

Segmentasi Daun Cendana Berbasis Citra Menggunakan Otsu Thresholding

Image Based Sandalwood Leaf Segmentation Using Otsu Thresholding

Patricia G. Manek¹⁾, Budiman Baso²⁾, Kristoforus Fallo³⁾, Risald⁴⁾, Hevi Herlina Ullu⁵⁾
Anastasia Kadek Dety Lestari⁶⁾

¹⁻⁶⁾Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Pertanian, Universitas Timor
Jl. Km. 09, Kelurahan Sasi, Kecamatan Kota Kefamemanu, TTU, NTT, 85613.

Riwayat: Copyright ©2023, JITU, Submitted: 25 Januari 2023; Revised: 15 Februari 2023; Accepted: 27 Februari 2023 ; Published: 01 Maret 2023

DOI : 10.32938/jitu.v3i1.3868

Abstract - The segmentation process is the separation of parts of the object area from the background in an image, so that segmented objects can be processed for other purposes such as pattern recognition. The results of segmentation must be accurate, if it is not accurate in separating objects in the image it will affect the results of further processing. The segmentation process is carried out using the Otsu Thresholding method on sandalwood leaf images by first applying the Median filter to reduce noise. After obtaining the segmented image, then performing performance measurements. The segmentation results from each test are evaluated using the RAE (relative foreground area error) and ME (misclassification error). The segmentation results of 8 sandalwood leaf images from 2 existing conditions show that, sandalwood leaf image segmentation with good leaf conditions obtains the best segmentation results with smaller errors of 5 image data. While the images of sandalwood leaves affected by the disease as many as 3 image data have more diverse areas so that the segmentation results are not good without any morphological process.

Keywords - Segmentasi, Otsu Thresholding, Daun cendana.

Abstrak - Segmentasi merupakan proses dalam memisahkan bagian area objek dengan latar belakang pada suatu citra, sehingga objek yang tersegmentasi dapat diproses untuk keperluan lain seperti pengenalan pola. Hasil dari segmentasi harus akurat, jika tidak akurat dalam memisahkan objek yang ada pada citra maka akan mempengaruhi hasil proses selanjutnya. Proses segmentasi dilakukan dengan menggunakan metode Otsu Thresholding pada citra daun cendana dengan menerapkan Median filter terlebih dahulu untuk mereduksi noise. Setelah mendapatkan citra hasil segmentasi, selanjutnya melakukan pengukuran performa, hasil segmentasi dari setiap pengujian dievaluasi dengan menggunakan RAE (relative foreground area error) dan ME (missclassification error). Hasil segmentasi dari 8 citra daun cendana dari

2 kondisi yang ada menunjukkan bahwa, segmentasi citra daun cendana dengan kondisi daun baik memperoleh hasil segmnetasi terbaik dengan kesalahan yang lebih kecil sebanyak 5 data citra. Sedangkan citra daun cendana yang terserang penyakit sebanyak 3 data citra memiliki region yang lebih beragam sehingga mendapatkan hasil segmentasi kurang baik tanpa adanya proses morfologi.

Kata kunci - Segmentasi, Otsu Thresholding, Daun cendana.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Segmentasi daun cendana berbasis citra merupakan proses yang dilakukan dalam memisahkan bagian area objek (*foreground*) dengan latar belakang (*background*) pada citra daun cendana. Objek daun cendana yang tersegmentasi dapat diproses selanjutnya untuk keperluan lainnya seperti pengenalan pola, proses pengenalan pola pada citra daun cendana dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis cendana berdasarkan bentuk dan tekstur dari daun dengan teknik pengolahan citra digital dan visi komputer.

Tujuan dari operasi segmentasi adalah memecah suatu citra ke dalam beberapa segmen sesuai kriteria tertentu [1], [2]. Hasil dari segmentasi harus tepat, jika tidak tepat dalam memisahkan objek pada citra maka akan mempengaruhi terhadap proses selanjutnya seperti pengenalan pola. Keakuratan segmentasi citra menentukan keberhasilan atau kegagalan proses analisis akhir.

Dalam melakukan proses segmentasi citra, data citra daun cendana yang digunakan seringkali mengalami gangguan yang disebabkan oleh derau (*noise*) sehingga mengalami degradasi (penurunan kualitas), hal ini biasa terjadi ketika proses pengambilan objek daun cendana menjadi citra digital. Citra yang memiliki noise akan mempengaruhi hasil segmentasi yang akan didapatkan, sehingga diperlukan metode reduksi noise yang tepat sebelum proses segmentasi dilakukan pada citra daun cendana. Median filter merupakan salah satu metode

*) Penulis korespondensi (Patricia G. Manek)
Email: patricia.manek@gmail.com

reduksi noise yang berjalan pada domain spasial. Median Filter mampu mereduksi noise, memperbaiki kualitas pada citra yang mengalami gangguan (...). Sedangkan metode *Otsu Thresholding* merupakan metode segmentasi citra yang bertujuan membagi histogram citra *gray level* secara otomatis menjadi dua daerah yang berbeda tanpa membutuhkan bantuan *user* dalam memasukkan nilai ambang.

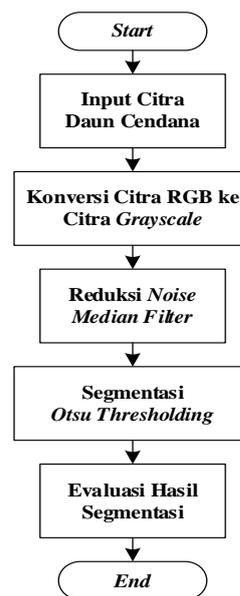
Penelitian yang menggunakan metode *Otsu Thresholding* untuk segmentasi pada citra tenun Timor dilakukan oleh Baso Budiman dkk (2022). Segmentasi dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan reduksi noise menggunakan Median Filter pada citra. Setelah mendapatkan citra hasil segmentasi menggunakan *Otsu Thresholding* dengan Median Filter, setiap pengujian dievaluasi hasil segmentasi citra tenun dilakukan dengan menggunakan *Relative foreground area error* dan *Missclassification error*. Hasil segmentasi dari 16 citra tenun timor dari 8 motif yang ada menunjukkan bahwa, segmentasi citra tenun dengan menggunakan metode *Otsu Thresholding* dengan menambahkan Median Filter mendapatkan nilai rata-rata RAE terbaik yaitu 0.34 % dan nilai rata-rata ME sebesar 0.55 % [3].

Mhd. Furqan dkk (2020), pada penelitiannya menggunakan metode Otsu dalam melakukan segmentasi pada citra naskah arab, terbukti dalam penelitiannya metode Otsu dapat mempersingkat waktu, citra yang diproses secara otomatis dapat menghasilkan nilai ambang maksimal, pada metode Otsu dengan memaksimalkan nilai *Between Class Variance* bisa memperoleh nilai ambang yang optimal, dengan nilai ambang yang optimal hasil yang diperoleh menjadi baik karena tulisan pada naskah arab terlihat lebih jelas sehingga informasi di dalamnya juga tidak berkurang [4]. Penggunaan metode *Otsu Thresholding* dengan *median filter* dalam segmentasi dilakukan oleh Nia Novita dkk (2022), citra naskah kuno batak dipisahkan *background* citra naskah kuno dengan teks naskah kuno Batak kedalam bentuk citra hitam dan putih, sehingga citra naskah kuno Batak yang tidak jelas dapat dibaca lebih baik [5].

Proses segmentasi citra daun cendana pada penelitian ini akan diimplementasikan dengan metode *Otsu Thresholding*, dengan terlebih dahulu melakukan *preprocessing* yaitu melakukan konversi citra RGB ke citra *grayscale*, selanjutnya melakukan reduksi noise menggunakan Median Filter. Setelah mendapatkan citra hasil segmentasi menggunakan *Otsu Thresholding* dengan Median Filter, selanjutnya adalah melakukan pengukuran performa hasil segmentasi dari setiap pengujian dievaluasi dengan menggunakan RAE (*relative foreground area error*) dan ME (*missclassification error*). Data citra yang digunakan dalam proses segmentasi adalah citra daun cendana dengan kondisi daun cendana mengalami kerusakan sebanyak 5 dan daun cendana dengan kondisi daun yang baik sebanyak 3 data citra.

II. METODE PENELITIAN

Pada Penelitian ini 3 tahapan akan dilakukan, proses diawali dengan *preprocessing* dimana pada citra daun cendana yang awalnya merupakan citra RGB akan dikonversi menjadi citra *grayscale*. Selanjutnya menerapkan reduksi noise Median Filter pada citra *grayscale* hasil konversi. Selanjutnya menggunakan *Otsu Thresholding* dalam melakukan segmentasi citra daun cendana yang telah melalui proses konversi dan reduksi noise. Tahap terakhir adalah melakukan evaluasi terhadap kinerja metode segmentasi yang digunakan. Diagram alur kerja sistem ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur kerja sistem

A. Median Filter

Median Filter merupakan teknik pemfilteran digital nonlinear yang dapat digunakan dalam menghilangkan derau pada citra [6]. Prinsip kerja dari Median Filter yaitu pada nilai piksel yang diacu akan digantikan dengan nilai median pada data yang ganjil dalam suatu bidang operasi dengan memanfaatkan nilai piksel tetangganya [7]. Median merupakan nilai tengah dari kumpulan data. Mencari median dari kumpulan data ganjil dapat menggunakan persamaan 1 berikut ini:

$$x = \frac{n+1}{2} \quad (1)$$

B. Otsu Thresholding

Metode *otsu* bertujuan membagi histogram citra gray level secara otomatis menjadi dua wilayah berbeda tanpa bantuan *user* dalam memasukkan nilai ambang batas. Pendekatan yang dilakukan pada metode *otsu* adalah melakukan analisis diskriminan dengan menentukan suatu variabel yang mampu membedakan antara dua kelompok atau lebih yang terbentuk secara alami [8]. Analisis diskriminan yang dilakukan mampu

memaksimalkan pemisahan objek (*foreground*) dan latar belakang (*background*) [9], [10].

C. Evaluasi

Dalam melakukan pengukuran performa, hasil dari setiap pengujian dievaluasi dengan menghitung ME (*missclassification error*), didefinisikan sebagai bentuk korelasi antara citra segmentasi dari sistem dengan *groundtruth* (observasi ahli) [11]. Perhitungan ME dapat dilihat pada persamaan 2 dibawah ini:

$$ME = 1 - \frac{|B_O \cap B_T| + |F_O \cap F_T|}{|B_O| + |F_O|} \quad (2)$$

Dimana B_O disimbolkan sebagai *background groundtruth* dan F_O objek dari citra *groundtruth*, sedangkan B_T disimbolkan sebagai *background* hasil segmentasi dan F_T objek dari hasil segmentasinya.

RAE (*relative foreground area error*) mengukur jumlah perbedaan properti objek seperti luas dan bentuk, pengukuran perbedaan ini dilakukan terhadap segmentasi citra yang oleh sistem terhadap citra *groundtruth*. Perhitungan RAE dijelaskan pada persamaan 3 dibawah:

$$RAE = f(x) = \begin{cases} \frac{A_O - A_T}{A_O} & \text{jika } A_T < A_O, \\ \frac{A_T - A_O}{A_T} & \text{jika } A_T \geq A_O, \end{cases} \quad (3)$$

Dimana A_O adalah area dari referensi citra, dan A_T adalah area dari citra hasil [12].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

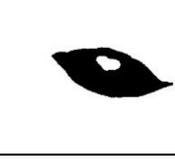
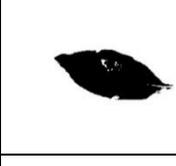
Pada penelitian ini, segmentasi citra daun cendana menggunakan metode *Otsu Thresholding* dilakuan dengan penambahan Median Filter. Hasil dari segmentasi citra yang didapatkan kemudian akan dilakukan evaluasi hasil segmentasi dengan menggunakan RAE (*relative foreground area error*) dan ME (*missclassification error*).

RAE mengukur jumlah perbedaan properti objek seperti luas dan bentuk, pengukuran perbedaan ini dilakukan terhadap segmentasi citra yang dihasilkan oleh sistem terhadap citra *groundtruth*. Sedangkan ME adalah bentuk korelasi antara citra segmentasi dari sistem dengan *groundtruth* (observasi ahli). Semakin kecil nilai RAE dan ME yang didapatkan menunjukkan semakin baik hasil segmentasi yang dilakukan.

Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah sebanyak 8 citra daun cendana dengan 5 citra daun cendana dengan kualitas baik dan 3 citra daun cendana yang terserang penyakit daun. Hasil Segmentasi dapat dilihat pada Table 1 berikut ini;

Tabel 1. Hasil Segmentasi Citra Daun Cendana

No	Citra Daun Cendana	Citra <i>Groundtruth</i>	Citra Hasil Segmentasi	Hasil Evaluasi	
				RAE	ME
1				0.0026	0.0075
2				0.0062	0.0072
3				0.0037	0.0074
4				0.0060	0.0072
5				0.0022	0.0066

No	Citra Daun Cendana	Citra Groundtruth	Citra Hasil Segmentasi	Hasil Evaluasi	
				RAE	ME
6				0.0110	0.0151
7				0.0100	0.0230
8				0.0261	0.0270

Dari hasil uji coba yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa, segmentasi citra daun cendana menggunakan *Otsu Thresholding* dengan penambahan Median Filter mendapatkan hasil ME (*missclassification error*) dan RAE (*relative foreground area error*) yang terbaik diperoleh dari data citra daun cendana dengan kondisi baik, memperoleh kesalahan yang lebih kecil dengan nilai RAE terbaik yaitu 0.0022 % dan nilai ME sebesar 0.0066 % pada data citra ke 5. Sedangkan citra daun cendana yang terserang penyakit daun mendapat hasil yang kurang baik dengan nilai RAE 0.0261% dan nilai ME sebesar 0.0270% pada data citra ke 8.

Pada percobaan yang dilakukan pada citra daun cendana yang terserang penyakit memiliki region yang lebih beragam dibandingkan daun cendana dengan kualitas baik. Dalam melakukan segmentasi terdapat region kerusakan daun yang berada di tengah objek daun sehingga menghasilkan region baru yang sebagiannya masuk pada region objek dan sebagiannya lagi masuk pada region *background*, hal ini menyebabkan dalam evaluasi adanya selisi yang lebih besar antara citra tersegmentasi dengan citra *groundtruth* (observasi ahli) pada citra daun cendana yang terserang penyakit daun.

IV. KESIMPULAN

Pada penelitian ini melakukan segmentasi citra daun cendana dengan menerapkan reduksi noise terlebih dahulu menggunakan metode Median Filter sebelum melakukan segmentasi dengan menggunakan metode *Otsu Thresholding*. Hasil segmentasi 8 citra daun cendana dari 2 kondisi yang ada menunjukkan bahwa, hasil segmentasi terbaik diperoleh pada daun cendana dengan kondisi baik memperoleh kesalahan yang lebih kecil sebanyak 5 data citra.

Sedangkan citra daun cendana yang terserang penyakit sebanyak 3 data citra memiliki region yang lebih beragam, sehingga dalam proses segmentasi menghasilkan region baru yang sebagiannya masuk pada region objek dan sebagiannya lagi masuk pada region *background*, ini menyebabkan hasil segmentasi yang diperoleh menjadi kurang baik. Untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan proses morfologi untuk memperbaiki hasil segmentasi citra daun cendana yang terserang penyakit daun sehingga mendapatkan region objek yang jelas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Syaeful, M. I. Fadillah, I. Muftadi, and D. Iskandar, "Klasifikasi Citra Bunga Dahlia Berdasarkan Warna Menggunakan Metode Otsu Thresholding Dan Naïve Bayes," *J. Sains Komput. Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 575582, 2022.
- [2] E. Fernando Ade Pratama and J. Jumadi, "Implementasi Metode K-Means Clustering Pada Segmentasi Citra Digital," *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 2, p. 341139, 2022.
- [3] B. Baso, D. Nababan, Risald, and R. Y. Kolloh, "Segmentasi Citra Tenun Menggunakan Metode Otsu Thresholding dengan Median Filter." pp. 1–6, 2022, doi: <https://doi.org/10.34012/jutikom.v5i1.2586>.
- [4] M. Furqan, Sriani, and I. E. Y. Sari, "Penerapan Metode Otsu dalam Melakukan Segmentasi Citra pada Citra Naskah Arab." p. Vol.20, No.1, 59~72, 2020.
- [5] N. Novita, H. Dafitri, and N. Wulan, "Implementasi Algoritma Otsu Thresholding

- Dengan Median Filter Dalam Segmentasi Citra Digital Naskah Kuno Batak (Studi Kasus : Meseum Negeri Provinsi Sumatera Utara),” vol. 1, no. 1, pp. 7–9, 2022.
- [6] N. A. Putra and R. Amalia, “Perancangan Aplikasi Perbaikan Citra Digital pada Hasil Screenshot dengan Menggunakan Metode Multiscale Retinex dan Median Filter,” vol. 15, no. 3, pp. 180–191, 2022.
- [7] A. Fauzi, “Pengurangan Derau (Noise) pada Citra Paper Dokumen menggunakan Metode Gaussian Filter dan Median Filter,” *KAKIFIKOM (Kumpulan Artik. Karya Ilm. Fak. Ilmu Komputer)*, vol. 04, no. 01, pp. 7–15, 2022, doi: 10.54367/kakifikom.v4i1.1871.
- [8] N. OTSU, “A Threshold Selection Method from Gray-Level Histograms.” 1979.
- [9] R. F. Nugrohoputri *et al.*, “Segmentasi citra nukleus sel kanker serviks menggunakan otsu thresholding dan morfologi closing,” *JSIJ.*, vol. 14, no. 1, pp. 2533–2543, 2022.
- [10] Yovi Apridiansyah, Rozali Toyib, and Ardi Wijaya, “Metode Otsu dan Mathematical Morphology Dalam Segmentasi Region Karakter Plat Nomor Kendaraan,” *J. Appl. Comput. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 134–143, 2022, doi: 10.52158/jacost.v3i1.277.
- [11] B. Meidyani, L. S. Qolby, A. M. Fajrin, A. Z. Arifin, and D. A. Navastara, “Iterated Merging Region Based on The Average Grayscale Difference For Interactive Image Segmentation.” 2019.
- [12] A. Z. Arifin, R. Indraswari, N. Suciati, and E. R. Astuti, “Region Merging Strategy Using Statistical Analysis for Interactive Image Segmentation on Dental Panoramic Radiographs.” 2017.