30dB to 40dB.

Keywords: Shallots, Segmentation, Prewitt Edge Detection.

1. PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan sayuran yang memiliki nilai ekonomi yang signifikan sebagai salah satu komoditas penting dalam memenuhi kebutuhan nasional. Selain itu, bawang merah juga menjadi sumber penghasilan bagi para petani dan berpotensi untuk meningkatkan pendapatan negara (Febryna, 2019).

Terdapat kendala dalam produksi bawang merah karena meningkatnya tingkat permintaan yang tidak seimbang dengan produktivitas yang stabil.

Hal ini disebabkan oleh faktor gagal panen atau menurunnya hasil produksi akibat serangan hama dan penyakit pada tanaman bawang merah (Rosyidah, 2019). Selain itu, faktor lain yang memengaruhi produksi adalah perubahan cuaca yang tidak teratur, seperti musim hujan yang tidak terjadwal dan musim kemarau yang tidak sesuai dengan prediksi cuaca. Namun, dengan kemajuan teknologi yang pesat saat ini, terdapat beberapa metode dan teknik pengolahan citra yang dapat digunakan untuk membantu memecahkan masalah pekerjaan.

Dalam pengolahan citra, tujuannya adalah untuk meningkatkan kualitas citra sehingga dapat dengan mudah dipahami oleh manusia maupun komputer. Operasi pengolahan citra digital mencakup berbagai aspek, termasuk perbaikan citra, pemanfaatan citra, dan segmentasi citra (Tambunan, 2019).

Analisis citra meliputi segmentasi citra yang digunakan untuk mengelompokkan objek ke dalam beberapa bagian dan mengekstrak objek yang diinginkan. Segmentasi citra dalam bidang pengolahan citra merujuk pada proses membagi citra digital menjadi beberapa wilayah atau himpunan piksel. Tujuan dari segmentasi citra adalah untuk menyederhanakan gambar agar dapat lebih mudah dianalisis (Andika, 2020).

Deteksi tepi menggunakan metode *sobel* dan metode *prewitt* pada segmentasi citra digital patah tulang orang dewasa. Dari perhitungan MSE dan PNSR pada metode *prewitt* dengan matriks 3x3 hasil yang diperoleh untuk MSE memiliki nilai -4, sedangkan nilai PNSR memiliki nilai -60,14 dB. Ekstensi File dari metode *prewitt* dan metode *sobel* berekstensi *.JPG dikarenakan bersifat gambar (Aditya, 2022).

Berdasarkan permasalahan yang disampaikan dan penelitian terkait, belum adanya penelitian segmentasi citra dengan menggunakan objek daun bawang merah, maka dari pada itu penulis akan membuat sistem segmentasi citra daun bawang merah menggunakan metode deteksi tepi *prewitt* dengan nilai pengukuran MSE dan PSNR.

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini ada beberapa tahapan yang meliputi sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Pada studi literatur ini mempelajari teori dari beberapa jurnal, buku, dan informasi yang berkaitan dengan pengolahan citra segmentasi daun bawang merah dengan menggunakan metode deteksi tepi *Prewitt*.
2. Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan dengan teknik pengambilan gambar menggunakan kamera digital. Data sampel yang diperoleh berupa citra daun bawang merah, dengan menggunakan 10 data yang memiliki berbagai kondisi dan *background* yang berbeda, dengan format *file *.jpg*.

3. Perancangan Sistem
Pada tahap ini peneliti merancang sistem yang di buat menggunakan *Visual Studio Code* agar dapat digunakan untuk proses segmentasi.
4. Implementasi
Pengujian sistem segmentasi citra dengan objek daun bawang merah dilakukan dengan menggunakan metode deteksi tepi *Prewitt* dan diukur menggunakan penilaian MSE dan PSNR.
5. Analisa Hasil
Di tahap ini dapat mengetahui bagaimana keseluruhan nilai hasil menggunakan metode deteksi *Prewitt*.
6. Penulisan Laporan
Pembuatan laporan merupakan tahapan peneliti guna menjelaskan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan.

2.1. Bawang Merah

Bawang merah merupakan tumbuhan yang termasuk ke dalam kelompok tanaman semusim dan memiliki bentuk rumpun. Tinggi tanaman dapat mencapai 25 cm dan memiliki batang semu dengan akar serabut yang pendek di sekitar permukaan tanah. Bawang merah, selain berfungsi sebagai bumbu penyedap masakan, memiliki manfaat lain sebagai terapi atau pengobatan tradisional. Selain itu, bawang merah juga menjadi sumber penghasilan bagi para petani dan memiliki potensi sebagai penghasil devisa negara (Febryna dkk, 2019).

2.2. Pengolahan Citra

Dalam era digital seperti sekarang, pengolahan citra memiliki peran yang sangat penting di berbagai bidang seperti kedokteran, forensik, hukum, perdagangan, pendidikan, dan kehidupan sehari-hari, terutama untuk citra yang membawa informasi. Citra digital dapat diolah atau dimodifikasi menjadi citra digital lain melalui proses yang dikenal sebagai pengolahan citra digital. Tujuan dari pengolahan citra adalah untuk meningkatkan kualitas citra agar dapat diinterpretasikan dengan mudah oleh manusia atau komputer. Proses pengolahan citra digital meliputi perbaikan citra, pemanfaatan citra, dan segmentasi citra (Tambunan, 2019).

2.3. Grayscale

Citra jenis ini terdiri atas warna abu-abu, bervariasi pada warna hitam pada bagian intensitas terlemah (0) dan warna putih pada intensitas terkuat (255). *Luminosity grayscale*

adalah salah satu metode konversi citra warna menjadi citra skala abu – abu dengan mempertimbangkan kontribusi warna dari setiap kanal warna (RGB) terhadap luminositas (kecerahan) dari citra (Aditya, 2020). menggunakan persamaan berikut :

$$Gray = (R * 0.21) + (G * 0.71) + (B * 0.07).....(1)$$

2.4. Segmentasi Citra

Pada analisis citra, segmentasi citra berfungsi untuk membagi gambar menjadi beberapa bagian dan memilih bagian-bagian tertentu dari objek yang diinginkan. Segmentasi citra pada bidang pengolahan citra merujuk pada proses membagi citra digital menjadi beberapa wilayah atau himpunan pixel. Tujuan akhir dari segmentasi adalah menyederhanakan gambar agar dapat dianalisis dengan lebih mudah (Andika, 2020).

2.5. Deteksi Tepi Prewitt

Prewitt memperkenalkan metodenya pada tahun 1970 sebagai pengembangan dari metode Robert dengan menggunakan filter HPF (*High Pass Filter*) dan menambahkan angka nol sebagai penyangga. Prinsip yang digunakan pada metode Prewitt mirip dengan prinsip yang digunakan pada Laplacian untuk meningkatkan HPF. Operator ini lebih sensitif terhadap tepian *horizontal* dan *vertikal* dibandingkan dengan tepian diagonal. Ciri khas metode prewitt adalah bentuk matriks dengan filter 3x3 (Wijaya, 2019), sebagai berikut :

G _y		
-1	0	1
-1	0	1
-1	0	1

G _x		
-1	-1	-1
0	0	0
1	1	1

Gambar 1. Matriks Operator Prewitt

Berdasarkan susunan *pixel*, besaran gradient pada deteksi tepi *prewitt* dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$G = \sqrt{S_x^2 + S_y^2}(2)$$

Dimana,

- G = besar gradient operator *Prewitt*,
- S_x = gradient *Prewitt* arah *horizontal*,
- S_y = gradient *Prewitt* arah *vertical*.

2.6. MSE (Mean Square Error) dan PSNR (Peak Signal to Noise Rasio)

MSE dan PSNR untuk mengetahui metode mana yang lebih bagus untuk dipakai dalam peningkatan kualitas citra. Dalam citra digital terdapat suatu standar pengukuran kualitas citra yaitu nilai MSE dan PSNR. Tingkat keberhasilan

dan kemampuan dari suatu metode peningkatan kualitas citra dihitung dengan menggunakan MSE dan PSNR. Nilai MSE dan PSNR dapat dicari dengan persamaan (Eskicioglu, 1995) (3)dan(4) :

$$MSE = (\frac{1}{M \times N} \sum_{x=0}^M \sum_{y=0}^N (g(x,y) - (g(x,y))^2).....(3)$$

$$PSNR = 10 \times \log_{10} (\frac{Max}{\sqrt{MSE}})(4)$$

Keterangan :

- x = ukuran baris dari citra,
- y = ukuran kolom dari citra,
- g(x,y) = matriks citra hasil pemrosesan,
- [MN] = ukuran citra.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pembahasan

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan dua puluh data citra yang terbagi dalam empat skenario pengujian. Setiap skenario terdiri dari lima data citra dengan kondisi sebagai berikut :

1. Citra dengan background putih dengan cahaya cerah sebanyak 5 data,
2. Citra dengan background tanah dengan cahaya cerah sebanyak 5 data.

Setiap data citra akan disegmentasi menggunakan metode deteksi Tepi Prewitt, dan hasilnya akan menampilkan nilai MSE dan PSNR untuk setiap citra yang telah diproses.

b. Hasil Pengujian

Berikut adalah hasil pengujian segmentasi citra daun bawang merah menggunakan metode deteksi tepi *Prewitt*, beserta nilai MSE dan PSNR.

1. Pengujian pertama menggunakan 5 data citra daun bawang merah dengan background putih dan cahaya cerah.



Gambar 1. Citra 1



Gambar 2. Citra 2



Gambar 3. Citra 3



Gambar 4. Citra 4



Gambar 5. Citra 5

Tabel 1. Uji coba 1

Data Citra	Prewitt	
	MSE	PSNR
Citra 1	0.541	50.7987
Citra 2	0.4875	51.2511
Citra 3	0.4862	51.2622
Citra 4	0.4739	51.3735
Citra 5	0.4720	51.3909
Rata-Rata	0.49212	51.21528

Pada uji coba pertama pada tabel 1 hasil segmentasi data background putih dengan cahaya terang menggunakan metode deteksi tepi *Prewitt* memiliki nilai rata - rata MSE 0.49212 dan nilai rata - rata PSNR 51.21528 dB, dapat di simpulkan nilai rata - rata diidentifikasi kualitas yang relative tinggi di karenakan memiliki nilai PSNR lebih dari 40dB.

2. Pengujian kedua menggunakan 5 data citra daun bawang merah dengan background tanah dan cahaya cerah.



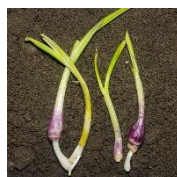
Gambar 1. Citra 1



Gambar 2. Citra 2



Gambar 3. Citra 3



Gambar 4. Citra 4



Gambar 5. Citra 5

Tabel 2. Uji Coba 2

Data Citra	Prewitt	
	MSE	PSNR
Citra 1	0.4633	51.472
Citra 2	0.4828	51.2928
Citra 3	0.4861	51.2638
Citra 4	0.4798	51.3198
Citra 5	0.4717	51.3941
Rata-Rata	0.47674	51.3485

Pada uji coba kedua pada tabel 2 hasil segmentasi data background tanah dengan cahaya terang menggunakan metode deteksi tepi *Prewitt* memiliki nilai rata - rata MSE 0.47674 dan nilai rata - rata PSNR 51.3485 dB, dapat di simpulkan nilai rata - rata diidentifikasi kualitas yang relative tinggi di karenakan memiliki nilai PSNR lebih dari 40dB.

3. Hasil keseluruhan dari semua uji coba pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Keseluruhan Uji Coba

Data Uji	Prewitt	
	MSE	PSNR
Uji Coba 1	0.48392	51.2837
Uji Coba 2	0.47674	51.3485
Rata-Rata	0.48033	51.31611

Pada tabel ketiga pada hasil keseluruhan uji coba disimpulkan bahwa menggunakan metode deteksi tepi *Prewitt* di nilai cukup baik untuk di gunakan segmentasi citra dengan nilai rata – rata MSE 0,48033 dan nilai rata – rata PSNR 51,31611 dB.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa penerapan metode deteksi tepi *Prewitt* untuk segmentasi daun bawang merah menunjukkan hasil yang paling baik pada uji coba kedua dengan nilai MSE 0.47674 dan PSNR 51.3465db. Metode deteksi tepi *Prewitt* dapat efektif digunakan dalam proses segmentasi citra daun bawang merah, terbukti dengan nilai PSNR yang melebihi 40db.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, K. J., Kanedi, I., & Sudarsono, A. (2022). Segmentasi Deteksi Tepi Pada Citra Digital Patah Tulang Orang Dewasa Menggunakan Metode Sobel Dan Metode Prewitt. *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 3(2), 224-233.
- Andika, T. H., & Anisa, N. S. (2020). Sistem Identifikasi Citra Daun Berbasis Segmentasi Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering. *vol*, 2, 9-17.
- Febryna, R., Kesumawati, E., & Hayati, M. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Bawang Merah Dataran Tinggi (*Allium ascalonicum* L.) Akibat Jarak Tanam yang Berbeda di Dataran Rendah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(1), 118-128.
- Fitria, K., & Hakim, L. (2019). Segmentasi Region Of Interest (ROI) Garis Telapak Tangan Menggunakan Deteksi Tepi Sobel. *Explore IT!: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Informatika*, 11(1), 29-40.
- Lisanty, N., Sutiknjo, T. D., Artini, W., & Pamujiati, A. D. (2020). Saluran Pemasaran Bawang Merah di Desa Sentra Produksi Kabupaten Nganjuk Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Imiah Management Agribisnis (Jimanggis)*, 1(2), 69-86.
- Nanda, R., Dari, S. W., & Ihsan, A. (2019). Segmentasi Citra Medis untuk Deteksi Objek FAM pada Payudara Menggunakan Metode Sobel. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 3(4), 248-253.
- Orisa, M., & Hidayat, T. (2019). Analisis Teknik Segmentasi Pada Pengolahan Citra. *Analisis Teknik Segmentasi Pada Pengolahan Citra*, 2 (2), 1-5.
- Rosyidah, M. V., Setiawan, B. D., & Furqon, M. T. (2019). *Diagnosis Hama Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode Neighbors Weighted K-Nearest Neighbors (NWKNN)*. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548, 964X.
- Supriyatin, W. (2020). Perbandingan Metode Sobel, prewitt, Robert dan Canny pada Deteksi Tepi Objek Bergerak. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, Vol. 12, 112-120.
- Tambunan, M. H. (2019). Pengolahan Citra Digital Dalam Mendeteksi Kematangan Kopi Pada Level Medium Menggunakan Algoritma Euclidean Distance.
- Trisnawati, L., & Hakim, L. (2018). Segmentasi Citra Ct Scan Lung Menggunakan Deteksi Tepi Sobel Dan Metode Distance Regularized Level Set Evolution (Drlse). *Explore IT!: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Informatika*, 10(1), 1-13.
- Veronika, Sari. 2018. Sistem Pengenalan Bunga Berbasis Pengolahan Citra Dan Pengklasifikasi Jarak. *Jurnal Ilmu Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI) Vol. 3*
- Wijaya, Agung. 2019. Perbandingan Deteksi Tepi (Edge Detection) Citra Digital Berdasarkan Pengaruh Kombinasi Warna Menggunakan Metode Sobel Dan Prewitt. *Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Zaeniyah, F., & Agustina, T. (2022). Integrasi Vertikal Pasar Bawang Merah Di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*, 6(4), 1583-1596.
- Zamroni, M. (2018). *Sistem Pendeteksi Penyakit Daun Bawang Merah Probolinggo Menggunakan Metode Template Matching Berbasis Raspberry Pi (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya)*.