

IDENTIFIKASI DAN KLASIFIKASI MANGROVE MENGUNAKAN DATA DRONE MULTISPEKTRAL DI DESA MUNDUPESISIR, KABUPATEN CIREBON, JAWA BARAT

ALFIRA AYU SAHARANI



DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Identifikasi dan Klasifikasi Mangrove Menggunakan Data Drone Multispektral di Desa Mundupesisir, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, 2024

Alfira Ayu Saharani
C5401201097

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

ALFIRA AYU SAHARANI. Identifikasi dan Klasifikasi Mangrove Menggunakan Data Drone Multispektral di Desa Mundupesisir, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Dibimbing oleh VINCENTIUS P. SIREGAR dan RIZA AITIANDO PASARIBU.

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem yang memiliki peranan penting terhadap kehidupan di wilayah pesisir. Salah satu daerah yang terdapat kawasan hutan mangrove adalah kawasan Desa Mundupesisir Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Seiring dengan perkembangan teknologi penginderaan jauh, pemotretan foto udara menggunakan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) menjadi salah satu teknologi alternatif untuk mendapatkan citra dengan resolusi spasial tinggi tetapi dengan biaya yang relatif rendah. Pendekatan yang dapat digunakan dalam pengolahan citra UAV Multispektral (drone multispektral) adalah pendekatan berbasis piksel dengan menggunakan Algoritma *Spectral Angle Mapper* (SAM). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi pola spektral yang terekam oleh drone multispektral. Klasifikasi menggunakan algoritma *Spectral Angle Mapper* menghasilkan 4 kelas yang teridentifikasi yaitu *Avicennia* sp., *Rhizophora* sp., badan air, serta lahan terbangun dengan menghasilkan nilai OA sebesar 83.333%. Pola reflektan yang didapatkan dari setiap objek yang terklasifikasi memiliki kemiripan pola spektral dengan pola spektral yang diukur langsung dengan alat spektrometer. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pola spektral dari setiap objek yang terekam adalah warna, *tone*, kedalaman dari suatu objek, kandungan material di dalamnya, serta jenis dasar permukaannya.

Kata kunci: Drone Multispektral, Ekosistem Mangrove, Pola Spektral Mangrove, *Spectral Angle Mapper*

ABSTRACT

ALFIRA AYU SAHARANI. Mangroves Identification and Classification Using Multispectral Drone Data in Mundupesisir Village, Cirebon Regency, West Java. Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Supervised by VINCENTIUS P. SIREGAR of 1st SUPERVISOR and RIZA AITIANDO PASARIBU of 2nd SUPERVISOR.

The mangrove ecosystem plays a significant role in the functioning of coastal ecosystems. The Mundupesisir Village region of Cirebon Regency, West Java, is one area in which mangrove forests are present. As remote sensing technology has developed, so has unmanned aerial vehicles (UAV) for aerial photography. This has become an alternative technology for obtaining images with high spatial resolution at a relatively low cost. A pixel-based approach utilizing the Spectral Angle Mapper (SAM) algorithm represents a viable multispectral drone image processing methodology. Furthermore, this research aims to identify the spectral patterns recorded by multispectral drones. The Spectral Angle Mapper algorithm yielded four distinct classes: Avicennia sp., Rhizophora sp., water bodies, and built-up land, with an OA value of 83.333%. The reflectance pattern obtained from each classified object is analogous to the spectral pattern measured directly with a spectrometer. The spectral pattern of each recorded object is influenced by several factors, including color, hue, depth, material content, and surface base.

Keywords: Mangrove Ecosystem, Mangrove Spectral Signature, Multispectral Drone, Spectral Angle Mapper



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

IDENTIFIKASI DAN KLASIFIKASI MANGROVE MENGUNAKAN DATA DRONE MULTISPEKTRAL DI DESA MUNDUPESISIR, KABUPATEN CIREBON, JAWA BARAT

ALFIRA AYU SAHARANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Ir. James Parlindungan Panjaitan, M.Phil
- 2 Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si



Judul Skripsi : Identifikasi dan Klasifikasi Mangrove Menggunakan Data Drone
Multispektral di Desa Mundupesisir, Kabupaten Cirebon, Jawa
Barat

Nama : Alfira Ayu Saharani
NIM : C5401201097

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, D.E.A



Pembimbing 2:
Riza Aitiando Pasaribu, S.Pi., M.Si



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan
Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si.
NIP 197207262005011002



Tanggal Ujian:
29 Juli 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2023 sampai bulan Juni 2024 ini adalah “Identifikasi dan Klasifikasi Mangrove Menggunakan Data Drone Multispektral di Desa Mundupesisir, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat”. Pada kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, terutama kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Vincentius P. Siregar, D.E.A selaku dosen pembimbing 1 serta Bapak Riza Aitiando Pasaribu, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan saran dan masukan selama proses penelitian hingga penulisan skripsi selesai.
2. Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si selaku dosen penelaah Gugus Kendali Mutu (GKM).
3. Dr. Ir. James Parlindungan Panjaitan, M.Phil selaku dosen penguji
4. Staf Laboratorium ISK, Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan yang telah membantu selama proses pengolahan data.
5. Dosen serta staf Tata Usaha Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan yang telah mendampingi selama menjalani kegiatan perkuliahan.
6. Papa Drs. Sugeng Siswanto, M.AP., Bunda Yanti Eryanti, S.E., Adik Alfarel Hafidz Aprilio yang telah memberikan dukungan, doa, serta motivasi selama penyelesaian tugas akhir ini.
7. Danni Gilbert Hutagalung, Raihan Ramadhan, Amanda Tri, Berliana Nur, Nicky Nugianto, yang telah membantu proses pengambilan serta pengolahan data tugas akhir ini.
8. Alifa Rizky Febriyanti yang telah memberikan dukungan selama masa perkuliahan ini.
9. Teman-teman seperjuangan; Anninda Sabina, Chairrunysa Fitriani, Fahri Widiatmoko, Haikal Syauqi, Zahra Putri Utami, serta teman-teman *Pterapogon kauderni* lainnya yang telah memberikan dukungan selama perkuliahan, penelitian, dan penyusunan tugas akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, 2024

Alfira Ayu Saharani



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	5
2.3.1 Pengamatan dan Analisa Data Mangrove	6
2.3.2 Proses Fotogrametri	7
2.4 Klasifikasi Berbasis Pikel	7
2.4.1 Algoritma Spektral Angle Mapper (SAM)	7
2.5 Uji Akurasi	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Kondisi Lingkungan	9
3.2 Citra Hasil Perekaman Drone Multispektral	10
3.3 Hasil Klasifikasi Menggunakan Algoritma <i>Spectral Angle Mapper</i> (SAM)	11
3.4 Pola Spektral Objek	14
3.5 Hasil Uji Akurasi	18
IV SIMPULAN DAN SARAN	20
4.1 Simpulan	20
4.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	30

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Alat dan Bahan	4
2	Spesifikasi kamera <i>DJI Phantom 4 Multispectral</i>	4
3	Luasan hasil klasifikasi menggunakan algoritma SAM	13
4	Uji Akurasi Klasifikasi Mangrove Menggunakan Algoritma SAM	19

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi Penelitian Desa Mundupesisir, Cirebon, Jawa Barat	3
2	Diagram Alir Prosedur Kerja	5
3	Perencanaan jalur terbang pada <i>Drone Deploy</i>	6
4	Visualisasi substrat dan akar nafas <i>Avicennia sp.</i> , serta Vegetasi Mangrove Desa Mundupesisir, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat	9
5	Penggunaan <i>real time kinematik</i> (RTK) pada proses perekaman citra dengan drone multispektral	10
6	Hasil orthomosaic perekaman citra <i>drone</i> di Desa Mundupesisir	11
7	Nilai histogram hasil klasifikasi menggunakan algoritma SAM	11
8	Klasterisasi kelas hasil klasifikasi algoritma SAM	12
9	Hasil klasifikasi berbasis piksel menggunakan algoritma SAM	13
10	Pola spektral objek hasil rekaman spektrometer	15
11	Perbandingan pola spektral objek	17

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kegiatan Survey Lapang	26
2	Koordinat Titik Lapang	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.