

PENGUNAAN CITRA RGB DRONE UNTUK MENGETAHUI POLA SPEKTRAL TANAMAN PADI DAN ESTIMASI PRODUKSI

LAURA JULIA PUTRI



**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penggunaan Citra RGB Drone untuk mengetahui Pola Spektral Tanaman Padi dan Estimasi Produksi” 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 laporan akhir ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Laura Julia Putri
A14190062



ABSTRAK

LAURA JULIA PUTRI. Penggunaan Citra RGB Drone untuk mengetahui Pola Spektral Tanaman Padi dan Estimasi Produksi. Dibimbing oleh KHURSATUL MUNIBAH dan BOEDI TJAHJONO.

Pemantauan pertumbuhan tanaman padi secara efektif dan efisien diperlukan untuk mendukung peningkatan produksi. Teknologi drone berbasis kamera RGB dapat dimanfaatkan untuk memantau pola spektral dan kondisi vegetasi tanaman padi. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola spektral dan indeks vegetasi tanaman padi pada berbagai umur dengan perlakuan pupuk organik dan anorganik serta membentuk model regresi untuk mengestimasi produksi padi. Penelitian dilaksanakan di Desa Neglasari, Kecamatan Bojongpicung, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat, menggunakan data citra RGB drone DJI Phantom 4 dan data panen. Citra diolah menjadi orthophoto, kemudian diekstraksi nilai reflektansi kanal merah, hijau, dan biru serta tiga indeks vegetasi RGB, yaitu Visible Atmospherically Resistant Index (VARI), Green Leaf Index (GLI), dan Excess Green (ExG). Hasil menunjukkan nilai reflektan menurun hingga 56 HST dan kembali meningkat pada fase pematangan. Ketiga indeks vegetasi mencapai nilai tertinggi pada 56 HST. Analisis regresi menunjukkan VARI merupakan indeks terbaik dengan R^2 sebesar 0,449 dan p-value 0,000. Model regresi VARI pada 56 HST adalah $y = 214,81x + 6,9312$. Hasil penelitian menunjukkan citra RGB drone dapat digunakan untuk memantau dinamika pertumbuhan dan mengestimasi produksi tanaman padi.

Kata kunci: Drone RGB, indeks vegetasi, padi, pola spektral, produksi



ABSTRACT

LAURA JULIA PUTRI. The Use of Drone RGB Imagery to Determine Spectral Patterns of Rice Plants and Production Estimates. Supervised by KHURSATUL MUNIBAH and BOEDI TJAHJONO.

Effective and efficient monitoring of rice crop growth is needed to support increased production. RGB camera-based drone technology can be utilized to monitor spectral patterns and vegetation conditions of rice crops. This study aimed to analyze the spectral patterns and vegetation indices of rice crops at different growth stages under organic and inorganic fertilizer treatments and to develop a regression model for estimating rice production. The study was conducted in Neglasari Village, Bojongpicung District, Cianjur Regency, West Java, using RGB imagery acquired by a DJI Phantom 4 drone and harvest data. The imagery was processed into orthophotos, followed by extraction of red, green, and blue reflectance values and three RGB vegetation indices: Visible Atmospherically Resistant Index (VARI), Green Leaf Index (GLI), and Excess Green (ExG). The results showed that reflectance values decreased until 56 days after planting (DAP) and increased again during the ripening stage. All three vegetation indices reached their highest values at 56 DAP. Regression analysis indicated that VARI was the best-performing index, with an R^2 of 0.449 and a p-value of 0.000. The VARI regression model at 56 DAP was $y = 214.81x + 6.9312$. The results demonstrate that RGB drone imagery can be used to monitor rice growth dynamics and estimate rice production.

Keywords: RGB drone, vegetation index, rice, spectral pattern, production



@Hak cipta milik IPB University

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 2026
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.

PENGUNAAN CITRA RGB DRONE UNTUK MENGETAHUI POLA SPEKTRAL TANAMAN PADI DAN ESTIMASI PRODUKSI

LAURA JULIA PUTRI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan

**DEPARTEMEN ILMU TANAH DAN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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. Dr. Drs. Boedi Tjahjono, M,Sc.
3. Prof. Dr. Ir. Baba Barus M.Sc.



@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.

Judul Skripsi : Penggunaan Citra RGB Drone untuk mengetahui Pola Spektral
Tanaman Padi dan Estimasi Produksi

Nama : Laura Julia Putri
NIM : A14190062

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Dra. Khursatul Munibah, M.Sc.

Pembimbing 2:

Dr. Drs. Boedi Tjahjono, M. Sc.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan:

Dr. Ir. Dyah Tjahyandari Suryaningtyas, M.AppL.Sc

NIP: 196606221991032001



Tanggal Ujian: 14 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 14 AUG 2026

PRAKATA

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 Mei 2023 sampai bulan Juli 2026 ini ialah pemanfaatan teknologi penginderaan jauh di bidang pertanian, dengan judul “ Penggunaan Citra RGB Drone untuk mengetahui Pola Spektral Tanaman Padi dan Estimasi Produksi”. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Dra. Khursatul Munibah, M.Sc., dan Dr. Drs. Boedi Tjahjono, M.Sc. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan telah memberikan banyak arahan selama penyelesaian skripsi berlangsung.
2. Prof. Dr. Ir. Baba Barus M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam perbaikan penyusunan skripsi.
3. Bambang Hendro Trisasongko S.P., M.Si., Ph.D. yang sudah memberikan fasilitas laptop untuk mendukung pengerjaan penelitian saya
4. Seluruh dosen dan staff Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan khususnya Mbak Nurul, Ibu Reni, dan Ibu Hesti yang telah membantu dan memotivasi penulis selama perkuliahan.
5. Pemprov DKI Jakarta yang telah membantu dalam memenuhi biaya perkuliahan di IPB selama 8 semester melalui Kartu Jakarta Mahasiswa Unggul (KJMU).
6. Bapak Ladiyo dan Ibu Inem selaku orang tua penulis, dan Mbak Lia selaku kakak kandung yang telah menjadi motivasi, selalu mendoakan dan mendukung penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.
7. Arieza (Riris) dan Sukma yang telah menemani, membantu dan mendukung penulis dari PPKU hingga akhir perkuliahan.
8. Sabel, Jeri, Adhis dan teman-teman Ilmu Tanah 56 (Horizon) lainnya, abang, kakak, dan adik-adik HMIT IPB yang telah membantu dan kebersamai penulis selama menempuh pendidikan di Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan.

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

Bogor, Agustus 2026

Laura Julia Putri



DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Padi	3
2.2 Penginderaan jauh	3
2.3 Drone/UAV	4
2.4 Indeks vegetasi	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Kerja	6
3.3.1 Tahap Persiapan Data	6
3.3.2 Tahap Pengolahan Citra	7
3.3.3 Ekstraksi Data Citra	7
3.3.4 Analisis Data	7
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	9
4.1 Pola Spektral Tanaman Padi pada Perlakuan Pupuk Organik dan Anorganik di setiap Fase Pertumbuhan	9
4.2 Pola Indeks Vegetasi RGB Tanaman Padi pada Perlakuan Pupuk Organik dan Anorganik	10
4.3 Hubungan nilai Indeks Vegetasi dengan Produksi Tanaman Padi	13
V SIMPULAN DAN SARAN	14
5.1 Simpulan	14
5.2 Saran	14
DAFTAR PUSTAKA	15
LAMPIRAN	17
RIWAYAT HIDUP	21



DAFTAR GAMBAR

1.	Peta Lokasi Penelitian	6
2.	Pola spektral kanal merah, hijau, dan biru tanaman padi berbagai umur pada pemupukan organik	9
3.	Pola spektral kanal merah, hijau, dan biru tanaman padi berbagai umur pada pemupukan anorganik	10
4.	Boxplot persebaran nilai VARI pada pupuk anorganik	10
5.	Boxplot persebaran nilai VARI pada pupuk organik	11
6.	Boxplot persebaran nilai GLI pada pupuk organik	11
7.	Boxplot persebaran nilai GLI pada pupuk anorganik	12
8.	Boxplot persebaran nilai ExG pada pupuk organik	12
9.	Boxplot persebaran nilai ExG pada pupuk anorganik	13

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Lampiran 1 Hasil pengolahan VARI setiap tanggal pengamatan	18
2.	Lampiran 2 Hasil pengolahan ExG setiap tanggal pengamatan	19
3.	Lampiran 3 Keselarasan penggunaan lahan 2019 dengan RTRW	20