



APLIKASI CITRA DRONE MULTISPEKTRAL UNTUK PEMBUATAN PETA KEPARAHAN TANAMAN PADI PADA SAWAH KEKERINGAN DAN KEBANJIRAN

MOCHAMMAD NAUFAL SHIDQI



**DEPARTEMEN MANAJAMEN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
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 mengurangi 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 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 “Aplikasi Citra Drone Multispektral untuk Pembuatan Peta Keparahan Tanaman Padi pada Sawah Kekeringan dan Kebanjiran” 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, Agustus 2024

Mochammad Naufal Shidqi
A1401201040

- 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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

MOCHAMMAD NAUFAL SHIDQI. Aplikasi Citra Drone Multispektral untuk Pembuatan Peta Keparahan Tanaman Padi pada Sawah Kekeringan dan Kebanjiran. Dibimbing oleh BABA BARUS dan LA ODE SYAMSUL IMAN.

Indonesia termasuk kepulauan yang sensitif terhadap gejala klimatologis. Gejala klimatologis *El Nino* dan *La Nina* menyebabkan kalender dan jadwal penanaman padi yang sulit diprediksi pada berbagai kondisi lahan termasuk, kejadian kekeringan dan banjir. Dampak banjir dan kekeringan menyebabkan meluasnya penyakit hawar daun bakteri (HDB) di wilayah indonesia dari tahun ke tahun, salah satunya terhadap tanaman padi. Oleh sebab itu, dibutuhkan analisa yang cepat dan akurat mengenai kerusakan tanaman padi yaitu dengan metode penginderaan jauh. Pengambilan data menggunakan spektroradiometer dan citra multispektral dari drone digunakan untuk mengukur reflektansi spektral dan menghitung indeks vegetasi tanaman (NDVI). Normalisasi pada citra diperlukan untuk membentuk data dalam posisi nilai dengan rentang yang sama pada waktu yang berbeda. Klasifikasi dan *cropping image* diperlukan untuk memudahkan analisis peta distribusi keparahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keparahan penyakit HDB meningkat cepat pada 60 HST pada petak kekeringan dibandingkan petak kebanjiran. Analisis juga menemukan hubungan positif antara nilai reflektan dari spektroradiometer dan citra multispektral yang berguna untuk validasi data spektral multispektral. Hasil NDVI menunjukkan nilai yang lebih rendah seiring dengan meningkatnya keparahan penyakit. Peta keparahan penyakit HDB memvisualisasikan distribusi spasial keparahan tanaman padi di area penelitian dan pada kerusakan 20-40% terlihat mengelompok pada bagian tenggara dan bersifat heterogen pada tiap petaknya. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi penginderaan jauh dapat digunakan untuk pemantauan yang efektif terhadap serangan penyakit hawar daun bakteri (HDB) pada tanaman padi,

Kata kunci: Spektroradiometer, Citra multispektral, NDVI, Hawar Daun Bakteri



ABSTRACT

MOCHAMMAD NAUFAL SHIDQI. Application of Multispectral Drone Imagery for Making Rice Plant Severity Maps on Dry and Flooded Rice Field. Supervised by BABA BARUS and LA ODE SYAMSUL IMAN.

Indonesia is an archipelago that is sensitive to climatological symptoms. Climatological symptoms *El Nino* and *La Nina* causing rice planting calendars and schedules that are difficult to predict in various land conditions including drought and flood events. The impact of floods and drought causes the spread of bacterial leaf blight (HDB) in Indonesia from year to year, one of which is on rice plants. Therefore, a fast and accurate analysis of rice plant damage is needed, namely using remote sensing methods. Data collection using a spectroradiometer and multispectral imagery from drones is used to measure spectral reflectance and calculate the plant vegetation index (NDVI). Image normalization is needed to form data in the position of values with the same range at different times. Classification and *cropping image* needed to facilitate analysis of severity distribution maps. The results showed that the severity of HDB disease increased rapidly at 60 DAT in drought plots compared to flooded plots. The analysis also found a positive relationship between reflectance values from the spectroradiometer and multispectral images which is useful for validating multispectral spectral data. NDVI results show lower values as disease severity increases. The HDB disease severity map visualizes the spatial distribution of rice crop severity in the study area and damage of 20-40% appears to be clustered in the southeastern part and is heterogeneous in each plot. This research shows that remote sensing technology can be used for effective monitoring of bacterial leaf blight (HDB) attacks on rice plants.

Keywords: Spectroradiometer, Multispectral Image, NDVI, Bacterial Leaf Blight

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 mengurangi kepentingan wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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.

© 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.



**APLIKASI CITRA DRONE MULTISPEKTRAL UNTUK
PEMBUATAN PETA KEPARAHAN TANAMAN PADI PADA
SAWAH KEKERINGAN DAN KEBANJIRAN**

MOCHAMMAD NAUFAL SHIDQI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan

**DEPARTEMEN MANAJAMEN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
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.

Tim Pengaji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Ir Baba Barus, M.Sc
- 2 Ir. La Ode Syamsul Iman, M.Si
- 3 Dr. Wahyu Iskandar, S.Hut., M.Agr.

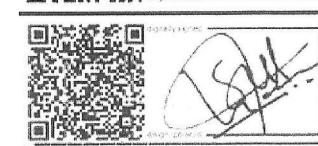


Judul Skripsi : Aplikasi Citra Drone Multispektral untuk Pembuatan Peta Keparahan Tanaman Padi pada Sawah Kekeringan dan Kebanjiran

Nama : Mochammad Naufal Shidqi
NIM : A1401201040

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir Baba Barus, M.Sc



Pembimbing 2:
Ir. La Ode Syamsul Iman, M.Si

Diketahui oleh

Ketua F gr ctvo gp:
Dr. Dyah Retno Panuju, S.P., M.Si
197104121997022005



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.



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2023 sampai bulan Desember 2023 ini ialah pengamatan kerusakan padi dan pembuatan peta keparahan penyakit hawar daun bakteri (HDB), dengan judul “Aplikasi Citra Drone Multispektral untuk Pembuatan Peta Keparahan Tanaman Padi pada Sawah Kekeringan dan Kebanjiran”.

1. Prof. Dr. Ir. Baba Barus, M.Sc., sebagai pembimbing utama sekaligus pembimbing akademik saya yang selalu memberikan arahan, nasihat, dan motivasi yang berarti, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
2. Ir. La Ode Syamsul Iman, M.Si., sebagai pembimbing kedua yang senantiasa memberikan saya saran, arahan, dan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Dr. Wahyu Iskandar, S.Hut., M.Agr., sebagai dosen penguji skripsi yang telah berkenan memberikan saran dan masukkan yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
4. SATREPS (*Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development*) IPB dan Program Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat BIMA 2023 atas dukungan dan fasilitas yang diberikan dalam penelitian berlangsung.
5. Dosen dan Staf Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan selama berkuliah di DITSIL.
6. Staf Laboratorium Divisi Penginderaan Jauh dan Informasi Spasial yang mengizinkan saya untuk menggunakan seperangkat alat yang dibutuhkan dalam penelitian saya.
7. Rekan-rekan Ilmu Tanah 57 (Artesis), rekan-rekan divisi PJIS dan khususnya rekan-rekan Proyek BIMA, Zahrotul Huriya, Ginna Soniya, Ditta Ayu Kartini, Almawardi Muhammad, Lisa Febrianti, Shafa Salsabila Lesmana, dan Syakira Rizqa Zakiyah.
8. Rekan belajar semasa kuliah, Aliza Meisa Putri yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah dan Ibu, Drs. Sunendar dan Nina Mardiana, Kakak Sabila Nur Amalina serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang yang tidak terhingga.

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

Bogor, 13 Agustus 2024

Mochammad Naufal Shidqi



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	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Tahapan Penelitian	5
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Analisis keparahan penyakit HDB	11
3.2 Hubungan nilai reflektan spektroradiometer dan nilai reflektan citra multispektral	13
3.3 Analisis nilai Normalisasi NDVI dengan keparahan penyakit HDB	14
3.4 Peta keparahan tanaman padi berdasarkan nilai Normalisasi NDVI	16
IV SIMPULAN DAN SARAN	21
4.1 Simpulan	21
4.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	36

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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



1	Skala penilaian berat serangan penyakit HDB pada padi	6
2	Informasi Panjang gelombang pada setiap jenis kanal	7
3	Pedoman derajat hubungan (R) menurut Jabnabillah dan Margina (2022)	9
4	Hubungan nilai reflektan citra multispektral dengan spektroradiometer	13
5	Perbandingan nilai NDVI dan Normalisasi NDVI dengan keparahan penyakit HDB pada 60,70, dan 80 HST tanaman padi.	15
6	Klasifikasi keparahan penyakit HDB	17

7	Gambar 1 Petak area lahan	3
8	Gambar 2 (1) Drone DJI Inspire 1, (2) Parrot Sequoia, (3) Spektroradiometer MS-720	3
9	Gambar 3 Alur penelitian	4
10	Gambar 4 Desain Penelitian	5
11	Gambar 5 Proses <i>orthomosaic</i> dengan <i>Pix4D Mapper</i>	8
12	Gambar 6 Dokumentasi daun padi yang terserang penyakit HDB	11
13	Gambar 7 Grafik Keparahan Penyakit HDB pada perlakuan kekeringan, kebanjiran, dan kontrol	12
14	Gambar 8 perbandingan hubungan NDVI dan Normalisasi NDVI	15
15	Gambar 9 Peta sebaran Keparahan HDB 60 HST	17
16	Gambar 10 Peta sebaran Keparahan HDB 70 HST	18
17	Gambar 11 Peta sebaran Keparahan HDB 80 HST	19

18	Lampiran 1 Dokumentasi padi perlakuan (a) kekeringan dan (b) kebanjiran pada 60,70,80, dan 90 HST.	26
19	Lampiran 2 Gambar grafik hubungan antar band spektroradiometer dan citra multispekral	26
20	Lampiran 3 Hasil citra NDVI sebelum dan setelah di normalisasi	31
21	Lampiran 4 Hasil klasifikasi sebelum di <i>cropping</i>	34
22	Lampiran 5 Luas area lahan keparahan penyakit HDB	35