

**MENGIDENTIFIKASI PENGARUH GULMA TERHADAP PRODUKTIVITAS
TANAMAN PADI (*Oryza sativa*) MENGGUNAKAN CITRA DRONE**



**FAHMI ALFARABI
G041201016**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**MENGIDENTIFIKASI PENGARUH GULMA TERHADAP PRODUKTIVITAS
TANAMAN PADI (*Oryza sativa*) MENGGUNAKAN CITRA DRONE**

**FAHMI ALFARABI
G041201016**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**MENGIDENTIFIKASI PENGARUH GULMA TERHADAP PRODUKTIVITAS
TANAMAN PADI (*Oryza sativa*) MENGGUNAKAN CITRA DRONE**

FAHMI ALFARABI

G041201016

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi
Pertanian (S.TP)

Program Studi Teknik Pertanian

pada

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN**MENGIDENTIFIKASI PENGARUH GULMA TERHADAP PRODUKTIVITAS
TANAMAN PADI (*Oryza sativa*) MENGGUNAKAN CITRA DRONE****FAHMI ALFARABI**
G041201016

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Pada Tanggal 14 Juni
2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

Program Studi Teknik Pertanian
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan,

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Daniel Useng, M.Eng.Sc
NIP. 19620201 199002 1 002

Pembimbing Pendamping,



Husnul Mubarak, S.TP., M.Si
NIP. 19890406 201904 3 001

Ketua Program Studi,
Teknik Pertanian

Diyah Yumeina, S.TP., M. Agr., Ph.D.
NIP. 19810129 200912 2 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Mengidentifikasi Pengaruh Gulma Terhadap Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza sativa*) Menggunakan Citra Drone” adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Dr. Ir. Daniel Useng, M.Eng.Sc dan Husnul Mubarak, S.TP., M.Si). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang 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 skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 16 Juni 2024



FAHMI ALFARABI
G041201016

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan disertasi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Bapak **Dr. Ir. Daniel Useng, M.Eng.Sc** sebagai pembimbing utama dan Bapak **Husnul Mubarak, S.TP., M.Si** sebagai pembimbing pendamping. Saya mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada mereka. Terima kasih saya sampaikan kepada **Pak Mustari, Andi Afnansyahp Rifman, Anugrah Feri Hermanto, Karfillah, Mico Reyansyah, Muh. Arya Aditya,** dan **Nurul Ramadhani S.** atas bantuan dan dukungan dalam penelitian.,

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program sarjana, pimpinan BSI Maslahat yang telah memberi bantuan dana penelitian saya, serta para dosen, saudara Aktuator dan rekan-rekan KKN Kebangsaan Unhas XI yang memberi semangat selama penelitian.

Akhirnya, kepada kedua **ibu dan alm. ayah** tercinta, saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada saudara dan seluruh keluarga atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Penulis,

Fahmi Alfarabi

ABSTRAK

FAHMI ALFARABI. **Mengidentifikasi Pengaruh Gulma Terhadap Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza sativa*) Menggunakan Citra Drone** (dibimbing oleh Daniel Useng dan Husnul Mubarak).

Latar belakang. Gulma merupakan tanaman yang mampu mempengaruhi produksi padi karena memiliki daya saing dalam perebutan nutrisi. Keberadaan gulma umumnya dipantau dengan metode konvensional padahal metode tersebut memiliki beberapa kelemahan diantaranya kurang efektif jika dilakukan pada sawah yang luas. Oleh karena itu, dibutuhkan metode yang lebih cepat dan efisien seperti pemanfaatan drone. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah indeks vegetasi citra drone dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh gulma terhadap hasil produksi tanaman padi berdasarkan hubungan indeks vegetasi VARI, RGBVI, dan NGRDI. **Metode.** Metode penelitian ini menggunakan citra drone dengan data temporal sepuluh hari untuk tiga kali pengulangan dan menggunakan analisis regresi untuk mengetahui hubungan antara indeks vegetasi terhadap produksi padi. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa tren klorofil tanaman padi menurun seiring meningkatnya intensitas gulma teki dan eceng gondok pada area petak gulma dengan klorofil terendah berada pada umur 67 HST. **Kesimpulan.** Citra drone dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh gulma terhadap hasil produksi padi, indeks vegetasi yang memiliki hubungan paling kuat yaitu indeks NGRDI, dan data validasi menunjukkan bahwa petak kontrol memiliki nilai determinasi tertinggi yaitu $R^2 = 0.9418$ dengan persamaan $y = 0.5712x + 0.9827$.

Kata kunci: Drone, Gulma, Indeks Vegetasi

ABSTRACT

FAHMI ALFARABI. **Identifying the Effect of Weeds on Rice Plant Productivity (*Oryza sativa*) Using Drone Imagery** (supervised by Daniel Useng and Husnul Mubarak).

Background. Background. Weeds are plants that can affect rice production because they are competitive for nutrients. The presence of weeds is generally monitored by conventional methods even though these methods have several weaknesses including being less effective if carried out in large rice fields. Therefore, a faster and more efficient method is needed, such as the use of drones.

Purpose. This research aims to determine whether the vegetation index of drone imagery can be used to determine the effect of weeds on rice crop production based on the relationship between VARI, RGBVI, and NGRDI vegetation indices.

Methods. This research method uses drone imagery with ten days of temporal data for three repetitions and uses regression analysis to determine the relationship between vegetation index and rice production.

Results. The results showed that the trend of chlorophyll of rice plants decreased as the intensity of teki weed and water hyacinth increased in the weed plot area with the lowest chlorophyll at the age of 67 HST.

Conclusion. Drone imagery can be used to determine the effect of weeds on rice production, the vegetation index that has the strongest relationship is the NGRDI index, and validation data shows that the control plot has the highest determination value of $R^2 = 0.9418$ with the equation $y = 0.5712x + 0.9827$.

Keywords: Drone, Weeds, Vegetation Indices

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat.....	2
BAB II. METODE PENELITIAN	3
2.1. Tempat dan Waktu.....	3
2.2. Bahan dan Alat.....	3
2.3. Pelaksanaan Penelitian	3
2.4. Parameter Penelitian	4
2.5. Analisis Data.....	5
2.6. Diagram Alir Penelitian	7
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	8
3.1. Pengolahan Indeks Vegetasi Citra Drone	8
3.2. Korelasi Indeks Vegetasi Terhadap Produktivitas Padi	10
3.3. Validasi Estimasi Produksi Padi dengan Produksi Padi Aktual	14
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN	16
4.1 Kesimpulan	16
4.2 Saran.....	16
DAFTAR PUSTAKA.....	17

LAMPIRAN	19
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai presentase korelasi dan jenis korelasi	5
Tabel 2. Nilai indeks GNDVI kondisi tanaman.	6
Tabel 3. Hasil transformasi indeks vegetasi VARI petak a	8
Tabel 4. Hasil transformasi indeks vegetasi VARI petak b	8
Tabel 5. Hasil transformasi indeks vegetasi RGBVI petak a	9
Tabel 6. Hasil transformasi indeks vegetasi RGBVI petak b	9
Tabel 7. Hasil transformasi indeks vegetasi NGRDI petak a	9
Tabel 8. Hasil transformasi indeks vegetasi NGRDI petak b	10
Tabel 9. Data drone sampel indeks vegetasi tanaman petak kontrol	19
Tabel 10. Data drone sampel indeks vegetasi tanaman petak kontrol	19
Tabel 11. Estimasi produksi padi dan produksi aktual petak a	19
Tabel 12. Estimasi produksi padi dan produksi aktual petak b	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram alir penelitian.....	7
Gambar 2. Hubungan indeks vegetasi VARI dengan produksi padi pada petak a.....	10
Gambar 3. Hubungan indeks vegetasi VARI dengan produksi padi pada petak b.....	11
Gambar 4. Hubungan indeks vegetasi RGBVI dengan produksi padi pada petak a.....	12
Gambar 5. Hubungan indeks vegetasi RGBVI dengan produksi padi pada petak b.....	12
Gambar 6. Hubungan indeks vegetasi NGRDI dengan produksi padi pada petak a.....	13
Gambar 7. Hubungan indeks vegetasi NGRDI dengan produksi padi pada petak b.....	13
Gambar 8. Hubungan estimasi produksi padi dengan produksi padi aktual pada petak a.....	14
Gambar 9. Hubungan estimasi produksi padi dengan produksi padi aktual pada petak b.....	15
Gambar 10. Pengambilan data pertama menggunakan drone.....	26
Gambar 11. Kondisi petakan gulma pada 67 HST.....	26
Gambar 12. Kondisi petakan gulma pada 75 HST.....	26
Gambar 13. Pengambilan sampel gulma pada petak gulma.....	27
Gambar 14. Proses panen pada petak sampel penelitian.....	27
Gambar 15. Penimbangan berat padi petak sampel penelitian.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Drone	19
Lampiran 2. Data Produktivitas Padi	19
Lampiran 3. Layer Transformasi Citra Drone Sampel Kontrol	20
Lampiran 4. Layer Transformasi Citra Drone Sampel Gulma	23
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	26

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gulma merupakan tanaman yang dikenal sebagai tanaman pengganggu dikarenakan memiliki daya kompetisi dalam perebutan nutrisi terhadap tanaman lain. Gulma selalu tumbuh berbarengan dengan tanaman budidaya dikarenakan keduanya membutuhkan air, cahaya matahari, karbondioksida, unsur hara, dan senyawa kimia lain dalam proses pertumbuhannya. Selain itu, gulma juga memiliki kemampuan daya adaptasi yang baik sehingga sulit diberantas. Oleh karena itu, apabila keberadaan gulma pada suatu lahan tidak diberi perlakuan khusus seperti penyiangan maka gulma tersebut akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman budidaya serta mampu mempengaruhi produktivitasnya.

Menurut Imaniasita (2020), jenis tanaman gulma yang banyak ditemukan di sawah antara lain gulma rumput (*grasses*), gulma sejenis tanaman teki atau disebut *sedges* dan gulma yang memiliki daun lebar atau biasa disebut *broad leaves* seperti enceng gondok. Seluruh jenis tanaman gulma dapat menyebabkan terjadinya suatu persaingan pengambilan unsur hara, cahaya serta air maupun ruang pertumbuhan dengan tanaman lain sehingga disebut merugikan. Gulma pada pertanaman padi sawah dapat memberikan dampak langsung berupa penurunan produksi, maupun yang tidak langsung berupa penghambatan saluran irigasi ke lahan, peningkatan evaporasi lahan, dan kerusakan drainase (Moenandir, 2010).

Identifikasi keberadaan gulma merupakan salah satu strategi yang tepat, hal ini dikarenakan metode tersebut dapat membantu dalam mengurangi efek yang diberikan oleh keberadaan gulma. Meskipun metode tersebut bermanfaat dalam mengidentifikasi keberadaan gulma, namun tidak efisien apabila masih tetap dilakukan khususnya pada kondisi lahan yang sangat luas. Selain itu, penggunaan metode konvensional dalam mengidentifikasi keberadaan gulma pada suatu lahan memiliki beberapa kelemahan diantaranya tidak efektif dan tidak konsisten dikarenakan faktor subjektif oleh pengamat ketika melihat kondisi lapangan, membutuhkan biaya yang mahal apabila dibutuhkan uji lanjut seperti tes laboratorium, dan memakan waktu. Oleh karena itu, salah satu metode yang dapat dijadikan pilihan adalah pemanfaatan drone (Bouguettaya *et al.*, 2023).

Drone atau yang dikenal sebagai pesawat mini tanpa awak merupakan teknologi baru yang mampu mengambil gambar dari udara secara real time. Penggunaan drone dalam mengidentifikasi keberadaan gulma, drone memiliki berbagai keunggulan dibandingkan metode konvensional. Beberapa keunggulan tersebut yaitu citra drone mampu memberikan informasi spasial secara akurat dan terperinci serta dapat menjangkau area yang luas dengan cepat dan efisien. Saat terbang pada ketinggian 120 m drone dapat digunakan untuk fotografi udara dengan luas area hingga 50 hektar dengan hasil resolusi gambar sekitar 2,5 cm/piksel (Warsito, 2021).

Indeks vegetasi merupakan suatu algoritma yang diterapkan terhadap citra satelit untuk menonjolkan aspek kerapatan vegetasi ataupun aspek lain yang berkaitan dengan kerapatan, misalnya biomassa dan klorofil (Faizal dan Amran 2020). Indeks vegetasi yang bernilai tinggi menunjukkan bahwa daerah yang dipantau mempunyai vegetasi dengan derajat kehijauan yang tinggi, sedangkan nilai indeks vegetasi yang bernilai rendah mengidentifikasi bahwa vegetasi tersebut mempunyai derajat kehijauan yang rendah dan objek vegetasinya jarang. Pada penelitian ini, indeks vegetasi yang dijadikan pilihan untuk mengidentifikasi pengaruh gulma terhadap produktivitas tanaman padi yaitu indeks VARI, RGBVI, dan GDNRDI. Hal ini dikarenakan masing-masing ketiga indeks tersebut memiliki kelebihan dalam menampilkan nilai indeks vegetasi pada suatu area.

Nilai indeks vegetasi adalah nilai yang dijadikan acuan untuk mengetahui derajat kehijauan vegetasi. Nilai indeks vegetasi yang bernilai tinggi menunjukkan bahwa daerah yang dipantau mempunyai vegetasi dengan derajat kehijauan yang tinggi, sedangkan nilai indeks vegetasi yang bernilai rendah berarti vegetasi tersebut mempunyai derajat kehijauan yang rendah dan objek vegetasinya jarang (Khasanah dan Octaviani, 2020). Ada banyak indeks vegetasi yang dapat digunakan, namun indeks vegetasi yang dijadikan pilihan untuk mengidentifikasi pengaruh gulma terhadap produktivitas tanaman padi pada penelitian ini yaitu indeks VARI, RGBVI dan GDNRDI. Hal ini dikarenakan masing-masing ketiga indeks tersebut memiliki kelebihan dalam menampilkan nilai indeks vegetasi pada suatu area.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah indeks vegetasi citra drone dapat digunakan untuk mengetahui gulma terhadap produktivitas tanaman padi.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah indeks vegetasi dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh gulma terhadap hasil produksi tanaman padi berdasarkan hubungan indeks vegetasi VARI, RGBVI, dan NGRDI yang diperoleh dari citra drone RGB (red, green, and blue) di Desa Allatengae, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi tentang hubungan antara produktivitas tanaman padi terhadap indeks vegetasi dan dapat digunakan untuk melakukan pendugaan produksi padi yang ditangkap citra drone.