

Penerapan Metode Sobel Dalam Mendeteksi Tepi Citra Daun Bayam Untuk Mendeteksi Serangan Hama Kutu Daun

Wahyu Eikel Brema¹, Darjat Saripurna², Fifin Sonata³

^{1,2,3}Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹wahyuikel27@gmail.com, ²darjatsaripurna@gmail.com, ³fifinsonata2012@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: wahyuikel27@gmail.com

Abstrak

Bayam merupakan sayuran daun yang bergizi tinggi dan digemari oleh semua lapisan masyarakat sebagai sumber protein nabati karena memiliki fungsi untuk pemenuhan kebutuhan gizi maupun kesehatan masyarakat. Tanaman bayam merupakan salah satu tanaman yang rentan terhadap hama dan penyakit. Hama yang menyerang tanaman bayam adalah kutu daun persik (*Myzus persicae*). Dari uraian tersebut maka dirancangkan sebuah sistem yang digunakan untuk mendeteksi bentuk citra pada daun bayam dengan Metode Sobel sehingga terbentuk tepi-tepi suatu objek citra yang menunjukkan daun yang terinfeksi hama. Metode Sobel merupakan salah satu cara untuk menghindari gradien yang dihitung pada titik interpolasi dari piksel-piksel dengan cara menghaluskan citra digital. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang dapat melakukan pendeteksian tepi citra daun bayam untuk mendeteksi serangan hama kutu daun secara sistematis, sehingga hasil akurasi yang di dapat dengan persentase keberhasilan sebesar 65%.

Kata Kunci: Daun Bayam, Hama, Metode Sobel, Pendeteksian Tepi Citra, Pengolahan Citra.

Abstract

Spinach is a highly nutritious leaf vegetable and favored by all levels of society as a source of vegetable protein because it has a function to meet nutritional and public health needs. Spinach plants are one of the plants that are susceptible to pests and diseases. A pest that attacks spinach plants is peach aphids (*Myzus persicae*). From this description, a system was designed that was used to detect the shape of the image on spinach leaves with the Sobel Method so that the edges of an image object were formed that showed pest-infected leaves. The Sobel method is one way to avoid gradients calculated at the interpolation points of pixels by smoothing out the digital image. The result of this study is an application that can detect the edges of spinach leaf images to detect aphid pest attacks systematically, so that the accuracy results are obtained with a success percentage of 65%.

Keywords: Spinach leaves, pests, sobel method, image edge detection, image processing.

1. PENDAHULUAN

Bayam merupakan sayuran daun yang bergizi tinggi dan digemari oleh semua lapisan masyarakat. Kandungan zat besi pada bayam relatif lebih tinggi dari pada sayuran daun lain sehingga berguna bagi penderita anemia. Akar tunggang bayam juga dimanfaatkan sebagai obat [1]. Di Indonesia hanya dikenal dua jenis bayam budidaya, yaitu *Amaranthus tricolor* dan *A. hybridus*. Jenis *A. tricolor* L ditanam sebagai bayam cabut dan terdiri dari dua varietas, yaitu bayam hijau (bayam putih) dan bayam merah [2].

Tanaman bayam merupakan salah satu tanaman yang rentan terhadap hama dan penyakit. Hama yang menyerang tanaman bayam adalah kutu daun persik (*Myzus persicae*). Hama *Myzus persicae* memiliki tubuh berwarna hijau, pada permukaan tubuhnya diselubungi oleh tepung berlilin. Kutu daun persik menginfeksi daun dan menyerap cairan selnya, sehingga menyebabkan daun bayam mengerut [3]. Dikarenakan banyaknya hama yang menyerang, perlu adanya antisipasi terhadap serangan hama, maka dari itu pada penelitian ini perlu diketahui serangan hama kutu daun yang menyerang berdasarkan bentuk serangan yang tampak pada sayur bayam. Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi maka dibutuhkan adanya sebuah sistem yang dapat mendeteksi serangan hama kutu daun pada sayur bayam.

Perkembangan teknologi pengolahan citra (*image processing*) saat ini menyediakan kemungkinan manusia untuk membuat suatu sistem yang dapat mengenali suatu citra digital. Pengolahan citra merupakan salah satu jenis teknologi untuk menyelesaikan masalah mengenai pemrosesan gambar [4]. Tanpa sebuah metode maka sistem pengolahan citra tidak dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah. Oleh sebab itu untuk membantu dalam meningkatkan kualitas citra digital dipilih sebuah metode yaitu metode Sobel. Metode Sobel merupakan sebuah pengembangan dari metode robert dengan menggunakan filter *High Pass Filter* (HPF) yang diberi satu angka nol penyangga. Kelebihan dari metode Sobel ini adalah kemampuan untuk mengurangi *noise* sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi [5].

Tujuan yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang mampu mendeteksi tepi citra daun bayam menggunakan metode sobel untuk mengetahui apakah daun tersebut terserang hama kutu daun.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian deteksi tepi citra daun bayam menggunakan metode Sobel untuk mendeteksi serangan Hama kutu daun adalah sebagai berikut:

- a. Teknik Observasi

Teknik observasi adalah salah satu metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan langsung pada suatu kegiatan yang sedang berlangsung.

- b. Studi Pustaka (*Library Research*)
- c. Penerapan Metode Sobel dalam pendeteksian tepi citra daun bayam.

2.2 Daun Bayam

Bayam merupakan tanaman yang banyak digemari masyarakat di Indonesia, karena dapat memperlancar pencernaan, dan banyak mengandung gizi, antara lain protein, mineral, kalsium, zat besi, vitamin A dan C [6]. Fungsi bayam sangat beragam dan bermanfaat, di antaranya bayam dapat memperbaiki daya kerja ginjal, akarnya dapat digunakan untuk mengobati penyakit disentri, mempercepat pertumbuhan sel, serta dapat mempercepat proses penyembuhan bagi orang yang sedang menjalani perawatan setelah sakit [7].

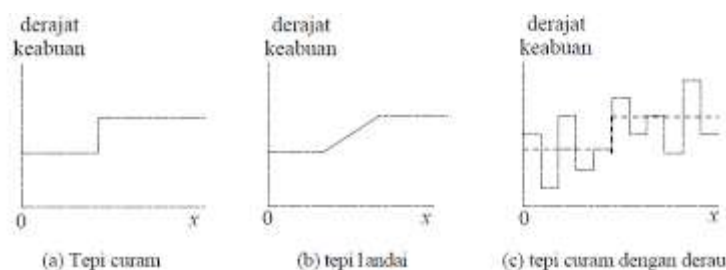
2.3 Kutu Daun Persik

Kutu daun persik (*myzus persicae*) ini biasanya menyerang tanaman bayam. Hama jenis ini menyerang daun tanaman dengan cara menghisap cairan daun, sehingga daun yang terkena serangan akan terlihat bercak-bercak kehitaman, kemudian daun akan menjadi keriting dan kering lambat laun daun akan mati [8].

2.4 Deteksi Tepi (*Edge Detection*)

Tepi atau sisi dari sebuah objek merupakan daerah di mana terdapat perubahan intensitas warna yang cukup tinggi. Proses deteksi tepi (*edge detection*) akan melakukan konversi terhadap daerah ini menjadi dua macam nilai yaitu intensitas warna rendah atau tinggi, seperti bernilai nol atau satu. Deteksi tepi akan menghasilkan nilai tinggi apabila ditemukan tepi dan nilai rendah atau sebaliknya [9].

Pelacakan tepi merupakan operasi untuk menemukan perubahan intensitas lokal yang berbeda dalam sebuah citra. Gradien merupakan hasil pengukuran perubahan dalam sebuah fungsi intensitas, dan sebuah citra dapat dipandang sebagai kumpulan beberapa fungsi intensitas kontinu sebuah citra. Perubahan mendadak pada nilai intensitas dalam suatu citra dapat dilacak menggunakan perkiraan diskret pada gradien. Gradien disini adalah kesamaan dua dimensi dari turunan pertama dan didefinisikan sebagai vektor. Tepi dapat diorientasikan dengan suatu arah, dan arah ini berbeda-beda, tergantung pada perubahan intensitas. Ada tiga macam tepi yang terdapat di dalam citra digital. Ketiganya adalah tepi curam, tepi landai, dan tepi yang mengandung derau [10].



Gambar 1. Pendeteksian Tepi

2.5 Metode Sobel

Metode Sobel merupakan sebuah pengembangan dari metode Robert dengan menggunakan filter High Pass Filter (HPF) yang diberi satu angka nol penyangga. Kelebihan dari metode Sobel ini yaitu kemampuannya dalam mengurangi *noise* sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi [11].

Dalam metode Sobel digunakan dua buah *kernel* yang berukuran 3x3 piksel untuk perhitungan gradien, sehingga berada tepat di tengah jendela [12]. Besaran gradien yang dihitung menggunakan metode Sobel yaitu:

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

Dimana: G = besar gradien operator sobel

S_x = gradien Sobel arah horizontal

S_y = gradien Sobel arah vertical

Turunan parsial dihitung dengan:

$$S_x = (a_2 + ca_3 + a_4) - (a_0 + ca_7 + a_6)$$

$$S_y = (a_0 + ca_1 + a_2) - (a_6 + ca_5 + a_4)$$

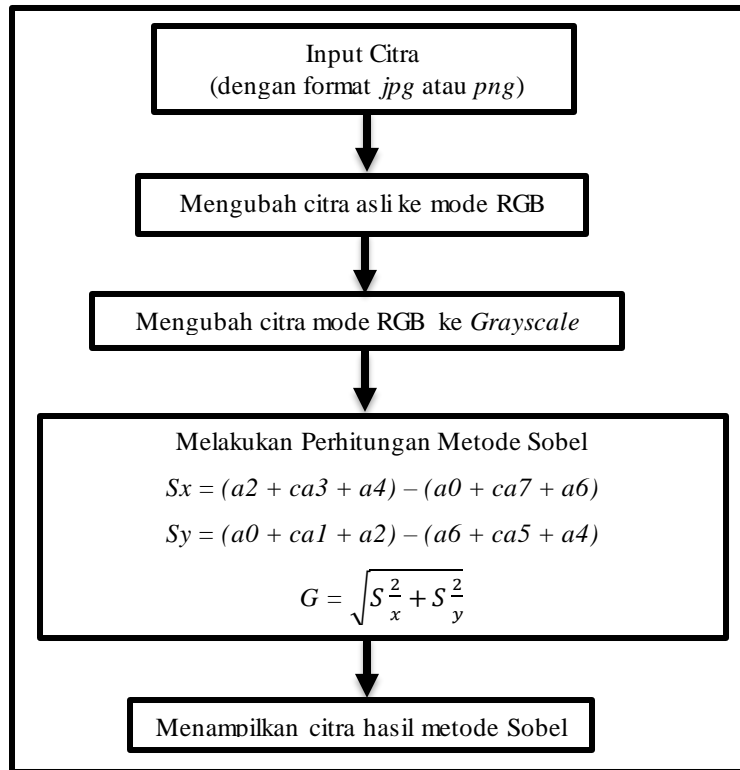
$$S_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} S_y = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

Gambar 2. Operator Sobel

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode Sobel

Dalam penelitian ini peneliti menerapkan metode Sobel dalam mendeteksi tepi citra pada daun bayam. Metode Sobel merupakan salah satu cara untuk menghindari gradien yang dihitung pada titik interpolasi dari piksel-piksel dengan cara menghaluskan citra digital. Berikut ini merupakan kerangka kerja dari metode Sobel:



Gambar 3. Kerangka Kerja Metode Sobel

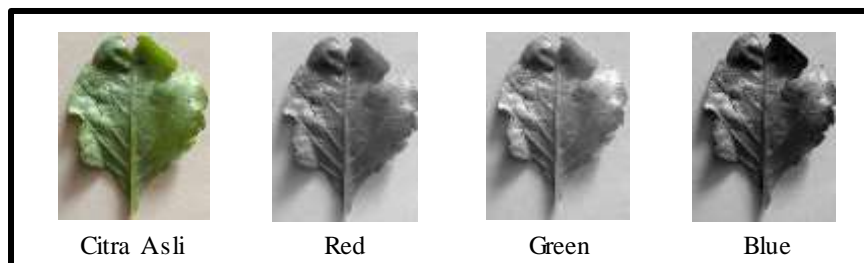
3.1.1 Proses Penerapan Metode Sobel

a. *Input Citra*

Citra (gambar) yang menjadi *input* berformat png atau jpg.

b. *Konversi Citra Asli ke Citra RGB*

Pada tahap ini yang dilakukan adalah citra asli diubah ke citra RGB yaitu citra yang nilai intensitas pikselnya tersusun dari tiga kanal warna yaitu: merah, hijau dan biru. Berikut adalah contoh citra yang sudah di konversi ke citra RGB.



Gambar 4. Konversi Citra Asli Ke Citra RGB

c. *Konversi Citra RGB ke Citra Grayscale*

Pada tahap ini citra asli yang menjadi *input* akan dikonversi dari mode RGB ke *Grayscale*. Berikut contoh gambar hasil konversi *grayscale*:



Gambar 5. Hasil Konversi Citra *Grayscale*

Berikut contoh tabel nilai hasil proses citra RGB ke citra *grayscale* dengan matriks 6 x 6 yang diambil pada koordinat (513, 681) sampai dengan (518, 686):

Tabel 1. Nilai Hasil Proses Citra RGB ke Citra *Grayscale*

	513	514	515	516	517	518
681	81	81	81	81	81	81
682	83	83	83	83	83	83
683	83	83	83	83	83	83
684	81	81	81	81	81	81
685	79	79	79	79	79	79
686	80	80	80	80	80	80

Berikut ini adalah rumus untuk menghitung nilai *grayscale*:

$$\text{Grayscale} = (0,2990 * R + 0,587 * G + 0,114 * B)$$

Berikut merupakan tabel nilai citra *grayscale*:

Tabel 2. Nilai Citra *Grayscale*

81	81	81	81	81	81
83	83	83	83	83	83
83	83	83	83	83	83
81	81	81	81	81	81
79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80

Berikut tabel kernel S_x citra dengan titik pusat 83:

Tabel 3. Kernel S_x

81	81	81	81	81	81
83	83	83	83	83	83
83	83	83	83	83	83
81	81	81	81	81	81

79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80

Maka dapat dihitung kernel operator Sobel *horizontal* S_x sebagai berikut:

$$S_x = (a_2 + ca_3 + a_4) - (a_0 + ca_7 + a_6)$$

$$S_x = ((-1 * 81) + (-2 * 81) + (-1 * 81)) + ((1 * 83) + (2 * 83) + (1 * 83))$$

$$= 8$$

Berikut tabel kernel S_y dengan titik pusat 87:

Tabel 4. Kernel S_y

81	81	81	81	81	81
83	83	83	83	83	83
83	83	83	83	83	83
81	81	81	81	81	81
79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80

Maka dapat dihitung kernel operator Sobel *horizontal* S_y sebagai berikut:

$$S_y = (a_0 + ca_1 + a_2) - (a_6 + ca_5 + a_4)$$

$$S_y = ((-1 * 81) + (-2 * 83) + (-1 * 83)) + ((1 * 81) + (2 * 83) + (1 * 83))$$

$$= 0$$

Maka bila menggunakan metode Sobel hasilnya adalah:

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

$$G = \sqrt{(8^2 + 0^2)}$$

$$G = \sqrt{64}$$

$$G = 8$$

Tabel 5. Nilai Hasil Algoritma Sobel

81	81	81	81	81	81
83	8	83	83	83	83
83	83	83	83	83	83
81	81	81	81	81	81
79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80

3.2 Implementasi Sistem

Berikut ini merupakan hasil implementasi sistem yang telah dirancang menggunakan aplikasi *Matlab* berbasis desktop:

- a. *Form Menu* Utama

Form menu utama berfungsi sebagai halaman navigasi menu pada sistem



Gambar 6. Tampilan *Form Menu Utama*

b. *Form Deteksi Tepi*

Form Deteksi Tepi merupakan *form* yang digunakan untuk proses pendeteksian tepi dari citra asli sampai dengan citra hasil menggunakan metode Sobel





Gambar 7. Tampilan *Form Deteksi Tepi*

c. Hasil Pengujian

Berikut ini merupakan hasil dari citra baru yang sudah dideteksi menggunakan metode Sobel yang sudah disimpan.

Tabel 6. Tabel Hasil Pengujian Citra

No	Citra Asli	Citra Hasil
1.		

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada deteksi tepi daun bayam untuk mendeteksi serangan hama kutu daun menggunakan metode Sobel, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa jika pada penerapan metode Sobel yang dilakukan dengan menganalisa hasil deteksi tepi citra terdapat garis terputus-putus membentuk titik tertentu maka citra daun bayam dinyatakan terkena serangan hama kutu daun. Penerapan metode Sobel yang dilakukan dengan menganalisa hasil deteksi tepi citra daun bayam untuk mendeteksi serangan hama kutu daun melalui 20 sampel citra daun bayam dan diimplementasikan dengan program yang dirancang menggunakan Matlab GUI, Secara keseluruhan sistem yang dibuat sudah bekerja sesuai dengan tujuan dengan total akurasi pengujian sistem yaitu 65%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Kemudian terima kasih kepada kedua orang tua, keluarga, dan sahabat yang selalu memberi motivasi, doa serta dukungan moral maupun materi. Terima kasih juga kepada Bapak Darjat Saripurna dan Ibu Fifi Sonata atas arahan dan bimbingannya selama proses pengerjaan skripsi kepada dosen-dosen STMIK Triguna Dharma yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan membantu baik dari segi informasi ataupun dukungan lainnya. Kiranya jurnal ini dapat memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D.Hastuti, Modul Praktik Klinik Keperawatan Medikal Bedah II,(2018) 150–152..
- [2] Nugroho, KAJIAN PUPUK ORGANIK ENCENG GONDOK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAYAM PUTIH DAN BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor*) L., *J. Chem. Inf. Model.* 53 (2018) 1689–1699.
- [3] Aswir, H. Misbah, Pengaruh *Myzus persicae* Terhadap Pertumbuhan Tanaman *Amaranthus hibrydus* L Sebagai Pengembangan Bahan Ajar Biologi, *Photosynthetica.* 2 (2018) 1–13. <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-76887-8>.
- [4] W. Supriyatin, Perbandingan Metode Sobel, Prewitt, Robert dan Canny pada Deteksi Tepi Objek Bergerak, *ILKOM . vol.2,* (2020) 112–120.
- [5] B. Sitohang, A. Sindar, Analisis Dan Perbandingan Metode Sobel Edge Detection Dan Prewit Pada Deteksi Tepi Citra Daun Srilangka, *J. Nas. Komputasi Dan Teknol. Inf.* 3 (2020) 314–322. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v3i3.2511>.
- [6] I Pujiwati, A Sholihah - *AGRONISMA,* (2022).
- [7] FW Simanjuntak, C Zulia, S Fazri - Bernas: *Jurnal Penelitian Pertanian,* (2019).
- [8] Muzuna, W.O. Al Zarlani, Wardana, W.O.D. Purnamasari, Penyuluhan Pengembangan dan Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman Hortikultura di Desa Lawela Kabupaten Buton Selatan, *J. Pengabd. Kpd. Masy. Membangun Negeri.* 5 (2021) 288–300).
- [9] V. Lusiana, Deteksi Tepi pada Citra Digital Menggunakan Metode Kirsch dan Robinson, *J. Teknol. Inf. Din.* 18 (2019) 182–189.
- [10] M.Ulum, K. Aji Wibisono, H.Haryanto, Design and Build a Vaname Shrimp Sorting System Based on Image Processing, *J.EEE-U.* vol.6,(2022) 143–152. <https://doi.org/10.21070/jeeeu.v6i2.1639>.
- [11] Supriyatin, Perbandingan Metode Sobel, Prewitt, Robert dan Canny pada Deteksi Tepi Objek Bergerak, *ILKOM . vol.2,* (2020) 112–120..
- [12] A.Johar, A. Vatesia, R.Faurina, Pengolahan Citra Digital Untuk Penentuan Bobot Sapi Menggunakan Metode Sobel, *vol.12,* (2022), 16-26.