



ANALISIS POLA SPEKTRAL TANAMAN PADI BEDA VARIETAS PADA SETIAP FASE DAN HUBUNGANNYA DENGAN KERUSAKAN TANAMAN

DITTA AYU KARTINI



**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN 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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Analisis Pola Spektral Tanaman Padi Beda Varietas Pada Setiap Fase dan Hubungannya Dengan Kerusakan Tanaman**” 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, Juli 2024

Ditta Ayu Kartini
A1401201094

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 mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.

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



ABSTRAK

DITTA AYU KARTINI. Analisis Pola Spektral Tanaman Padi Beda Varietas Pada Setiap Fase dan Hubungannya Dengan Kerusakan Tanaman. Dibimbing oleh BABA BARUS dan WAHYU ISKANDAR.

Pemantauan fase pertumbuhan dan kerusakan serangan hama semakin dibutuhkan sebagai upaya deteksi dini kerusakan tanaman padi. Salah satu serangan penyakit penting adalah hawar daun bakteri (HDB) yang mampu menurunkan produktivitas. Pendekatan nilai spektral dapat membantu mengurangi bias subjektivitas pengamat. Penginderaan proksimal seperti alat *spectroradiometer* memiliki resolusi spektral yang tinggi dan dapat mendeteksi penyimpangan nilai spektral. Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik pola spektral padi varietas Ciherang dan IR64, dengan 6 fase pertumbuhan menggunakan *Spectroradiometer* MS-720 serta menganalisis hubungannya dengan kerusakan serangan HDB. Uji korelasi antara NDVI dan kerusakan dilakukan untuk menjelaskan hubungan antara nilai spektral dan kondisi tanaman. Hasil penelitian menunjukkan pola spektral dapat membedakan kondisi tanaman padi. Pola spektral terbaik ditunjukkan dengan kondisi tanaman terbaik pada fase generatif awal (60 HST) pada kedua varietas dengan panjang gelombang merah rendah dan NIR tinggi. Penurunan pola spektral IR64 lebih cepat karena umur tanaman lebih singkat daripada Ciherang. Hasil analisis NDVI menunjukkan bahwa seiring bertambahnya umur tanaman, nilai NDVI meningkat hingga generatif awal, tetapi kerusakan HDB dan umur tanaman menyebabkan nilai NDVI menurun. Peta hasil interpolasi mempermudah pengamatan hubungan sebaran NDVI dan kerusakan serangan HDB. Berdasarkan regresi berganda, kerusakan serangan HDB dapat diprediksi oleh NDVI dan umur tanaman dengan koefisien korelasi yang kuat.

Kata kunci: Hawar daun bakteri, pola spektral, *spectroradiometer*

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.



DITTA AYU KARTINI. *Analysis of Spectral Patterns of Rice Plants with Different Varieties at Each Phase and Its Relationship to Plant Damage.* Supervised by BABA BARUS and WAHYU ISKANDAR.

Monitoring the growth phase and pest attack intensity is increasingly needed to detect early damage to rice plants. One of the important pest attacks is bacterial leaf blight (BLB) which can reduce productivity. The spectral value approach can help reduce observer subjectivity bias. Proximal sensing, such as spectroradiometers, have high spectral resolution and can detect deviations in spectral values. This research aims to analyze the characteristics of the spectral patterns of Ciherang and IR64 rice varieties, with 6 growth phases, using the MS-720 Spectroradiometer and analyze their relationship with BLB damage. The correlation test between NDVI and damage was carried out to explain the relationship between spectral values and plant conditions. The results showed that spectral patterns can distinguish plant conditions. The best spectral pattern is indicated by the best plant conditions in the early generative phase (60 DAP) in both varieties with low red and high NIR wavelengths. The decline in the IR64 spectral pattern is faster because the age of the plant is shorter than Ciherang. The results of the NDVI analysis showed that as the age of the plant increases, the NDVI value increases until the early generative phase, but BLB damage and plant age cause the NDVI value to decrease. The interpolation map facilitates observing the relationship between NDVI distribution and BLB damage. Based on multiple regression, BLB damage can be predicted by NDVI and plant age with a strong correlation coefficient.

Keywords: *Bacterial leaf blight, spectral pattern, spectroradiometer*



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 2024
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.



ANALISIS POLA SPEKTRAL TANAMAN PADI BEDA VARIETAS PADA SETIAP FASE DAN HUBUNGANNYA DENGAN KERUSAKAN TANAMAN

DITTA AYU KARTINI

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

- 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.

Tim Pengujii pada Ujian Skripsi:

1. Prof. Dr. Ir. Baba Barus, M.Sc.
2. Dr. Wahyu Iskandar, S.Hut., M.Agr.
3. Dr. Dra. Khursatul Munibah, M.Sc.



Judul Skripsi : Analisis Pola Spektral Tanaman Padi Beda Varietas Pada Setiap Fase dan Hubungannya Dengan Kerusakan Tanaman
Nama : Ditta Ayu Kartini
NIM : A1401201094

Disetujui oleh



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

Pembimbing 2:
Dr. Wahyu Iskandar, S.Hut., M.Agr.

Diketahui oleh

Ketua Departemen:
Dyah Retno Panuju, S.P., M.Si., Ph.D.
NIP. 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.



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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih ialah “Analisis Pola Spektral Tanaman Padi Beda Varietas Pada Setiap Fase dan Hubungannya Dengan Kerusakan Tanaman”. Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, sebagai bentuk rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

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. Dr. Wahyu Iskandar, S.Hut., M.Agr., sebagai pembimbing kedua yang senantiasa memberikan saya saran, arahan, dan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Dr. Dra. Khursatul Munibah, M.Sc., sebagai dosen pengaji skripsi yang telah berkenan memberikan saran dan masukan 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 berkuliahan di DITSL.
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 Huriyah, Ginna Soniya, Mochammad Naufal S, Almawardi Muhammad, Lisa Febrianti, Shafa Salsabila Lesmana, dan Syakira Rizqia Zakiyah.
8. Rekan-rekan belajar semasa kuliah, Rizki Dwi Saputra, Dea Pratiwi, Hummaerotun Nisa, Alfina Damayanni, Yessy, Shafa Salsabila Lesmana, dan Mulia yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi dalam penyusunan skripsi.

Ungkapan terima kasih terkhusus juga disampaikan kepada Bapak Wagiyanto, Ibu Eka Yudistuti, Kakak Fristi Dena Yanti, Adik Indah Dea Sartika 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, Juli 2024

Ditta Ayu Kartini



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	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Fase Tumbuh	3
2.2 Varietas Tanaman Padi	3
2.3 <i>Proximal Sensing</i>	4
2.4 <i>Spectroradiometer</i>	5
2.5 Pola Spektral	6
2.6 <i>Normalized Difference Vegetation Index</i>	7
2.7 Interpolasi: <i>Ordinary Kriging</i>	8
2.8 Hawar Daun Bakteri	9
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Kerja	11
3.4 Analisis Data	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Analisis Nilai Spektral	18
4.2 Analisis Keparahan Kerusakan Serangan HDB	22
4.3 Analisis Hubungan NDVI, Kerusakan Serangan HDB dan Umur Tanaman	24
4.4 Analisis Korelasi dan Regresi Nilai NDVI, Kerusakan Serangan HDB dan Umur Tanaman	27
V SIMPULAN DAN SARAN	29
5.1 Simpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	44



DAFTAR TABEL

1	Informasi pengambilan data dan pembagian fase tumbuh	12
2	Skala penilaian besar gejala penyakit HDB berdasarkan IRRI 1996	14
3	Spesifikasi kanal spektral citra Sentinel-2	15
4	Hasil uji regresi linier berganda	27

DAFTAR GAMBAR

1	Ilustrasi fase tumbuh tanaman padi berdasarkan IRRI	3
2	Perbedaan <i>proximal sensing</i> dan <i>remote sensing</i>	5
3	Spesifikasi bagian <i>Spectroradiometer</i> EKO MS-720	6
4	Pola umum spektral pada berbagai objek	7
5	Hubungan nilai reflektansi panjang gelombang tampak dan tidak tampak pada kondisi daun berbeda	7
6	Ilustrasi kondisi vegetasi yang dapat diprediksi oleh nilai NDVI	8
7	Lokasi penelitian	10
8	Alat <i>spectroradiometer</i> EKO MS-720	10
9	Diagram alir penelitian	11
10	Pengambilan data dengan alat <i>spectroradiometer</i>	13
11	Semivariogram model linier	16
12	Perkembangan pola spektral tanaman padi pada kedua varietas	18
13	Dokumentasi tanaman padi Ciherang	20
14	Dokumentasi tanaman padi IR64	20
15	Variasi nilai spektral tanaman padi Ciherang pada enam fase tumbuh	21
16	Variasi nilai spektral tanaman padi Ciherang pada panjang gelombang tampak dan tidak tampak	21
17	Grafik keparahan penyakit hawar daun bakteri pada Ciherang dan IR64	22
18	Daun padi yang terserang penyakit HDB	24
19	Visualisasi pola hubungan nilai NDVI, kerusakan serangan HDB dan umur tanaman	25
20	Peta hasil interpolasi	26

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perbandingan pola spektral antar varietas berdasarkan data setiap pengambilan	37
2	Perbandingan pola spektral antar varietas berdasarkan 6 fase tumbuh tanaman padi	38
3	<i>Boxplot</i> rentang reflektan perfase tumbuh pada IR64	39
4	<i>Boxplot</i> rentang reflektan perpanjang gelombang	40
5	Grafik curah hujan dan kelembaban Kabupaten Bogor	41
6	Grafik nilai NDVI pada kedua varietas dan tiap umur tanaman	42
7	Model semivariogram	42
8	Hasil uji korelasi	43