

- 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.

POLA REFLEKTAN PERTUMBUHAN KACANG TANAH (*ARACHIS HYPOGAEA* L.) PADA LAHAN TERBUKA DAN DI BAWAH PANEL SURYA

DEWI YUSTIKA FEBRIANI



**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pola Reflektan Pertumbuhan Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) pada Lahan Terbuka dan di Bawah Panel Surya” 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 2025

Dewi Yustika Febriani
A1401211025

- 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

DEWI YUSTIKA FEBRIANI. Pola Reflektan Pertumbuhan Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) pada Lahan Terbuka dan di Bawah Panel Surya. Dibimbing oleh KHURSATUL MUNIBAH dan BAMBANG HENDRO TRISASONGKO.

Teknologi pertanian berbasis penginderaan jarak dekat melalui pengukuran reflektan tanaman dan pemanfaatan panel surya pada sistem *agrophotovoltaic* (APV) dapat membantu dalam pemantauan tanaman dan meningkatkan produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola reflektan tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada lahan terbuka dan di bawah panel surya, serta hubungannya dengan hasil produksi. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikabayan dan *Agri-Photovoltaic Research Station*, Institut Pertanian Bogor, pada Januari-April 2025 menggunakan alat spektroradiometer MS-720. Lahan yang diamati terdiri dari 4 petak di bawah panel surya (APV) dan 4 petak di lahan terbuka (LHT). Pengukuran yang dilakukan yaitu pengukuran spektroradiometer dilakukan pada setiap fase pertumbuhan kacang tanah dengan kondisi cuaca cerah dan penimbangan bobot polong basah per contoh tanaman. Hasil menunjukkan pola reflektan kedua lahan memiliki pola yang serupa. Fase vegetatif tanaman kacang tanah memiliki reflektan gelombang tampak (*visible*) hingga *near-infrared* (NIR) rendah, sedangkan fase generatif terjadi kenaikan gelombang hijau, *red edge*, dan NIR, yang sensitif terhadap kondisi tanaman dan kandungan klorofil. Perbedaan reflektan kedua lahan terdapat pada gelombang *red edge* dan NIR, dimana LHT lebih tinggi dibandingkan APV. Hal ini mengindikasikan tanaman tumbuh dengan optimal dengan cahaya penuh dibandingkan di bawah panel surya. Pola reflektan tanaman kacang tanah pada kondisi sehat dan stres, terjadi perbedaan terutama pada gelombang *red edge* dan NIR. Tanaman sehat memiliki nilai reflektan hijau, *red edge*, dan NIR yang lebih tinggi dibandingkan tanaman stres. Perbedaan pola reflektan ini dapat disebabkan oleh faktor internal tanaman yaitu kandungan klorofil dan struktur internal daun, sedangkan faktor eksternal yakni serangan hama dan cahaya radiasi. Uji korelasi menunjukkan hubungan yang signifikan antara reflektan *red edge* dan NIR dengan bobot polong basah pada umur 45 HST (APV) dan 95 HST (LHT). Hal ini menegaskan bahwa pantulan reflektan pada panjang gelombang tertentu dapat menjadi indikator non-destruktif untuk memantau kesehatan tanaman dan memprediksi hasil panen. Pendekatan dengan pengukuran pola reflektan memiliki potensi besar untuk mendukung praktik pertanian, baik di lahan terbuka maupun sistem *agrophotovoltaic*.

Kata kunci: pola reflektan, lahan terbuka, *agrophotovoltaic*, kacang tanah

ABSTRACT

DEWI YUSTIKA FEBRIANI. Reflectance Pattern of Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Growth in Open Fields and Under Solar Panels. Supervised by KHURSATUL MUNIBAH dan BAMBANG HENDRO TRISASONGKO.

Proximal sensing-based agricultural technology, through plant reflectance measurements and the utilization of solar panels in an agrophotovoltaic (APV) system, can contribute to improving crop production. This study aimed to analyze the reflectance patterns of peanut plants (*Arachis hypogaea* L.) in open fields and under solar panels, and their relationship to production results. The research was conducted at the Cikabayan Experimental Farm and the Agri-Photovoltaic Research Station, IPB University, from January to April 2025, using a spectroradiometer MS-720. The observed land consisted of 4 plots under solar panels and 4 plots in open fields. The measurements carried out, namely spectroradiometer measurements, were carried out at each phase of peanut growth under sunny weather conditions and weighing the weight of wet pods per plant sample. The results showed that the reflectance patterns of both fields had similar patterns. The vegetative phase of peanut plants has low visible to near-infrared (NIR) reflectance, while the generative phase experiences an increase in green, red edge, and NIR wavelengths, which are sensitive to plant conditions and chlorophyll content. Differences in reflectance between the two fields are found in the red edge and NIR wavelengths, where the open field (LHT) is higher than under solar panels (APV). This indicates that plants grow optimally with full light compared to under solar panels. The green, red edge, and NIR reflectance of healthy plants are higher than those of stressed plants, both in the open field and under solar panels. These differences in reflectance patterns can be caused by internal plant factors, namely chlorophyll content and internal leaf structure, while external factors are pest attacks and light radiation. Correlation tests show a significant relationship between red edge and NIR reflectance with fresh pod weight at 45 days after planting (APV) and 95 days after planting (LHT). This confirms that spectral reflectance at certain wavelengths can be a non-destructive indicator for monitoring plant health and predicting crop yields. Thus, spectroradiometric approaches have great potential to support precision agriculture practices, both in open fields and agrophotovoltaic systems.

Keywords: Spectroradiometric patterns, open field, solar panels, peanut.



- 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 apa pun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
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.

POLA REFLEKTAN PERTUMBUHAN KACANG TANAH (*ARACHIS HYPOGAEA* L.) PADA LAHAN TERBUKA DAN DI BAWAH PANEL SURYA

DEWI YUSTIKA FEBRIANI

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

**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.Dra. Khursatul Munibah, M.Sc.
2. Bambang Hendro Trisasongko, Ph.D.
3. Dr. Wahyu Iskandar, S.Hut., M.Agr.



Judul Skripsi : Pola Reflektan Pertumbuhan Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.)
pada Lahan Terbuka dan di Bawah Panel Surya.

Nama : Dewi Yustika Febriani
NIM : A1401211025

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Dra. Khursatul Munibah, M. Sc.

Pembimbing 2:
Bambang Hendro Trisasongko, Ph.D.

Diketahui oleh

Plt. Ketua Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya
Lahan:

Dr. Sri Malahayati Yusuf, S.P., M.Si.
NIP. 198406102019032012

Tanggal Ujian: 18 JUL 2025

Tanggal Lulus: 06 AUG 2025



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2025 sampai bulan April 2025 dengan judul “Pola Reflektan Pertumbuhan Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) pada Lahan Terbuka dan di Bawah Panel Surya”. Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagi pihak, sebagai bentuk rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr.Dra. Khursatul Munibah, M. Sc. sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu memberikan arahan, saran, dan motivasi dalam pelaksanaan dan penulisan penelitian ini;
2. Bambang Hendro Trisasongko, Ph.D. sebagai dosen pembimbing anggota dan sebagai ketua proyek dari *Agri-Photovoltaic Research Station* yang telah memberikan izin, masukkan, dan saran dalam pelaksanaan dan penulisan penelitian ini;
3. Dr. Wahyu Iskandar, S.Hut., M.Agr. sebagai dosen penguji yang bersedia memluangkan waktu, memberi masukkan, saran, dan perbaikan dalam tulisan saya;
4. Affan Chahyahusna, S.P., M.Si., Bapak Andi, Nengsi, Danan, Elsa, dan Ardika sebagai Tim *Agri-Photovoltaic Research Station* yang membantu memberikan izin, fasilitas, motivasi, dan semangat selama penelitian ini berlangsung;
5. Staff Laboratorium Divisi Penginderaan Jauh dan Informasi Spasial yang mengizinkan dan mempercayai saya untuk menggunakan seperangkat alat yang bermanfaat dalam penelitian saya;
6. Bapak Parmanto, Ibu Ngatiarsih, dan Auliya Rahmadhani Hardianingsih selaku keluarga penulis yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, dan kasih sayang terhadap penulis.
7. Alviandra Piero yang selalu menemani, memberikan motivasi, saran, dukungan, dan semangat selama proses penelitian dan penulisan tulisan .
8. Nabila dan Safna yang memberi dukungan dan bantuan selama proses penelitian ini.
9. Rekan-rekan Ilmu Tanah 58 “Quartz” yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan semangat kepada penulis.

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

Bogor, Agustus 2025

Dewi Yustika Febriani



- 

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penginderaan Jarak Dekat	3
2.2 Respon Spektral	4
2.3 <i>Agrophotovoltaic</i> (APV)	5
2.4 Kacang Tanah	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Tahapan Penelitian	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Pola Reflektan Tanaman Kacang Tanah pada Lahan Terbuka dan di Bawah Panel Surya	16
4.2 Pola Reflektan Tanaman Kacang Tanah berdasarkan Kondisi Tanaman	20
4.3 Hubungan Reflektan dengan Produksi Tanaman Kacang Tanah	22
V SIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Simpulan	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	28
RIWAYAT HIDUP	35

DAFTAR TABEL

1	Fase tumbuh tanaman kacang tanah	8
2	Kebutuhan pupuk	12
3	Fase tumbuh dan informasi pengambilan data	12
4	<i>Band Sentinel-2</i> yang dipilih	14
5	Pedoman interpretasi nilai koefisien korelasi	15
6	Hubungan antara nilai reflektan dan produksi pada 45 HST	22
7	Hubungan antara nilai reflektan dan produksi pada 95 HST	22

DAFTAR GAMBAR

1	Spektroradiometer	3
2	Kurva pantulan spektral	4
3	Pola spektral tanaman kacang tanah	4
4	Pola spektral untuk daun sehat dan stres	5
5	Agrophotovoltaic, Kebun Percobaan Cikabayan, Institut Pertanian Bogor	5
6	Ilustrasi perubahan energi permukaan	6
7	Ilustrasi pertumbuhan kacang tanah	7
8	Lokasi penelitian	9
9	Spektroradiometer MS-720	9
10	Alur tahapan penelitian	10
11	Rancangan penelitian	10
12	Benih kacang tanah varietas Garuda	11
13	Perawatan tanaman	11
14	Jarak lubang pupuk dengan tanaman	12
15	Ilustrasi dan dokumentasi perekaman data	13
16	Pengambilan data produksi	13
17	Pola reflektan rata-rata tanaman kacang tanah fase vegetatif	16
18	Pola reflektan rata-rata tanaman kacang tanah fase generatif	17
19	Kenampakan tanaman kacang tanah di lahan terbuka (P3L4)	18
20	Kenampakan tanaman kacang tanah di bawah panel surya (P3D8)	19
21	Pola reflektan tanaman sehat dan stres pada LHT	21
22	Pola reflektan tanaman sehat dan stres pada APV	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan cakupan bidang pandang 25° pada permukaan tanaman	29
2	Resolusi spektral band Sentinel-2	29
3	Rata-rata tinggi per contoh tanaman kacang tanah	29
4	Rata-rata bobot polong per contoh tanaman kacang tanah	30
5	Pola reflektan tanaman sehat	30
6	Pola reflektan tanaman stres	30
7	Bobot polong percontoh tanaman pada kedua lahan	31
8	Analisis korelasi setiap fase tumbuh	33