

SEGMENTASI WARNA DENGAN METODE THRESHOLDING

I Wayan Agus Heryanto¹, Artama², Made Windu Segara Kurniawan³, I Gede Aris Gunadi⁴

^{1,2,3} Program Magister Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Ganesha

⁴ Program Magister Ilmu Komputer & Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Ganesha

*Corresponding author: wayanagus1@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses segmentasi warna dengan metode thresholding. Hasil akhir penelitian bertujuan untuk mengetahui berapa persen suatu warna menempati area gambar yang diuji dan akurasi segmentasi objek hasil pengamatan visual dibandingkan hasil segmentasi. Aplikasi yang digunakan adalah Matlab R2018b. Segmentasi citra dalam penelitian ini menggunakan teknik thresholding. Selama pengamatan dilakukan diperoleh beberapa gambar yaitu gambar asli untuk tiap-tiap kanal Red, Green dan Blue, Histogram red green blue gambar yang diamati, data Blobs dalam format excel, perbandingan citra awal dan hasil segmentasi. Hasil penelitian menunjukkan metode thresholding menghasilkan akurasi 80% keatas untuk warna hijau dan coklat. Sedangkan objek yang berwarna gelap menghasilkan akurasi 60% kebawah.

Kata-kata kunci: Segmentasi ; Warna; Region

Abstract

This study aims to determine the process of color segmentation using the thresholding method. The final results of the study aim to find out what percentage of a color occupies the area of the image being tested and the accuracy of the segmentation of objects observed visually compared to the results of segmentation. The application used is Matlab R2018b. Image segmentation in this study uses thresholding techniques. During the observation, several images were obtained, namely the original image for each channel Red, Green and Blue, Histogram red green blue observed images, Blobs data in excel format, comparison of initial images and segmentation results. The results showed the thresholding method produces an accuracy of 80% and above for green and brown colors. While dark colored objects produce an accuracy less than 60%.

Keywords: Segmentation; Color; Region

PENDAHULUAN

Citra saat menjadi salah satu sumber informasi yang sangat penting. Hanya untuk mendapatkan informasi yang diinginkan pada citra perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut. Pada pemrosesan citra, citra yang kita peroleh akan kita proses sedemikian rupa sehingga citra tersebut akan lebih mudah kita ambil informasinya sesuai keinginan kita. Segmentasi menjadi salah satu proses penting dalam pengolahan citra. Salah satu cara untuk segmentasi citra adalah dengan menggunakan Watershed. Watershed merupakan metode segmentasi

yang cukup akurat untuk mendapatkan daerah yang merupakan objek yang di segmentasi. Tetapi terdapat kelemahan dari metode segmentasi watershed yaitu adanya segmentasi yang berlebihan (over segmentation) sehingga objek yang didapat lebih banyak dari objek yang diharapkan. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan proses awal sebelum melakukan segmentasi yaitu menggunakan metode low pass filter, sehingga hasil segmentasi tidak menunjukkan hasil yang terlalu berlebihan.

A. Citra Digital

Citra digital adalah suatu matriks yang terdiri dari baris dan kolom dimana setiap pasang indeks baris dan kolom menyatakan suatu titik pada citra. Nilai dari setiap matriks menyatakan nilai kecerahan titik tersebut. Titik-titik tersebut dinamakan sebagai elemen citra atau piksel. Citra digital dapat didefinisikan sebagai fungsi dua variabel, $f(x,y)$, dimana x dan y adalah koordinat spasial dan nilai $f(x,y)$ adalah intensitas citra pada koordinat tersebut (T Suyono dkk, 2009).

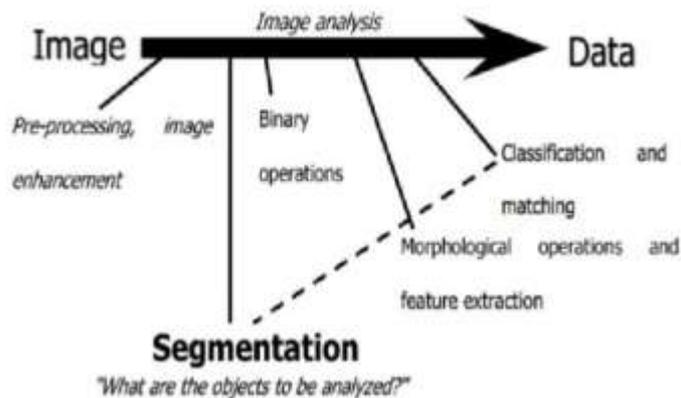
B. Grayscale

Citra grayscale, yaitu citra yang nilai pixel-nya merepresentasikan derajat keabuan atau intensitas warna putih. Nilai intensitas paling rendah merepresentasikan warna hitam dan nilai intensitas paling tinggi merepresentasikan warna putih. Pada umumnya citra grayscale memiliki kedalaman pixel 8 bit (256 derajat keabuan), tetapi ada juga citra grayscale yang kedalaman pixel-nya bukan 8 bit, misalnya 16 bit untuk penggunaan yang memerlukan ketelitian tinggi.

C. Segmentasi Citra

Segmentasi citra adalah pemisahan objek yang satu dengan objek yang lain dalam suatu citra atau antara objek dengan latar yang terdapat dalam sebuah citra. Dengan proses segmentasi tersebut, masing-masing objek pada citra dapat diambil secara individu sehingga dapat digunakan sebagai input bagi proses lain. Ada 2 macam segmentasi, yaitu full segmentation dan partial segmentation. Full segmentation adalah pemisahan suatu object secara individu dari background dan diberi ID (label) pada tiap-tiap segmen. Partial segmentation adalah

pemisahan sejumlah data dari background dimana data yang disimpan hanya data yang dipisahkan saja untuk mempercepat proses selanjutnya.



Gambar 1 Proses Pengolahan Citra

D. Segmentasi dengan Metode Thresholding

Menurut Sutoyo (2009) Metode ini menggunakan nilai ambang T sebagai patokan untuk memutuskan sebuah pixel diubah menjadi hitam atau putih.

Biasanya dihitung dengan persamaan : $T = (f_{maks} + f_{min}) / 2$

Dimana f_{max} adalah nilai intensitas maksimum pada citra dan f_{min} adalah intensitas minimum pada citra. Jika $f(x,y)$ adalah nilai intensitas pixel pada posisi (x,y) maka pixel tersebut diganti putih atau hitam tergantung kondisi berikut.

$$F(x,y) = 255, \text{ jika } f(x,y) \geq T$$

$$F(x,y) = 0, \text{ jika } f(x,y) < T$$

Sebagai contoh, misalkan diketahui citra grayscale 4 x 4 piksel dengan kedalaman 8 bit seperti berikut :

200	230	150	75
240	50	170	90
210	100	120	80
100	90	200	230

Gambar 2 Nilai pixel citra grayscale 4x4

Dengan metode ini, nilai threshold T adalah :

$$T = (f_{max} + f_{min}) / 2 = (240 + 50) / 2 = 145$$

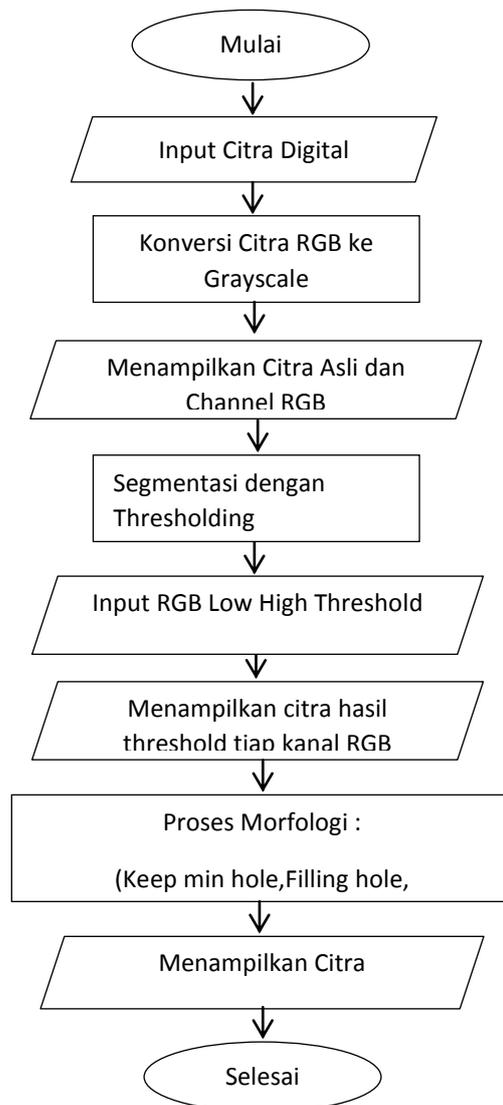
Bila nilai $T = 145$ maka diterapkan untuk citra tersebut diperoleh hasil seperti Gambar 3.

	255	255	0	
Pixel dengan warna hitam, nilai pixel 255	255	0	255	0
	255	0	0	0
	0	0	255	255
				Pixel dengan warna Putih , nilai pixel 0

Gambar 3 . Nilai pixel citra setelah thresholding

METODE

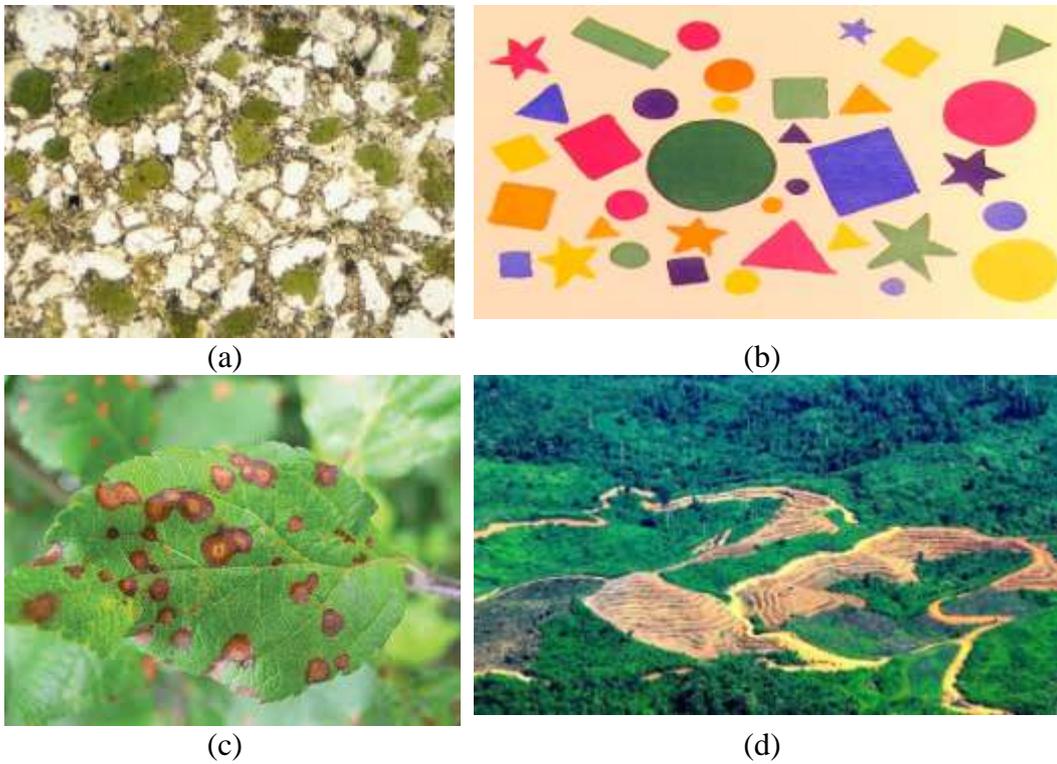
Analisis dalam penelitian ini menggunakan teknik observasi dengan cara mengamati hasil segmentasi untuk berbagai nilai threshold RGB serta beberapa contoh gambar uji seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Metodologi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan menggunakan matlab R2018b. Langkah pertama adalah menyiapkan gambar yang akan diuji. Pada pengujian ini digunakan 15 gambar yang diambil dari internet. Beberapa gambar diantaranya seperti gambar 4 a, 4 b, 4 c, dan 4 d.



Gambar 5. Citra uji

Untuk mengambil gambar digunakan fungsi `imread()`

```
f = fullfile(pathname, filename);
```

```
disp('Reading image')
```

Tahap selanjutnya adalah menampilkan gambar berdasarkan warna RGB nya.

Dengan fungsi `imshow (rgbImage)`. Langkah selanjutnya segmentasi dengan

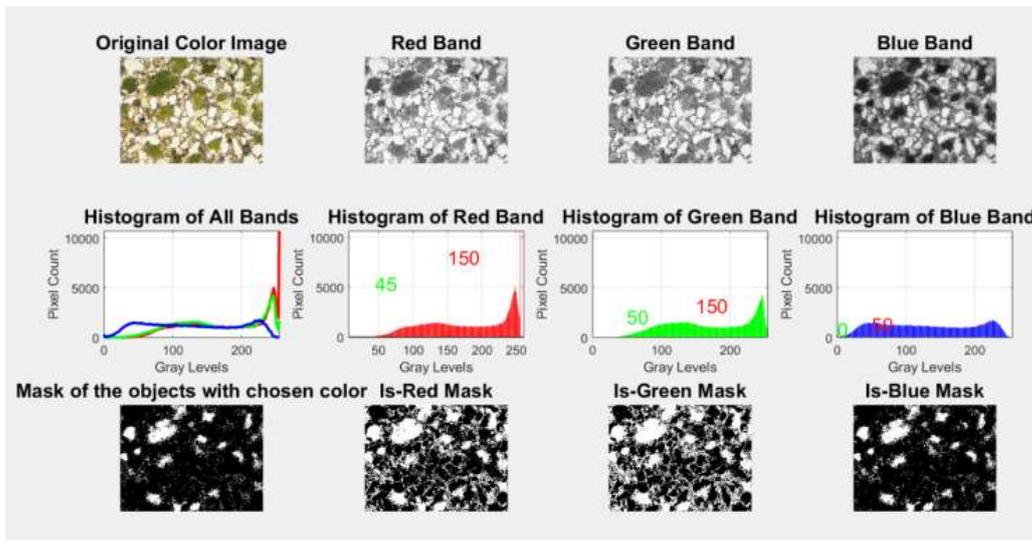
metode threshold adalah menentukan nilai batas bawah dan batas atas komponen warna RGB.

Data nilai bawah atas bawah RGB default adalah seperti pada tabel 1 .

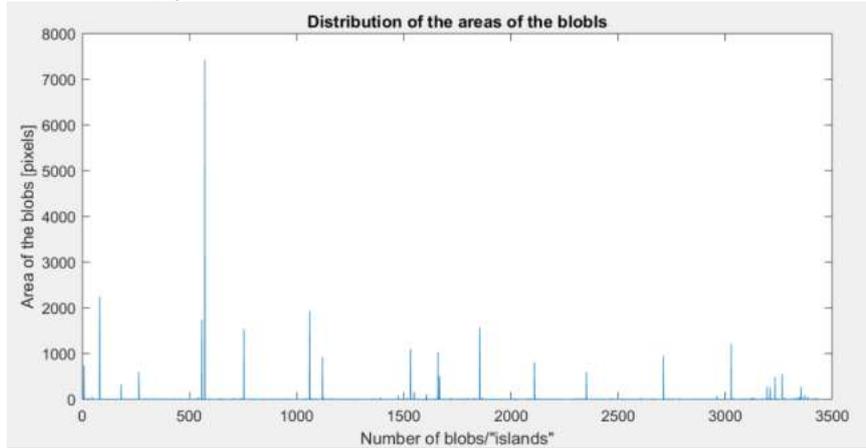
Tabel 1 Nilai bawah dan nilai atas RGB

Gambar Uji	red		green		blue	
	Threshold Low	Threshold High	Threshold Low	Threshold High	Threshold Low	Threshold High
	1	45	150	50	150	0

Gambar 6 menunjukkan hasil masking gambar uji 1 sesuai dengan nilai RGB yang diinput. Sedangkan gambar 7 menampilkan jumlah blob/pulau.

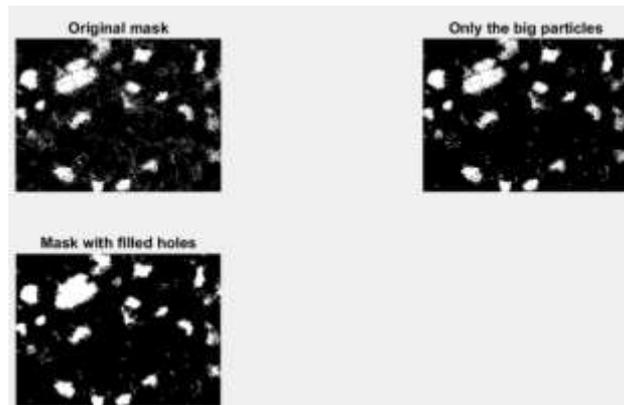


Gambar 6. Hasil masking masing-masing komponen RGB



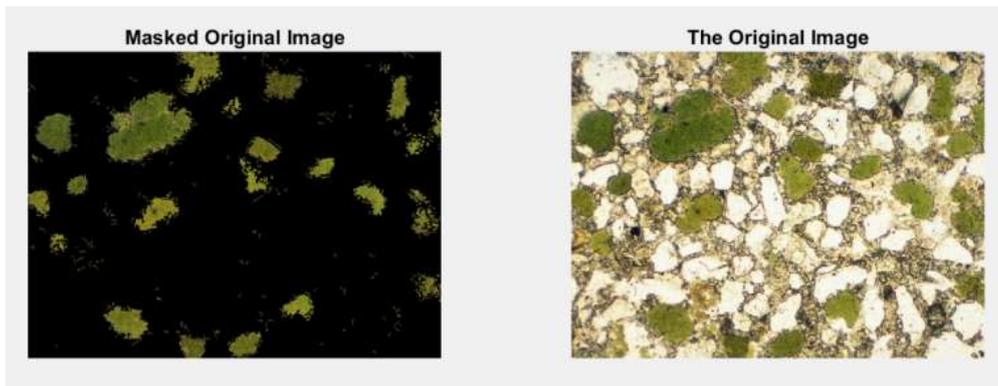
Gambar 7. Jumlah blob/pulau dan sebarannya

Setelah menginput nilai RGB selanjutnya adalah menentukan nilai pixel terkecil dari area terpilih yang disimpan. Misalnya jika pixel terkecil yang dibiarkan adalah 10 pixel maka area dibawah 10 pixel akan diabaikan. Untuk menyempurnakan hasil segmentasi dilakukan proses filling holes dan area opening. Filling hole untuk menyempurnakan area yang sudah tersegmentasi dengan cara menambal dengan warna sejenis dengan fungsi imfill. Sedangkan area opening adalah menghapus objek kecil dengan fungsi bwareaopen. Hasil filling hole dan area open ditunjukkan oleh Gambar 8.

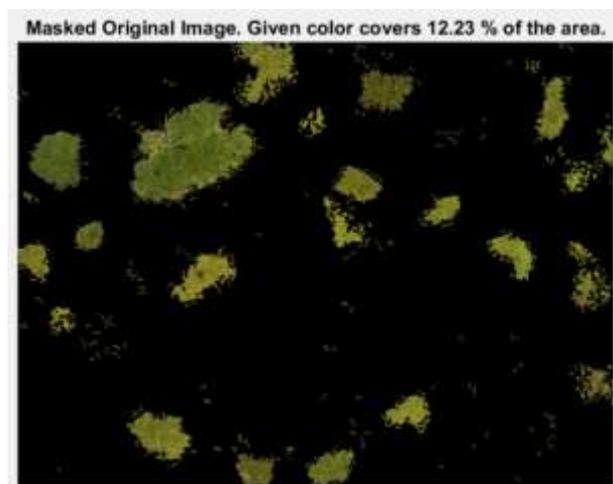


Gambar 8 Hasil Filling Hole dan Area open

Gambar 9 menunjukkan perbandingan hasil segmentasi dan gambar asli. Sedangkan pada gambar 10 menunjukkan hasil akhir dimana untuk warna yang dipilih dalam pengujian mengcover 12.23 % dari gambar yang diuji dan menampilkan 23 pulau berwarna hijau (100%) dibandingkan hasil pengamatan visual.



Gambar 9 Perbandingan gambar asli dan hasil segmentasi



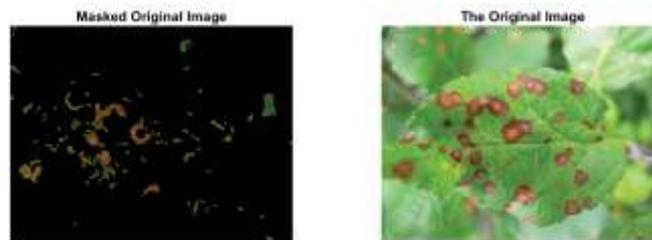
Gambar 10 Gambar hasil segmentasi gambar uji 1

Pengujian selanjutnya dilakukan terhadap citra uji 2 untuk. Dari segmentasi diperoleh 4 objek warna hijau berbanding 5 objek hijau pada citra aslinya (80%) seperti pada gambar 11.



Gambar 11 Perbandingan hasil dan gambar asli gambar uji 2

Pengujian pada citra uji 3 menghasilkan akurasi yang lebih rendah karena komposisi warna berbeda dengan citra uji 1 dan 2. Dari 23 bintik coklat yang diperoleh dengan pengamatan visual hanya dihasilkan 13 bintik coklat (56 %) seperti pada gambar 12



Gambar 12. Hasil segmentasi gambar uji 3

Tabel 2 menunjukkan rangkuman hasil pengujian yang telah dilakukan, sebagai berikut :

Tabel 2 Hasil Segmentasi

Citra Uji	Nama File	Jumlah Titik Hasil Pengamatan Visual	Jumlah Titik Hasil Segmentasi	Akurasi %
1	Greensand.jpg	23	23	100
2	Bentuk-objek.jpg	4	5	80
3	Daun.jpg	13	23	56
4	Daunsakit.jpg	52	49	98
5	Citra Banjir.jpg	7	5	71
6	Hutan Gundul.jpg	5	5	100
7	Danau Batur.jpg	1	1	100
8	Pepaya	20	10	50
9	Bintik Kulit	12	11	91
10	Tomat Ijo	9	8	88
11	buah	4	4	100
12	Ikan	20	20	100

Citra Uji	Nama File	Jumlah Titik Hasil Pengamatan Visual	Jumlah Titik Hasil Segmentasi	Akurasi %
13	serangga aneh	7	5	71
14	karang	4	2	50
15	Manish	1	1	100

PENUTUP

Berdasarkan pengamatan dan penelitian diperoleh akurasi yang cukup tinggi untuk citra dengan warna hijau, coklat, merah yaitu diatas 80%. Tetapi untuk citra dengan warna hitam diperoleh akurasi rendah yaitu dibawah 60%. Akurasi bisa diperbaiki dengan melakukan perubahan pada nilai batas bawah dan batas threshold.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Michala (2019) [online] available :
<https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/45679-colour-based-segmentation>
- [2] RGB table (2019) [online]
http://www.rapidtables.com/web/color/RGB_Color.htm
- [3] Bwareaopen -
<http://www.mathworks.ch/ch/help/images/ref/bwareaopen.html>
- [4] Matlab webinar: http://www.mathworks.ch/videos/medical-imaging-workflows-with-matlab-81850.html?form_seq=conf924&confirmation_page&wfsid=5335062
- [5] Image source: Rocks under the Microscope (2019) [online] Available:
www.earth.ox.ac.uk/~oesis/micro/
- [6] A. N. H, M. Ichwan, and I. M. S. Putra, "Segmentasi Citra Untuk Deteksi Objek Warna Pada Aplikasi Pengambilan Bentuk Citra Rectangle," *J. Unpubl.*, pp. 1–10, 2015.

- [7] R. Adipranata, J. Siwalankerto, and S. Telp, “Kombinasi Metode Morphological Gradient Dan Transformasi Watershed Pada Proses Segmentasi Citra Digital,” *J. Inform. Petra*, no. 031, 2014.
- [8] A. T. R. I. Utami, P. S. Informatika, F. Komunikasi, D. A. N. Informatika, and U. M. Surakarta, “Implementasi metode otsu thresholding untuk segmentasi citra daun,” 2017.
- [9] M. R. Kumaseh, L. Latumakulita, N. Nainggolan, and S. Citra, “Segmentasi Citra Digital Ikan Menggunakan Digital Fish Image Segmentation By Thresholding Method,” *Ilm. Sains*, vol. 13, no. 1, 2013.
- [10] “Segmentasi citra hutan berbasis warna.” p. 3960, 2012.
- [11] M. Siahaan, I. Segmentasi, C. Menggunakan, M. Graph, and Y. Efisien, “Meilinda Siahaan : Implementasi Segmentasi Citra Menggunakan Metode Graph Yang Efisien, 2010.,” 2010.