

**ANALISIS KESEHATAN DAN PRODUKSI TANAMAN PADI  
DI KECAMATAN GADINGREJO KABUPATEN PRINGSEWU  
BERBASIS INTERPRETASI CITRA SENTINEL -2A**

**(SKRIPSI)**

Oleh:

**SHYNTIA WULANJANI**

**2014071009**



**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS LAMPUNG**

**2024**

**ANALISIS KESEHATAN DAN PRODUKSI TANAMAN PADI  
DI KECAMATAN GADINGREJO KABUPATEN PRINGSEWU  
BERBASIS INTERPRETASI CITRA SENTINEL-2A**

**Oleh  
SHYNTIA WULANJANI**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA TEKNIK**

**Pada**

**Jurusan Teknik Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG**

**2024**

## ***ABSTRAK***

### **ANALISIS KESEHATAN DAN PRODUKSI TANAMAN PADI DI KECAMATAN GADINGREJO KABUPATEN PRINGSEWU BERBASIS INTERPRETASI CITRA SENTINEL -2A**

*Oleh*

**Shyntia Wulanjani**

Kabupaten Pringsewu memiliki potensi besar dalam produksi gabah kering panen padi namun tingkat produktivitas lahan sawah masih fluktuatif pada beberapa tahun terakhir. Salah satu faktor penyebabnya ialah kondisi dari kesehatan tanaman padi. Penelitian ini dilakukan untuk memantau kesehatan tanaman padi dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dari citra satelit. Dalam penelitian ini menggunakan citra satelit sentinel-2A untuk menganalisis kesehatan pada tanaman padi. Metodologi penelitian ini mencakup indeks vegetasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dan analisis produksi gabah kering panen tahun 2022/2023 pada musim tanam ke-1 sebagai parameter produksi tanaman padi. Kemudian dilakukan pencocokkan antara hasil kesehatan kelapa sawit dari indeks NDVI dan produksi tanaman padi yang saling berhubungan dengan nilai  $R^2$  sebesar 89,72%. Hasil analisis kesehatan tanaman padi menghasilkan tanaman padi kesehatan baik seluas 791 Ha, kelas kesehatan normal 675 Ha, dan kelas kesehatan buruk seluas 810 Ha dengan akurasi total yaitu 84,85% dan prediksi produktivitas padi musim tanam ke-1 tahun 2024 yaitu sebesar 6,44 ton/ha dengan presentase penurunan sebesar 20,4% dibandingkan musim tanam ke-1 tahun 2023.

**Kata kunci :** Kesehatan Tanaman Padi, Produktivitas Padi, Sentinel-2A, Indeks NDVI, Sistem Informasi Geografis (SIG)

## ***ABSTRACT***

### **HEALTH ANALYSIS AND PRODUCTION OF RICE PLANTS IN GADINGREJO DISTRICT PRINGSEWU REGENCY IS APPLIED TO AN INTERPRETATION OF THE IMAGE OF THE SENTINEL-2A**

*By*

**Shyntia Wulanjani**

Pringsewu Regency has great potential in the production of dry grain for rice harvest, however the level of rice field productivity has still fluctuated in recent years. This research was conducted to monitor the health of rice plants by utilizing remote sensing technology from satellite imagery. This research uses sentinel-2A satellite imagery to analyze the health of rice plants. This research methodology includes the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) vegetation index and analysis of dry grain production for the 2022/2023 harvest in the first planting season as rice production parameters. Then a match was made between the oil palm health results from the NDVI index and rice production which were interconnected with an R<sup>2</sup> value of 89.72%. The results of the rice plant health analysis produced rice plants in good health covering an area of 791 Ha, normal health class 675 Ha, and poor health class covering an area of 810 Ha with a total accuracy of 84.85% and a prediction of rice productivity for the first planting season in 2024 of 6.44 tons/ha with a percentage decrease of 20.4% compared to the first planting season in 2023.

**Keywords:** Rice Plant Health, Rice Productivity, Sentinel-2A, NDVI Index, Geographic Information System (GIS)

**Judul Skripsi : ANALISIS KESEHATAN DAN PRODUKSI TANAMAN PADI DI KECAMATAN GADINGREJO KABUPATEN PRINGSEWU BERBASIS INTERPRETASI CITRA SENTINEL-2A**

**Nama Mahasiswa : Shyntia Wulanjani**

**No. Pokok Mahasiswa : 2014071009**

**Jurusan : Teknik Pertanian**

**Fakultas : Pertanian**



**1. Komisi Pembimbing**

**Dr. Ir. Ridwan, M.S.**  
NIP. 196511141995031001

**Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc.**  
NIP. 198905202015042001

**2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian**

**Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**  
NIP. 196210101989021002

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Ridwan, M.S.**

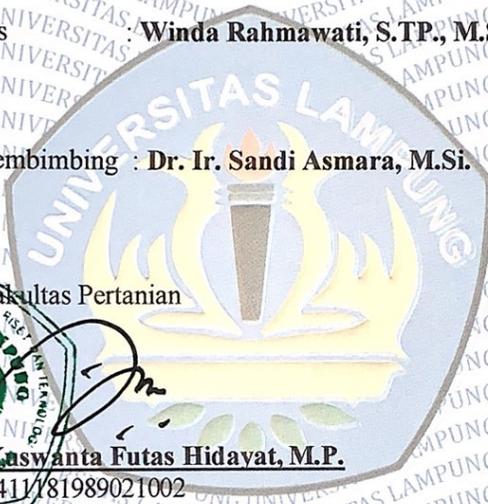
Sekretaris : **Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc.**

Penguji  
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**

2. Dekan Fakultas Pertanian

**Dr. Ir. Kaswanta Futas Hidayat, M.P.**  
NIP. 196411181989021002

Tanggal lulus ujian skripsi : 5 Juli 2024



*[Handwritten signatures and initials]*

## PERNYATAAN HASIL KARYA

Saya **Shyntia Wulanjani** NPM **2014071009**. Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) **Dr. Ir. Ridwan, M.S.** dan 2) **Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc.** berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan.

Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, Juli 2024

Yang Membuat Pernyataan,



**Shyntia Wulanjani**

2014071009

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kelurahan Perumnas Wayhalim, Kecamatan Wayhalim, Kota Bandar Lampung, pada hari sabtu, 12 Januari 2002. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, putra Bapak Heri Setiawan dan Ibu Andriani Ahmad Zaili, kakak dari Shella Fallah Andini dan Muhammad Fiqih Alsae. Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 2 Perumnas Wayhalim lulus pada tahun 2014. Menempuh jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 29 Bandar Lampung, lulus pada tahun 2017. Serta melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 5 Bandar Lampung, lulus pada tahun 2020. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa di Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam beberapa kegiatan dalam bidang akademik maupun organisasi kemahasiswaan. Penulis merupakan anggota biasa organisasi tingkat jurusan pada periode 2020/2021. Pada periode 2022, penulis diamanatkan sebagai Anggota bidang Dana dan Usaha (Danus) Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian (PERMATEP) Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Ditingkat Universitas penulis mengikuti Organisasi Koperasi Mahasiswa (KOPMA) Universitas Lampung. Ditingkat Nasional sebagai anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI). Penulis pernah mengikuti kegiatan magang mandiri di Badan Pusat Statistika Provinsi Lampung sebagai *Field Officer* dan menyelesaikan

proyek pendataan registrasi sosial ekonomi selama 3 bulan pada bulan Oktober-Desember 2022. Pada bidang pengabdian masyarakat, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata selama 40 hari pada bulan Februari - Maret 2023 di Desa Sukamulya, Kecamatan Sukau, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung, sekaligus diamanahkan menjadi Bendahara. Penulis juga melakukan kegiatan Praktik Umum pada tahun 2023 yang dilaksanakan selama 40 hari kerja pada akhir bulan Juni sampai dengan awal bulan Agustus di Lahan Pasir Manunggal, Desa Srigading, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan judul *“Penggunaan Sprayer Dalam Penanganan Organisme Pengganggu Tanaman Bawang Merah (Allium cepa L.) Varietas Thailand Pada Kelompok Tani Lahan Pasir Manunggal Di Wilayah Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yohyakarta”*.

Penulis aktif mengikuti program Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (KEMENDIKBUDRISTEK) yaitu Magang dan Studi Independen angkatan 5 dan diterima pada program Kampus Merdeka Bank Indonesia angkatan 7 (KMBI VII) yang dilaksanakan 5 bulan pada bulan Agustus-Desember 2023 di Kantor Perwakilan Wilayah Bank Indonesia Tasikmalaya di Departemen Pelaksanaan Pengembangan UMKM, Keuangan Inklusif dan Syariah dengan posisi sebagai Analyst : Data Analyst, Data Engineer, Data Scientist, Programmer serta menyelesaikan proyek penyusunan database dan pengembangan UMKM. Meskipun sudah demisioner di PERMATEP pada awal tahun 2023 namun penulis juga tetap aktif menjadi volunteer/relawan di PERMATEP seperti pada kegiatan Upgrading Anggota Muda, kegiatan Permatep In Action 2023 dan menjadi panitia Pengenalan Kehidupan Kampus bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) ditingkat Jurusan Teknik Pertanian 2023.

## **MOTTO**

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing berada pada garis edarnya.”

***Q.S. Yasin : 40***

Dua kali Allah ulang dalam Al-Qur'an

*“fa inna ma'al usri yusra; inna ma'al usri yusra”*

“Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan;

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

***Q.S. Al-Insyirah : 5-6***

"Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu"

***Ali Bin Abi Thalib***

“Allah menaruhmu ditempatmu yang sekarang bukan karena kebetulan, namun Allah telah menentukan jalan terbaik untukmu, Allah sedang melatihmu untuk menjadi kuat dan hebat. Manusia yang hebat tidak dihasilkan melalui kemudahan, kesenangan, dan kenyamanan. Tapi mereka dibentuk melalui kesukaran, tantangan dan air mata.”

***Ustadzah Halimah Alaydrus***

## PERSEMBAHAN



Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya dan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi sumber inspirasi sehingga penulis dapat belajar dan bekerja keras untuk menyelesaikan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati, Aku persembahkan Skripsi ini kepada :

### **Kedua Orang Tuaku Tercinta,**

Ayahanda Heri Setiawan dan Ibunda Andriani Ahmad Zaili yang senantiasa membesarkan, mendidik, membimbing, mendoakan, berkorban dan mendukungku. Terimakasih untuk semua kasih sayang dan cinta yang luar biasa sehingga aku bisa menjadi seseorang yang kuat dan berada di titik ini. Semoga cita-cita keberhasilan penulis kelak akan bermanfaat.

### **Adikku Tersayang,**

Shella Fallah Andini dan Muhamad Fiqih Al-Sae yang selalu memotivasi dan memberikan dukungan serta doa untuk keberhasilanku, sekaligus menjadi tempat penulis bercerita.

### **Almamater Universitas Lampung,**

Tempatku merancang mimpi untuk jalan suksesanku kedepan, Terimakasih atas ilmu dan pengalaman yang berharga.

## SANWACANA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Analisis Kesehatan Dan Produksi Tanaman Padi Di Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu Berbasis Interpretasi Citra Sentinel 2-A*” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana di Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk pengembangan dan kesempurnaan skripsi ini. Pada penulisan skripsi ini penulis mendapatkan bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan baik. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Ir. Ridwan, M.S., selaku Dosen Pembimbing Utama atas ketersediaannya ntuk segala ilmu, bimbingan, kebaikan, serta arahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Winda Rahmawati, S.TP., M.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing Kedua yang bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memberikan kritik dan saran selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si., selaku Dosen Penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membahas, memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini.

6. Seluruh dosen pengajar di Fakultas Pertanian khususnya Jurusan Teknik Pertanian yang telah penuh dedikasi dalam memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
7. Para staf dan Karyawan Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung, yang telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan.
8. Sangat istimewa untuk kedua orang tuaku Papa Heri Setiawan dan Mama Andriani Ahmad Zaili yang selalu memberikan perhatian, kasih sayang yang luar biasa, cinta yang sangat besar, semangat, doa dan dukungan yang tak terhingga serta selalu bekerja keras demi anak perempuan pertamamu selama ini. Terima kasih teramat dalam atas segalanya sehingga Wulan bisa berada di titik ini. Semoga Wulan dapat membahagiakan, membanggakan, dan menjadi anak yang selalu berbakti untuk Papa dan Mama.
9. Para Adik tercintaku, Shella Fallah Andini dan Muhamad Fiqih Al-Sae terima kasih atas dukungan dan doa serta bantuan yang selalu diberikan kepada Wulan selama ini. Semoga kelak kita dapat menjadi orang sukses yang akan mengangkat derajat serta membuat Papa dan Mama bangga.
10. Nenek dan Kakek yang menyayangiku, terimakasih untuk semua doa, dukungan, moral, bantuan serta kebaikan dan ketulusan hatinya yang selama ini diberikan kepada Wulan. Semoga Wulan dapat menjadi cucu yang membanggakan dan bisa memberikan rasa kebahagiaan untuk kalian.
11. Partner seperjuangan dalam pengaplikasian ArcGIS, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Muhammad Asef Izudin yang telah banyak memberikan bantuan dan kesabaran dalam mengajari penulis mulai dari awal hingga akhir, dan tak lupa pula kepada Yuni Silvani, Silvia Angelina, Faadiyah Nurul Azmi, dan Achmad Satria yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
12. Partner bimbingan bersamaku, yaitu Intan Nuraini dan Iqbal Budi Prastowo yang telah kebersamai penulis disetiap bimbingan, memberikan bantuan berupa ilmu, dan menemani penulis saat melakukan *ground check* di Kecamatan Gadingrejo. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan akan mendapatkan balasan kebaikan pula dari Allah SWT.

13. Sahabat seperjuangan penulis, WEK yaitu Arsy Adiarini, Aulia Dwi Ramadhanti, dan Divia Laila Zuleikha yang selalu kebersamai tiap langkah penulis mulai dari hari pertama masa perkuliahan hingga akhir perjuangan demi mendapatkan gelar Sarjana Teknik bersama. Terima kasih atas kebaikan dan rangkulan yang tak pernah pergi meninggalkan serta selalu memberikan bantuan, mendengarkan keluh kesahku, mendukung, dan menyemangatiku dalam proses ini. Semoga persahabatan kita akan selalu terjaga sampai kita semua mencapai kesuksesan.
14. Sahabat yang selalu mempunyai tempat khusus dalam hati penulis, yaitu Ayu Nur'ani dan Farryza Dwiputri Iskandar yang walaupun tidak intens dalam berkomunikasi namun cinta dan kasihnya masih tetap sama seperti sejak di bangku Sekolah Menengah Pertama, Terima kasih atas segala hal-hal baik yang pernah diberikan kepada penulis. Segala bentuk canda tawa, rasa bahagia yang sederhana, dan kenangan yang pernah kita buat dahulu tidak akan pernah penulis lupakan.
15. Sahabat terbaikku sejak berada dibangku Sekolah Menengah Atas, yaitu Putri Octavia, Siti Rahmadita Putri, Shofiyany Laila, Anggi Aprilia Putri, dan Annisa Rahmawati. Terima kasih telah menjadi obat penulis dalam bentuk kebersamaan dan segala canda tawa yang akan selalu menjadi sebuah kenangan yang tak terlupakan dan akan tetap menjadi bagian manis dalam perjalanan hidup penulis.
16. Sahabatku tersayang paling jauh yang saat ini berada di Solo, teman seperjuanganku selama Magang di Bank Indonesia Tasikmalaya yaitu Fikra Rusdianingsih yang lebih muda namun nyatanya lebih banyak memotivasi penulis sehingga dapat bertahan untuk berada dititik ini. Penulis ucapkan terima kasih atas segala canda tawa, cerita kehidupan, kebaikan, ilmu-ilmu baru, bantuan, dukungan serta doa-doa yang telah diberikan dan selalu kebersamai hari-hari penulis walaupun dari kejauhan. Semoga segala cita-cita yang pernah kita mimpikan bersama dapat terwujud suatu saat nanti dan mari kita usahakan pertemuan kembali seperti semua rencana yang telah kita bangun di Mushola Kantor hari itu.

17. Adikku tersayang dari semasa Sekolah Menengah Atas, yaitu Safira Sashi Arifah. Terima kasih sudah menjadi adik tanpa ikatan darah, walaupun lebih muda namun selalu memberikan ilmu dan pembelajaran baru dan selalu membuka mata penulis agar menjadi wanita yang kuat dan hebat sebagai anak perempuan pertama yang bahunya harus selalu kuat.
18. Sahabat dari masa kecilku, yaitu Rayhan Jovely Alfarizi, Ajeng Setianingrum, dan Natasya Alikha Maharani yang selalu setia sampai sekarang untuk mendengarkan ceritaku yang tak pernah habis-habisnya, paling mengerti sosok penulis, selalu memberikan dukungan, doa, semangat, serta bantuan kepada penulis. Penulis ucapkan terima kasih atas segala kebaikan yang selalu diberikan. Semoga persahabatan kita selalu kompak untuk selamanya.
19. Teman-Teman KKN Desa Sukamulya, Kecamatan Sukau, Kabupaten Lampung Barat, yaitu Dhani, Jhon, Fadel, Ajeng, Rene dan Kanti. Terima kasih telah memberikan pengalaman sekaligus cerita baru dalam hidup penulis dan membantu dalam kebersamaan selama KKN, Segala bentuk canda tawa, rasa bahagia yang sederhana, dan kenangan yang pernah kita buat dahulu tidak akan pernah penulis lupakan.
20. Teman-Teman Praktik Umum Bantul Yogyakarta, yaitu Arsy, Divia, Aulia, Pipit, Atam, Zaki, Prendi, dan Panca. Terima kasih untuk seluruh cerita kita, mulai dari tinggal bersama, masak dan membeli keperluan dapur di Pasar Nusantara, membersihkan rumah, konflik-konflik kecil seperti berebut kamar mandi dan jemuran baju, keliling Yogyakarta, menyemai bibit cabai disetiap harinya, panen bawang dan banyak moment indah serta pengalaman hidup yang baru penulis rasakan. Semoga kita semua menjadi sukses seperti yang sudah kita mimpikan saat berada di Pulau Jawa itu.
21. Teman-teman dari Bank Indonesia Institute dan rekan kerja di Kantor Perwakilan Wilayah Bank Indonesia Tasikmalaya yang sampai saat ini masih memberikan perhatian dan dukungan kepada penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini, semoga suatu saat kita dapat bertemu kembali dimanapun kita berada dan menjemput kesuksesan dalam berkarir.

22. Untuk seseorang yang kutemui di Solo tahun lalu. Terimakasih sudah kebersamai dan memotivasi penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga kamu berhasil mewujudkan segala hal yang kamu impikan. Disini penulis akan selalu bangga bukan karena hasil yang sudah kamu dapat, namun karena penulis paham seberapa panjang proses yang sudah kamu jalani. Dimanapun kamu berada, apapun yang kamu lakukan, dengan siapapun itu, penulis berharap kamu selalu dalam lindungan-Nya. Selamat berkelana, G.
23. Kepada Muhamad Bima Baharsyah yang sudah banyak berkontribusi untuk kehidupan penulis selama dibangku kuliah sampai dengan kelulusan, semoga kamu selalu berada disekeliling orang-orang baik.
24. Keluarga besar Teknik Pertanian angkatan 2020 yang satu persatu namanya tidak dapat dituliskan, namun terima kasih atas seluruh moment kebersamaan sejak hari pertama memulai masa perkuliahan, yang selalu memberi dukungan dan semangatnya dalam melaksanakan penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
25. Kepada Almaterku Universitas Lampung yang akan selalu menjadi tempat menggali ilmu serta tempat pendewasaan diri.
26. Semua pihak yang secara tidak langsung terlibat dalam penulisan skripsi ini, penulis sangat berterima kasih terhadap kalian karena dengan adanya kalian penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
27. Terakhir penulis ucapkan terima kasih kepada diriku atas segala kerja keras, ambisi, semangat serta usaha-usaha yang dilakukan. Terima kasih untuk tidak pernah takut mencoba dan selalu ingin mempelajari hal-hal baru. Semoga tidak akan pernah berhenti mencintai diri sendiri. Mari kita usahakan 3B : *Brain, Beauty, Behavior* itu.

Bandar Lampung, Juli 2024

Penulis

**Shyntia Wulanjani**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Kabupaten Pringsewu .....	5
2.2 Fase Pertumbuhan Tanaman Padi .....	5
2.3 Kesehatan Tanaman dan Perbedaan Warna Daun Padi .....	7
2.4 Konsep Penginderaan Jauh .....	8
2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG) .....	10
2.6 Citra Sentinel 2-A .....	14
2.7 <i>Normalized Difference Vegetation Index</i> (NDVI) .....	16
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Waktu dan Tempat.....	19
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.3 Prosedur Penelitian .....	21
3.3.1 Tahap Persiapan .....	21

3.3.2 Tahap Pengolahan Data .....	21
3.3.3 Analisis dan Interpretasi Data .....	23
3.3.4 <i>Ground Check</i> .....	24
3.3.5 Analisis Hasil Produksi GKP MT-1 Tahun 2024 .....	26
<b>VI. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>18</b>
4.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian .....	28
4.2 Hasil Analisis Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) .....	29
4.2.1 Nilai Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) Tahun 2022.....	30
4.2.2 Nilai Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) Tahun 2023.....	31
4.2.3 Nilai Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) Tahun 2024.....	32
4.3 Hasil Analisis Kesehatan Tanaman Padi.....	33
4.3.1 Hasil Kesehatan Tanaman Padi Tahun 2022 .....	33
4.3.2 Hasil Kesehatan Tanaman Padi Tahun 2023 .....	34
4.3.3 Hasil Kesehatan Tanaman Padi Tahun 2024 .....	36
4.4 Hasil <i>Ground Check</i> (Pengecekan Lapangan) .....	38
4.5 Hasil Analisis Produksi Tanaman Padi MT-I Tahun 2024.....	46
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>51</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Daftar Spesifikasi Citra Sentinel-2A.....	15
Tabel 2. Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	19
Tabel 3. Hubungan Nilai NDVI dengan Kesehatan Tanaman.....	23
Tabel 4. Total Sampel Minimal Berdasarkan Skala Peta.....	24
Tabel 5. Hasil Nilai Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) .....	29
Tabel 6. <i>Classification Statics</i> NDVI 2022.....	30
Tabel 7. <i>Classification Statics</i> NDVI 2023.....	31
Tabel 8. <i>Classification Statics</i> NDVI 2024.....	32
Tabel 9. Kelas Kesehatan Tanaman Padi Tahun 2022.....	33
Tabel 10. Kelas Kesehatan Tanaman Padi Tahun 2023.....	34
Tabel 11. Kelas Kesehatan Tanaman Padi Tahun 2024.....	36
Tabel 12. Koordinat Titik Sampel Penelitian.....	39
Tabel 13. Data Atribut Titik Sampel Hasil <i>Ground Check</i> .....	40
Tabel 14. Perhitungan Validasi Lapangan Kelas Kesehatan Tanaman Padi ..	44
Tabel 15. Prediksi Produksi GKP MT-1 Tahun 2024.....	47
Tabel 16. Data Produksi GKP MT-1 Tahun 2022/2023 .....	56
Tabel 17. Dokumentasi Hasil <i>Ground Check</i> .....	57

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Klasifikasi Warna Daun Padi Berdasarkan Perbedaan Unsur Hara.....	8
Gambar 2. Pola Respon Spektral Obyek.....	10
Gambar 3. Konsep GIS .....	12
Gambar 4. Komponen Fungsi GIS.....	13
Gambar 5. Sub-Sistem GIS .....	14
Gambar 6. Metode NDVI.....	16
Gambar 7. Peta Administrasi Kabupaten Pringsewu .....	18
Gambar 8. Diagram Alir Penelitian .....	20
Gambar 9. Diagram Alir Pengolahan Data .....	22
Gambar 10. Bagan Warna Daun .....	25
Gambar 11. Peta Administrasi Penggunaan Lahan Sawah .....	28
Gambar 12. Peta Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) Tahun 2022.....	30
Gambar 13. Peta Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) Tahun 2023.....	31
Gambar 14. Peta Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) Tahun 2024.....	32
Gambar 15. Peta Kesehatan Tanaman Padi Kecamatan Gadingrejo Tahun 2022 ...	34
Gambar 16. Peta Kesehatan Tanaman Padi Kecamatan Gadingrejo Tahun 2023 ...	35
Gambar 17. Peta Kesehatan Tanaman Padi Kecamatan Gadingrejo Tahun 2024 ...	37
Gambar 18. Grafik Perbandingan Luas Area Sawah dan Kela Kesehatan Tanaman MT-1 Tahun 2022/2023/2024.....	38
Gambar 19. Peta Sebaran Titik Sampel Penelitian .....	40
Gambar 20. Perbedaan Tanaman Padi Sakit dan Sehat Pada Usia Dan Hampan Yang Sama .....	45
Gambar 21. Grafik Hubungan Nilai NDVI dan Produksi.....	46

Gambar 22. Produktivitas GKP MT-1 Tahun 2022/2023/2024.....	49
Gambar 23. Dokumentasi Bersama Petani Di Sawah Lokasi Penelitian.....	66
Gambar 24. Dokumentasi Pengecekan Sampel Di Sawah Lokasi Penelitian.....	66

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kabupaten Pringsewu adalah salah satu dari 15 kabupaten kota yang ada di Provinsi Lampung dengan luas wilayah 625 km<sup>2</sup>, terdiri dari 126 Pekon dan 5 Kelurahan yang tersebar di 9 Kecamatan. Sebelum era otonomi daerah, Kabupaten Pringsewu merupakan sebuah Kecamatan Pringsewu yang masuk ke dalam wilayah Kabupaten Tanggamus. Kemudian pada tanggal 3 April 2009, Kabupaten Pringsewu diresmikan oleh Menteri Dalam Negeri sebagai daerah otonom yang mandiri berdasarkan Undang-Undang Nomor 48 tahun 2008 (Pemda Kabupaten Pringsewu, 2023).

Dinas Tanaman Pangan Holtikultura dan Perkebunan Kabupaten Pringsewu, menyatakan bahwa pertanian merupakan salah satu sektor yang menjadi prioritas pembangunan di Kabupaten Pringsewu. Pernyataan tersebut didukung dengan data luas baku lahan sawah ± 13.928 hektar dan lahan pertanian bukan sawah seluas 32.853 hektar, memiliki potensi yang masih dapat dikembangkan dan didayagunakan untuk peningkatan pendapatan serta kesejahteraan masyarakat sekaligus pengembangan perekonomian daerah. Berdasarkan data BPS, produksi padi Kabupaten Pringsewu pada Tahun 2022 mencapai 135.491 ton gabah kering panen (GKP), atau meningkat 10,89% dibandingkan tahun sebelumnya yaitu 122.186 ton GKP. Produksi padi pada Tahun 2022 tersebut setara dengan 86.468 ton beras, sehingga dengan konsumsi masyarakat Pringsewu dalam satu tahun dapat mencapai 31.084 ton pertahun, maka ada surplus sebesar 55.384 ton beras, yang dapat dikirim ke luar wilayah Pringsewu. Hal ini menunjukkan bahwa Kabupaten Pringsewu turut serta dalam menjaga ketersediaan pangan nasional.

Berdasarkan data BPS Propinsi Lampung Tahun 2023 dapat diketahui bahwa luas panen padi di Kabupaten Pringsewu menunjukkan fenomena yang berfluktuatif selama periode Tahun 2018-2022, dengan luas panen rata-rata sebesar 22.885,58 Ha per tahun dengan deviasi sebesar 1.270 Ha/tahun. Demikian juga halnya dengan tingkat produksi gabah pada tahun yang sama, berfluktuasi dengan nilai rata-rata sebanyak 128.545,87 ton/tahun dengan tingkat deviasi sebesar 10.098,38 ton/tahun. Berdasarkan data tersebut juga dapat dihitung tingkat produktivitas lahan sawah di Kabupaten Pringsewu berkisar 5,26 – 5,77 ton/ha.

Monitoring kesehatan tanaman padi dapat dilakukan dengan metode langsung (survey lapangan) dan tidak langsung (interpretasi citra satelit). Pendeteksian kesehatan tanaman padi dapat diidentifikasi secara akurat dan cepat dengan memanfaatkan aplikasi pemantauan jarak jauh seperti Sistem Informasi Geografis (SIG) dan teknologi Citra Satelit. Teknologi pemantauan dari jarak jauh sangat efektif dalam melakukan identifikasi kondisi kesehatan tanaman padi, memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan potensi pertanian di Indonesia. Melalui interpretasi data penginderaan jauh, dapat mengembangkan pemahaman mengenai *pattern recognition* dan bagaimana reaksi dari pantulan sinar matahari yang mengenai suatu objek. Ide dasarnya adalah bahwa sinar pantul terdiri dari kontinum panjang gelombang dan panjang gelombang tersebut akan memberikan respon yang berbeda tergantung pada objek yang dikenai (Prasetyo, 2013).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, untuk mempelajari dan melihat tingkat kesehatan tanaman padi dan keterkaitannya dengan hasil produksi, maka perlu adanya kajian mengenai kesehatan tanaman padi di Kabupaten Pringsewu. Hasil output yaitu berupa peta yang mana peta tersebut dapat digunakan Pemerintah Kabupaten Pringsewu sebagai panduan untuk memonitoring kesehatan tanaman padi melalui analisa sebuah data tanpa berhubungan langsung dengan objek berdasarkan nilai NDVI data citra sentinel 2-A.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas rumusan masalah yang dapat dikemukakan adalah: Seberapa besar tingkat akurasi penilaian kesehatan tanaman padi dan hasil produksi berdasarkan interpretasi citra sentinel-2A?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilaksanakan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan klasifikasi kesehatan tanaman padi berdasarkan nilai indeks kerapatan vegetasi pada citra sentinel-2A.
2. Menganalisis hubungan antara kesehatan tanaman padi berdasarkan nilai *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan hasil produksi gabah kering panen .
3. Memprediksi hasil produktivitas padi pada musim tanam ke-1 tahun 2024.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memberikan suatu informasi mengenai tingkat kesehatan tanaman dan keterkaitannya dengan hasil produksi tanaman padi musim tanam ke-1 di Kecamatan Gadingrejo dengan mengoptimalkan sumber daya yang ada dalam pemeliharaan tanaman padi berdasarkan data hasil interpretasi citra.

## 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Wilayah yang dijadikan objek penelitian ini yaitu Kecamatan Gadingrejo di Kabupaten Pringsewu .
2. Nilai yang dijadikan objek penelitian yaitu daerah lahan sawah irigasi teknis yang ditanami padi pada musim tanam ke-1 di Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kabupaten Pringsewu

Daerah penelitian berada di Kabupaten Pringsewu. Kabupaten Pringsewu merupakan daerah administratif di Provinsi Lampung yang terbentuk sebagai hasil pemekaran dari Kabupaten Tanggamus. Pembentukan ini dilakukan sesuai dengan Undang-undang Nomor 48 tahun 2008 pada tanggal 26 November 2008, dan diresmikan pada tanggal 3 April 2009 oleh Menteri Dalam Negeri. Secara geografis, Kabupaten Pringsewu terletak di antara  $104^{\circ}45'25''$  -  $105^{\circ}08'42''$  Bujur Timur (BT) dan  $5^{\circ}08'10''$  -  $5^{\circ}34'27''$  Lintang Selatan (LS), dengan luas wilayah sekitar  $625 \text{ km}^2$  atau 62.500 Ha (Dedy, 2019).

Dalam hal administratif, Kabupaten Pringsewu memiliki batas wilayah yang berhubungan dengan tiga kabupaten sebagai berikut:

- a. Sebelah utara, berbatasan dengan Kecamatan Sendang Agung dan Kecamatan Kalirejo, Kabupaten Lampung Tengah.
- b. Sebelah timur, berbatasan dengan Kecamatan Negeri Katon, Kecamatan Gedongtataan, Kecamatan Waylima, dan Kecamatan Kedondong, Kabupaten Pesawaran.
- c. Sebelah selatan, berbatasan dengan Kecamatan Bulok dan Kecamatan Cukuh Balak, Kabupaten Tanggamus.
- d. Sebelah barat, berbatasan dengan Kecamatan Pugung dan Kecamatan Air Nanningan, Kabupaten Tanggamus (Pemda Kabupaten Pringsewu, 2023).

Kabupaten Pringsewu terbagi menjadi 9 (sembilan) kecamatan, yaitu:

1. Kecamatan Pardasuka,
2. Kecamatan Ambarawa,
3. Kecamatan Pagelaran,

4. Kecamatan Pagelaran Utara,
5. Kecamatan Pringsewu,
6. Kecamatan Gading Rejo,
7. Kecamatan Sukoharjo,
8. Kecamatan Banyumas, dan
9. Kecamatan Adiluwih.

Sejumlah 41,79% dari wilayah Kabupaten Pringsewu merupakan dataran rendah (0-8%), tersebar di Kecamatan Pringsewu, Ambarawa, Gadingrejo, dan Sukoharjo. Sementara itu, lereng dengan kemiringan sedang (8-15%) mencakup sekitar 19,09% dari total wilayah, dominan terletak di Kecamatan Adiluwih.

Kelerengan yang lebih curam (>25%) menutupi sekitar 21,49% wilayah, terutama di Kecamatan Pagelaran dan Kecamatan Pardasuka. Kabupaten Pringsewu terletak dalam kawasan tropis, dengan rata-rata curah hujan mencapai sekitar 161,8 mm/bulan, dan jumlah hari hujan rata-rata sebanyak 13,1 hari/bulan. Suhu udara rata-rata berkisar antara 22,9°C hingga 32,4°C, sementara tingkat kelembaban relatif berkisar antara 56,8% hingga 93,1%. Tekanan udara minimal dan maksimal di wilayah ini mencapai 1008,1 Nbs dan 936,2 Nbs. Dengan kondisi iklim yang demikian, Kabupaten Pringsewu memiliki potensi untuk menjadi daerah pertanian yang berkembang (Pemda Kabupaten Pringsewu, 2023).

## **2.2 Fase Pertumbuhan Tanaman Padi**

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman pangan penting bagi sebagian besar masyarakat dunia khususnya di Indonesia. Penambahan jumlah penduduk setiap tahunnya menuntut peningkatan produksi padi agar dapat mencukupi kebutuhan pangan masyarakat. Seperti diketahui bahwa beras merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia yaitu 111.58 kg per kapita per tahun. Padi termasuk tanaman yang berbunga, dikelompokkan sebagai divisi *Magnoliophyta*. Selanjutnya karena memiliki satu kotiledon atau berkeping satu dimasukkan dalam kelas Liliopsida. Padi juga termasuk tanaman herba semusim, batang beruas, daun berupih dan bertulang daun sejajar sehingga dimasukkan dalam ordo Poales serta famili Gramineae Poaceae (Nazirah dan Damanik, 2015).

Fase pertumbuhan tanaman merupakan proses dimana terjadi peningkatan ukuran, jumlah sel, dan jumlah daun. Ada tiga tahapan dalam pertumbuhan tanaman padi yaitu fase vegetatif (0-50 hari), fase generatif (51-90 hari), dan fase pemasakan (91-110 hari). Jumlah air yang dibutuhkan bervariasi dalam tiap fase, yaitu pembentukan anakan aktif, anakan maksimal, inisiasi pembentukan malai, fase kebuntingan, dan fase pembungaan (BPPADI Balitbangtan Kementerian Pertanian, 2016).

- Fase vegetatif (awal pertumbuhan) merupakan fase pertumbuhan organ-organ vegetatif, seperti penambahan jumlah anakan, tinggi tanaman, bobot, dan luas daun. Pembentukan primordial tanaman padi keluar pada umur 50 hari setelah tanam. Tahap reproduktif tanaman padi dimulai dari keluar primordial sampai berbunga. Tinggi dan berat jerami bertambah dengan cepat. Fase reproduksi tanaman padi dibagi menjadi empat macam fase yaitu fase pertumbuhan primordia, fase pemanjangan tunas, fase munculnya heading, fase munculnya bunga tanaman padi. Booting adalah bagian yang terbentuk setelah munculnya malai kira-kira 16 hari setelah inisiasi malai akan kehilangan pelepah daun yang membengkok.
- Fase generatif/reproduktif terjadi saat tanaman berbunga, dengan lama fase reproduktif untuk kebanyakan varietas padi di daerah tropis umumnya 30-35 hari. Perbedaan masa pertumbuhan ditentukan oleh lamanya fase vegetatif. Fase generatifnya adalah pada saat malai mulai muncul / proses pembungaan hingga pembentukan biji.
- Fase pemasakan/pematangan dimulai dari pembentukan biji sampai panen yang terdiri atas 4 stadia yaitu stadia masak susu, stadia masak kuning, stadia masak penuh dan stadia masak mati. Fase pemasakan tanaman padi ketika terbentuknya bulir padi yang berisi sampai berwarna kuning-kekuningan dan berat malai bertambah dengan cepat sedangkan berat jerami semakin menurun. Fase pemasakan tersebut merupakan tanda tanaman padinya siap dipanen (Fernandus, 2022).

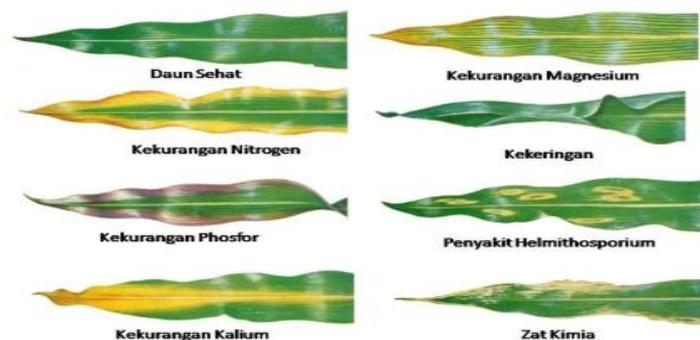
### 2.3 Kesehatan Tanaman dan Perbedaan Warna Daun Padi

Kesehatan tanaman mempunyai peran penting dalam perkembangan ekosistem dan lingkungannya. Tingkat kesehatan tanaman adalah hasil akhir dari interaksi antara tanaman dan faktor-faktor biotik atau abiotik di sekitarnya. Monitoring dilakukan secara bertahap untuk membantu mengidentifikasi risiko kerusakan yang dapat mengganggu. Pemantauan dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai status kesehatan di masa depan, sehingga upaya perlindungan dapat dilakukan secara optimal. Klasifikasi kesehatan tanaman padi dibagi menjadi empat kelas. Kondisi kesehatan tanaman sangat baik dicirikan oleh rentang nilai NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) antara 0,721-0,92, sementara kesehatan tanaman baik terdapat pada rentang nilai NDVI antara 0,421-0,72. Kesehatan tanaman normal ditentukan oleh nilai NDVI dalam rentang 0,221-0,42, sedangkan kesehatan tanaman yang buruk terlihat pada nilai NDVI antara 0,11-0,22 (Prasetyo, 2013).

Perbedaan Tingkat skala warna daun tanaman padi dapat dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang mencakup populasi tanaman, fase pertumbuhan tanaman, varietas yang digunakan, kelembaban tanah, dan status hara nitrogen (N) dalam tanah.

1. **Populasi Tanaman:** Jumlah tanaman padi yang ditanam dalam satu unit area tertentu dapat memengaruhi ketersediaan sumber daya, termasuk cahaya matahari, nutrisi, dan air. Populasi tanaman yang padat dapat menyebabkan persaingan yang lebih intensif untuk sumber daya ini, yang mungkin berdampak pada tingkat klorofil dan warna daun.
2. **Fase Pertumbuhan Tanaman:** Fase pertumbuhan tanaman padi, seperti fase vegetatif awal atau fase generatif saat tanaman membentuk malai dan butir padi, dapat mempengaruhi warna daun. Pada fase vegetatif, fokus utama tanaman mungkin lebih pada pertumbuhan daun dan perkembangan struktur vegetatif, sedangkan pada fase generatif, tanaman mungkin mengalokasikan energi lebih banyak untuk pembentukan dan pematangan butir padi.

3. **Varietas Tanaman:** Setiap varietas padi memiliki karakteristik genetik yang unik, termasuk potensi warna daunnya. Beberapa varietas mungkin cenderung memiliki warna daun yang lebih gelap atau lebih terang secara alami. Faktor genetik ini dapat memainkan peran utama dalam menentukan warna daun tanaman.
4. **Kelembaban Tanah:** Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil produksi padi adalah kelembaban tanah. Ketika kelembaban tanah menurun maka tanaman akan merasakan stress kondisi kekeringan dan berakibat pada terganggunya fungsi fisiologi tanaman seperti fotosintesis, respirasi, absorpsi ion, proses pembungaan dan penbuahan (Hadi *et al*, 2019).
5. **Status Hara Nitrogen (N) dalam Tanah:** Nitrogen merupakan unsur hara penting dalam pertumbuhan tanaman dan sintesis klorofil. Status hara nitrogen dalam tanah dapat memengaruhi produksi klorofil dan, oleh karena itu, warna daun. Kekurangan nitrogen dapat menyebabkan daun menjadi kuning (klorosis), sedangkan ketersediaan nitrogen yang cukup dapat mendukung warna hijau yang sehat (Dinas Kesehatan Kabupaten Buleleng, 2018).



Gambar 1. Klasifikasi Warna Daun Padi Berdasarkan Perbedaan Unsur Hara, Sumber : Indra, 2018.

#### 2.4 Konsep Penginderaan Jauh

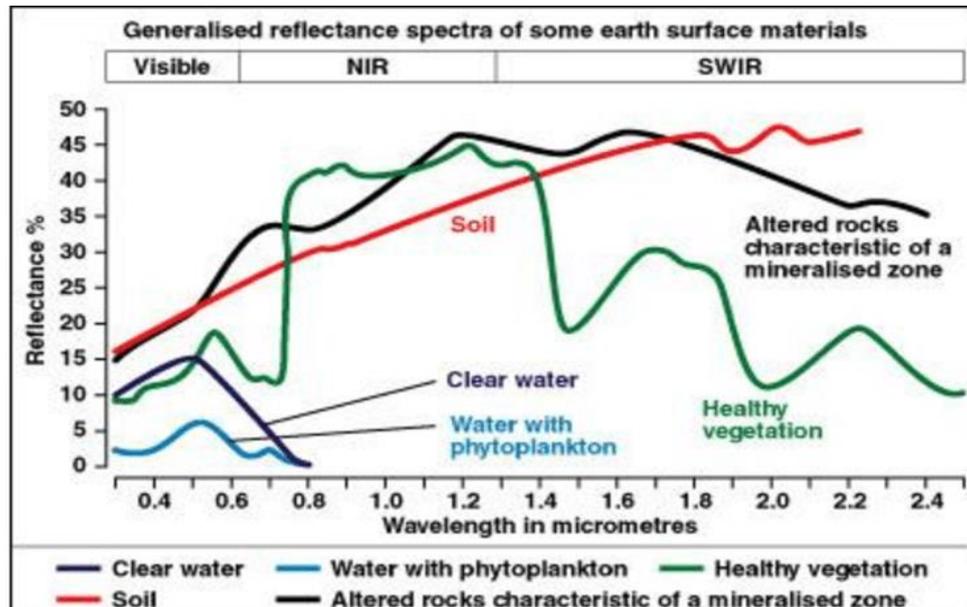
Penginderaan jauh merupakan ilmu dan seni dalam memperoleh informasi mengenai suatu obyek, area, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan alat tanpa suatu kontak langsung (Lillesand *et al*, 2008). Sementara menurut *American Society of Photogrammetry* penginderaan jauh merupakan pengukuran atau perolehan informasi dari beberapa sifat obyek atau fenomena

dengan menggunakan alat tertentu untuk menghindari kontak fisik dengan obyek atau fenomena yang diteliti. Keunggulan pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dibandingkan dengan pemotretan foto udara diantaranya dari segi harga, periode ulang terhadap perekaman daerah yang sama, pemilihan spectrum panjang gelombang untuk mengatasi hambatan atmosfer, serta kombinasi saluran spectral (*spectral band*) yang dapat diatur sesuai dengan tujuan pengguna. Teknologi penginderaan jauh dengan Sistem Informasi Geografi pada perkembangannya memiliki keterkaitan yang sangat kuat dalam melakukan analisis dan pengolahan terhadap data-data spasial. Integrasi antara teknologi penginderaan jauh dengan SIG bermanfaat dalam meningkatkan efisiensi perolehan data serta akurasi hasil pemetaan sebagai masukan dalam proses perencanaan dan pengelolaan wilayah (Danoedoro, 2012).

Sistem penginderaan jauh memiliki domain elektromagnetik dan domain ruang. Pada dasarnya setiap benda memiliki dan memancarkan gelombang elektromagnetik. Keberadaan setiap benda dapat dideteksi berdasarkan pantulan atau pancaran elektromagnetik yang dilakukan oleh benda asalakan karakteristik pantulan ataupun pancarannya diketahui. Cara benda memberikan respons terhadap gelombang elektromagnetik yang mengenanya berbeda-beda. Setiap obyek ternyata mempunyai respon yang relatif serupa pada tiap spektrum, maka respon elektromagnetik obyek sering disebut sebagai respon spektral. Penggunaan beberapa spektral sangat membantu proses pengenalan obyek melalui proses perbandingan kenampakan antar saluran (Hadi *et al*,2019).

Pengenalan pola spektral sangatlah penting di dalam penginderaan jauh dikarenakan dengan memahami pantulan spektral suatu obyek dapat memberikan kemudahan bagi user untuk memahami konsep dan analisis dalam penginderaan jauh. Sebagai contohnya adalah vegetasi memiliki pantulan dengan nilai yang cukup rendah pada spektrum biru sementara di sisi lain vegetasi memiliki pantulan spektrum sangat tinggi pada spektrum hijau, kondisi inilah yang menyebabkan vegetasi memiliki nilai pantulan tinggi pada panjang gelombang hijau sehingga yang tampak pada manusia vegetasi memiliki warna hijau.

Sementara nilai pantulan dari obyek vegetasi akan mengalami penurunan pada spektrum merah dan kembali mengalami kenaikan yang signifikan pada panjang gelombang inframerah dekat (Bapelitbang,2019). Pemahaman dan distribusi nilai spektral setiap obyek terhadap panjang gelombang tertentu disajikan sebagaimana gambar berikut:



Gambar 2. Pola Respon Spektral Obyek, Sumber : Bapelitbang, 2019

## 2.5 Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisa informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi. Pada dasarnya, istilah sistem informasi geografi merupakan gabungan dari tiga unsur pokok yaitu sistem, informasi, dan geografi. Dengan demikian, pengertian terhadap ketiga unsur-unsur pokok ini akan sangat membantu dalam memahami SIG. Dengan melihat unsur-unsur pokoknya, maka jelas SIG merupakan salah satu sistem informasi. SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur informasi geografi (Prahasta, 2014).

Istilah geografis merupakan bagian dari spasial (keruangan). Kedua istilah ini sering digunakan secara bergantian atau tertukar hingga timbul istilah yang ketiga, geospasial. Ketiga istilah ini mengandung pengertian yang sama di dalam konteks

SIG. Penggunaan kata geografis mengandung pengertian suatu persoalan mengenai bumi permukaan dua atau tiga dimensi. Istilah “informasi geografis” mengandung pengertian informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi, dan informasi mengenai keterangan-keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diberikan atau diketahui (Pratama dan Razaq, 2023).

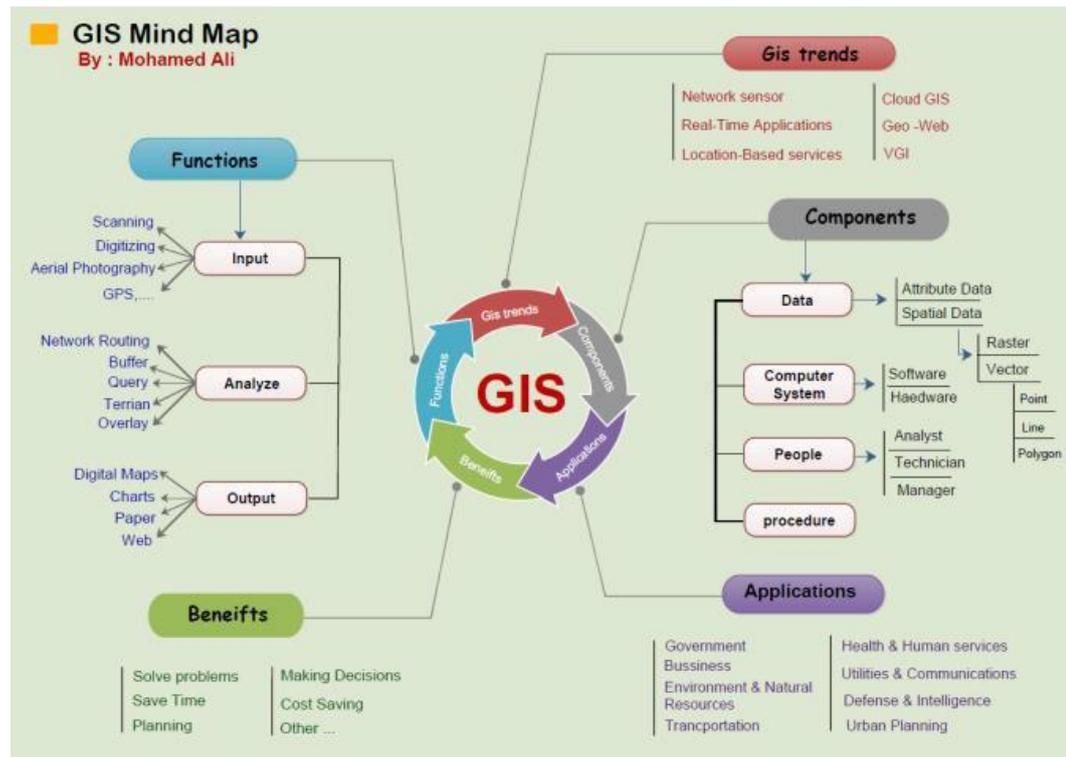
Dalam pengoperasiannya, GIS memiliki empat subsistem pemfungsian pokok yaitu :

- Subsistem input data
- Subsistem penyimpanan dan pengambilan kembali data
- Subsistem manipulasi dan analisa data
- Subsistem output dan menampilkan data

Sistem informasi geografis melakukan pemetaan dan penelitian terhadap fenomena-fenomena yang terjadi di permukaan bumi dan berbasis komputer. Operasi yang dilakukan oleh sistem informasi geografis yaitu mengintegrasikan operasi *database* umum seperti *query* dan analisis statistik dikombinasikan dengan visualisasi yang unik serta memberi informasi mengenai analisa mengenai ilmu bumi yang ditawarkan oleh peta. Kapasitas yang ditawarkan menjadi pembeda sistem informasi geografis dibandingkan dengan sistem lainnya yang sangat berguna dalam suatu ranah perusahaan swasta dan instansi pemerintahan untuk mendeskripsikan suatu peristiwa, memprediksi hasil dan strategi perencanaan (Farda, 2015).

Dalam SIG diimplementasikan menggunakan perangkat lunak yang terdiri dari beberapa modul program (\*.exe) yang dapat dieksekusi sendiri. Salah satu perangkat lunak SIG diantaranya yaitu ArcGIS. ArcGIS adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science & Research Institute*) sebagai platform teknologi yang dapat membantu pengguna menciptakan, berbagi dan mengakses peta, aplikasi dan data. ArcGIS menyediakan alat kontekstual

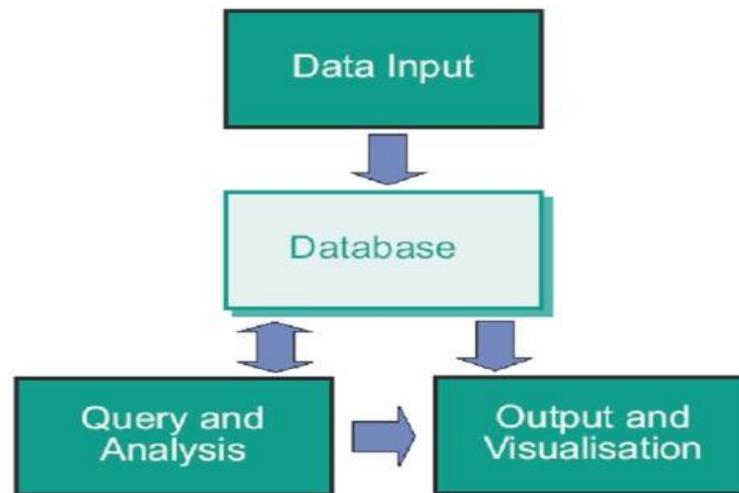
untuk pemetaan dan analisis spasial sehingga pengguna dapat menjelajahi data berbasis lokasi. Produk utama ArcGIS adalah ArcGIS Desktop, dimana ArcGIS Desktop terdiri atas 4 aplikasi dasar yakni: ArcMap, ArcCatalog, ArcGlobe, ArcScene, ArcToolsbox (Karina, 2022).



Gambar 3. Konsep GIS, Sumber : Farda, 2015.

SIG memiliki keunggulan dalam menyajikan data-data spasial tersebut sehingga lebih mudah untuk dianalisis dan diketahui polanya. Salah satu keunggulan yang dimiliki oleh SIG adalah kemampuan untuk melakukan *overlay* atau tumpang tindih, metode *overlay* yaitu menganalisis dan mengintegrasikan dua atau lebih data spasial yang berbeda. Sub sistem ini juga berisi proses transformasi data spasial yang berbeda jenisnya, misalnya dari peta kontur menjadi titik ketinggian. SIG mempunyai subsistem penyimpanan dan pemanggilan data yang memungkinkan data spasial untuk dipanggil, diedit, dan diperbaharui (Wibowo, 2015). Proses *overlay* atau tumpang tindih pada SIG biasa digunakan untuk menganalisis dan menghasilkan informasi baru berdasarkan data-data spasial dan atribut yang telah ada. Misalnya dalam menghasilkan peta kesesuaian lahan untuk tanaman tertentu, *overlay* dari beberapa data atribut seperti elevasi lahan,

kemiringan lereng, dan data curah hujan dapat digunakan untuk menentukan kesesuaian lahan untuk ditanami jenis tanaman tertentu (Fenando, 2021).



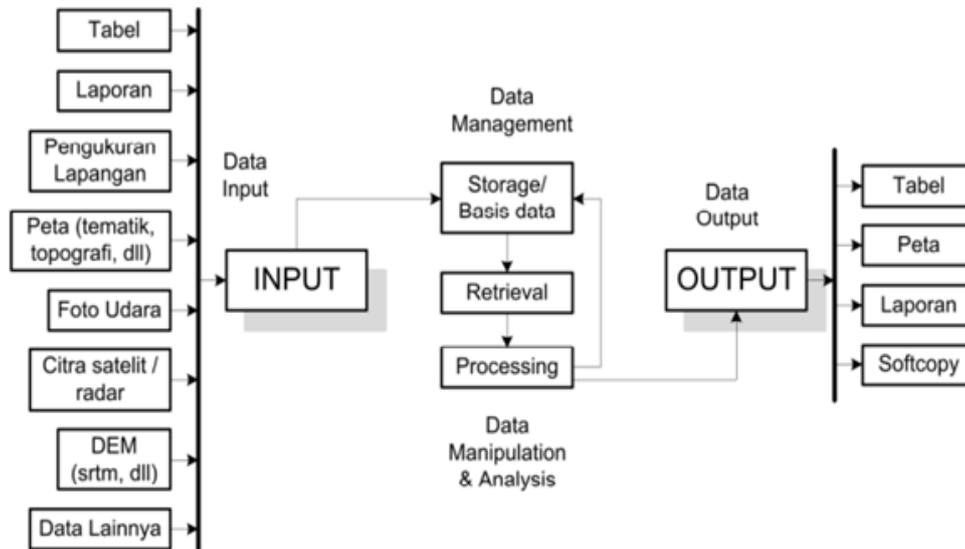
Gambar 4. Komponen Fungsi GIS, Sumber : Farda, 2015.

### Sub-Sistem SIG

Sistem informasi geografis terdiri dari beberapa sub-sistem sebagai berikut:

1. **Data input** :sub-sistem ini memiliki tugas untuk menghimpun, menyiapkan, dan menyimpan data spasial beserta atributnya dari berbagai sumber. Selain tugas diatas, data input juga memiliki tanggung jawab untuk mengkonversi format dari data asli ke format (*native*) yang bisa digunakan dalam perangkat SIG.
2. **Data management**: sub-sistem ini mempunyai tugas untuk mengorganisir data spasial maupun tabel-tabel yang terkait sebagai atribut ke dalam sebuah sistem basis data sehingga mudah untuk dibuka kembali.
3. **Data manipulation dan analysis**: sub-sistem ini memiliki tanggung jawab untuk menentukan informasi-informasi yang dihasilkan oleh SIG. Terdapat tugas lain dari sub-sistem ini yaitu melakukan sebuah evaluasi (evaluasi terhadap fungsi-fungsi dan operator matematis & logika) serta melakukan pemodelan data dalam rangka menghasilkan informasi yang diinginkan.
4. **Data output** :sub-sistem yang memiliki tugas untuk menampilkan keluaran (termasuk proses mengekspor format yang diinginkan) baik dalam bentuk

*softcopy* dan *hardcopy* seperti dalam tabel, grafik, peta, dan sebagainya (Prahasta, 2014).



Gambar 5. Sub-Sistem GIS, Sumber : Prahasta, 2014.

## 2.6 Citra Sentinel 2-A

Citra Sentinel-2 terdiri dari dua satelit konstelasi yaitu Sentinel-2A dan Sentinel-2B yang mengorbit kutub pada orbit sun-synchronous pada ketinggian 786 km. Dua satelit identik tersebut berjarak 180 derajat satu sama lain. Satelit tersebut merupakan satelit resolusi menengah dengan resolusi temporal 10 hari untuk satu satelit atau 5 hari dengan dua satelit. Satelit ini dapat digunakan untuk pengamatan operasional seperti peta tutupan lahan, peta deteksi perubahan lahan dan variabel geofisika. Sentinel 2-A mempunyai 13 band dimana 4 band beresolusi 10 m, 6 band beresolusi 20 m, dan 3 band bereolusi spasial 60 m dengan area sapuan 290 km. Citra sentinel 2-A memiliki keunggulan pada resolusi spasial yang lebih tinggi (Kawamuna *et al*, 2017).

Citra sentinel dapat dimanfaatkan untuk menyajikan data dalam rangka memenuhi kebutuhan beberapa hal, diantaranya monitoring lahan, dan dapat dijadikan sebagai data dasar yang dapat diaplikasikan dalam berbagai hal, seperti pertanian hingga perhutanan, juga monitoring lingkungan, hingga perencanaan perkotaan.

Selain itu dapat juga digunakan untuk deteksi tutupan lahan, penggunaan lahan, pemetaan bencana, dan aplikasi lainnya (Syifa et al., 2021). Untuk melakukan analisis vegetasi menggunakan metode NDVI, komposit band yang dibutuhkan ialah band 8 sebagai NIR dan band 4 sebagai RED pada citra sentinel-2.

Interpretasi citra sentinel-2 dengan menghitung indeks kerapatan vegetasi atau Normalized Difference Vegetation Index diperoleh dengan melakukan perhitungan gelombang near infrared dengan gelombang red yang dipantulkan oleh tumbuhan (Wahrudin *et al.*, 2019).

Tabel 1. Daftar Spesifikasi Citra Sentinel-2A

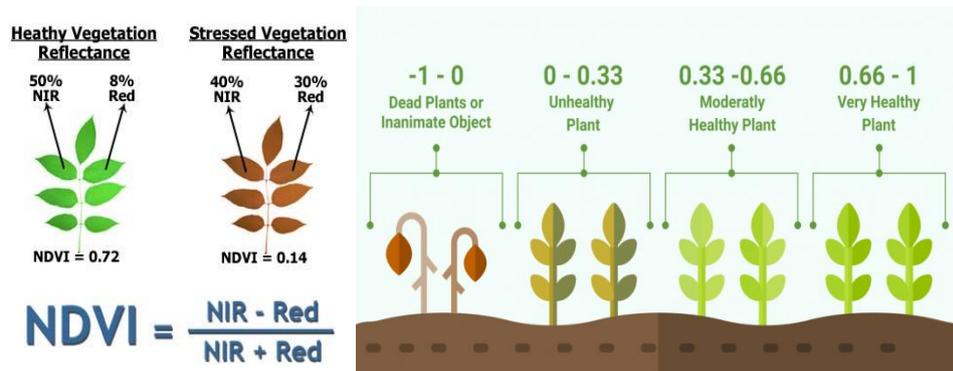
<b>Band Spektral</b>	<b>Panjang Gelombang (<math>\mu</math>)</b>	<b>Resolusi Spasial (m)</b>
Band 1 - Coastal aerosol	0,443	60
Band 2 - Blue	0,49	10
Band 3 - Green	0,56	10
Band 4 - Red	0,665	10
Band 5 - Vegetation Red Edge	0,705	20
Band 6 - Vegetation Red Edge	0,74	20
Band 7 - Vegetation Red Edge	0,783	20
Band 8 - NIR	0,842	10
Band 8A - Vegetation Red Edge	0,865	20
Band 9 - Water vapour	0,945	60
Band 10 - SWIR - Cirrus	1,375	60
Band 11 - SWIR	1,61	20
Band 12 - SWIR	2,19	20

Sumber : (USGS, 2019)

Citra Sentinel dapat lebih baik dalam hal identifikasi obyek di lapangan karena bias dan error pada Citra Sentinel relatif lebih kecil dibandingkan citra Landsat. Hal ini dapat dilihat pada Koefisien korelasi yang akan menghasilkan hubungan yang kuat pada beberapa penelitian karena kesehatan tanaman padi terkait dengan tingkat kehijauan daun (Philiiani *et al.*, 2016).

## 2.7 Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

*Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) merupakan teknik yang digunakan untuk membandingkan tingkat kehijauan pada vegetasi berdasarkan citra satelit. Rentang nilai NDVI berkisar antara -1 hingga +1, dimana nilai negatif menunjukkan obyek air atau lahan basah, sementara nilai positif menunjukkan obyek vegetasi. Algoritma NDVI memanfaatkan fenomena fisik pantulan gelombang cahaya yang berasal dari dedaunan. Pengukuran ini didasarkan pada ekstraksi nilai spektral dari band infra merah dan band merah pada citra satelit yang direkam. NDVI adalah parameter dasar yang dihasilkan dari data optik penginderaan jauh, seperti citra satelit Landsat Thematic Mapper (TM), yang digunakan untuk mengidentifikasi tingkat kehijauan vegetasi. Informasi tentang NDVI ini dapat digunakan untuk menduga karakteristik tanaman yang menentukan produksi tanaman dan produktivitas tanam, termasuk produktivitas tanaman padi (Chemura *et al.*, 2017).



Gambar 6. Metode NDVI, Sumber : GeoTekno, 2015.

Tahapan pengolahan citra sentinel 2- A menggunakan algoritma NDVI yaitu dengan mencocokkan band-band yang tersedia pada citra tersebut diketahui bahwa citra sentinel 2-A memiliki 13 band. Pada citra sentinel 2-A untuk menentukan nilai NDVI digunakan band 8 sebagai NIR dan band 4 sebagai RED dengan persamaan algoritma (Kawamuna, 2017) sebagai berikut:

Algoritma NDVI untuk citra Sentinel 2-A

$$NDVI = \frac{NIR (Band 8) - RED (Band 4)}{NIR (Band 8) + RED (Band 4)} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

NIR = kanal radiasi inframerah dekat dari piksel,

Red = kanal radiasi cahaya merah dari piksel,

Nilai NDVI berkisar dari -1 (lahan tidak bervegetasi) sampai +1 (vegetasi lebat dan rapat).

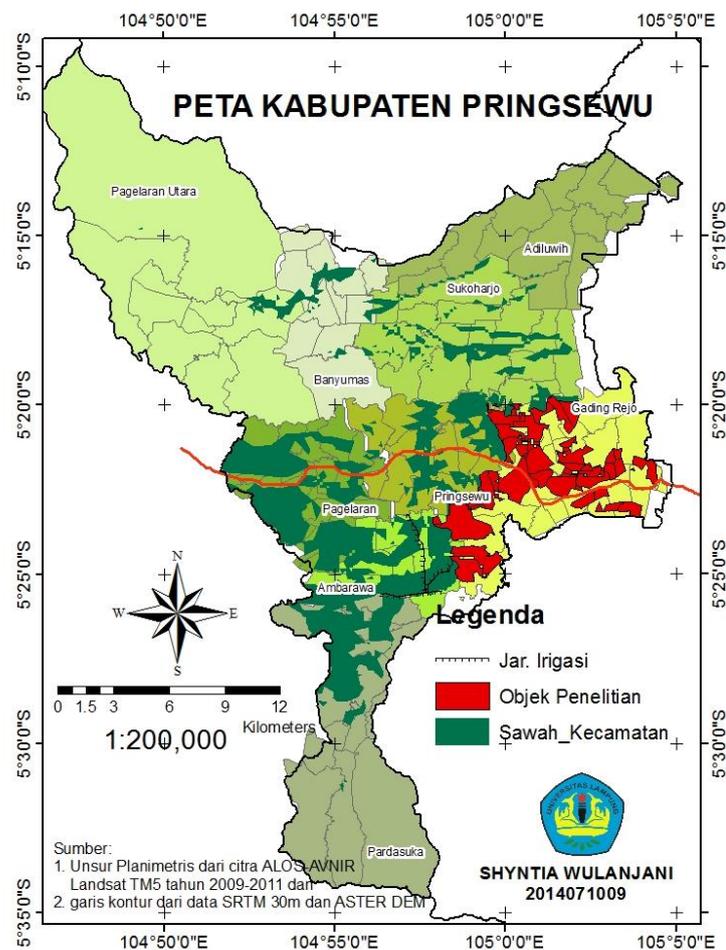
Dalam berbagai sistem tanam, khususnya sistem produksi padi yang rentan terhadap tekanan nitrogen (N), hubungan antara biomassa, potensi hasil panen, dan tingkat NDVI telah banyak diteliti. Para peneliti menemukan hubungan yang kuat antara hasil panen akhir di akhir musim tanam dan pembacaan NDVI yang dikumpulkan selama fase pertumbuhan vegetatif awal. Karena area daun hijau mewakili energi cahaya yang menggerakkan fotosintesis, yang secara langsung menyebabkan pengisian dan pertumbuhan bulir padi, area daun hijau merupakan prediktor yang sangat akurat untuk potensi hasil panen. Sebagian besar teknik untuk memprediksi hasil panen berdasarkan NDVI menganalisis kumpulan data NDVI dan data hasil panen aktual dengan menggunakan model regresi. Kesehatan tanaman dapat diprediksi dengan metode NDVI untuk mengidentifikasi penyakit di lahan yang luas sebelum menyebar ke area lain di lahan tersebut jika dipasangkan dengan informasi lain, seperti indeks luas daun atau kandungan klorofil (Que *et al*, 2019).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan februari hingga mei tahun 2024.

Di Laboratorium Rekayasa Sumberdaya Air dan Lahan, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Area penelitian dilakukan pada Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung. Kabupaten Pringsewu secara geografis terletak pada  $104^{\circ}45'25''$  sampai  $105^{\circ}08'10''$  Bujur Timur dan  $05^{\circ}08'10''$  sampai  $05^{\circ}34'27''$  Lintang Selatan.



Gambar 7. Peta Administrasi Kabupaten Pringsewu

### 3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

#### a. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras SIG adalah perangkat fisik yang merupakan bagian yang mendukung untuk proses analisis geografi dan pemetaan. Perangkat SIG terdiri dari:

- Laptop dengan RAM 4,00 GB digunakan sebagai media untuk menjalankan perangkat lunak (software).
- Kamera handphone, digunakan sebagai alat dokumentasi pada tahap penelitian *Ground Check*.
- Input Device seperti Mouse dll.
- Output Device seperti Printer.
- Bagan warna daun

#### b. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan terdiri dari:

- Sistem operasi Windows 10.
- Microsoft Office 2010 digunakan untuk menulis hasil penelitian
- Microsoft Excell 2010 digunakan sebagai media dalam mengolah data dan pembuatan grafik hasil penelitian.
- Software Arcgis 10.3 digunakan untuk mengolah data spasial dan melakukan pemetaan kesehatan tanaman padi.
- Citra Sentinel 2-A

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder dan data primer yaitu pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis dan Sumber Data Penelitian

No.	Jenis Data	Sumber Data	Keterangan
1.	Administrasi Kabupaten Pringsewu	Indonesia Geospasial Portal <a href="https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web/download/perwilayah">https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web/download /perwilayah</a>	Skala 1: 50.000

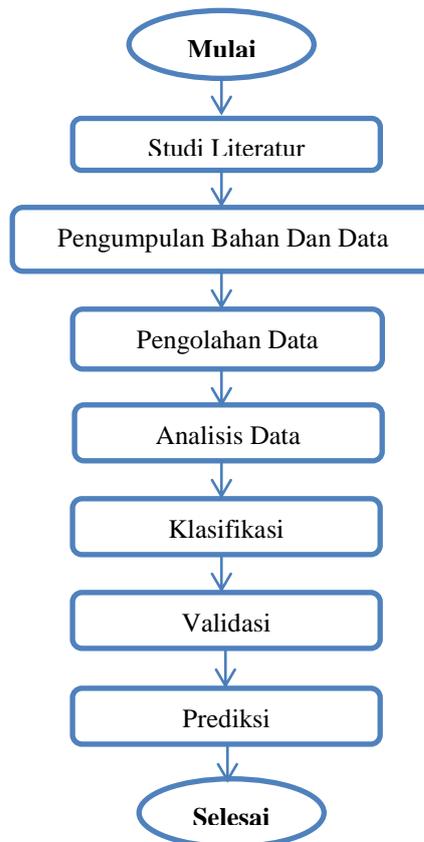
Tabel 2. Lanjutan

No.	Jenis Data	Sumber Data	Keterangan
2.	Citra Sentinel 2-A	USGS <a href="http://earthexplorer.usgs.gov/">http://earthexplorer.usgs.gov/</a>	Rekaman tahun 2022/2023/2024
3	Umur dan fase pertumbuhan tanaman padi	Data primer hasil wawancara dengan petani sebagai narasumber	MT-1 tahun 2024
4	Hasil produksi GKP <sub>ij</sub>	Data primer hasil wawancara dengan petani sebagai narasumber	MT-1 tahun 2022/2023

Sumber : Data Penelitian (2024)

### 3.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap yang dijelaskan menggunakan diagram alir yang ditunjukkan oleh Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Alir Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan sesuai dengan diagram alir penelitian sebagaimana disajikan pada Gambar 8. Adapun penjelasan diagram alir penelitian yaitu sebagai berikut:

### 3.3.1 Tahap Persiapan

Tahapan awal melibatkan dua proses utama, yaitu studi literatur dan pengumpulan bahan dan data.

#### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan pencarian dan pengumpulan sumber bacaan yang relevan dengan penelitian. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam mengenai topik penelitian dan kerangka kerja yang telah ada.

#### 2. Pengumpulan Bahan dan Data

- Tahap pengumpulan Bahan:

Pengumpulan informasi yang diperlukan untuk pembuatan peta yaitu dari dataset *EarthExplorer* (*usgs.gov*) dan datarange yang diambil pada bulan Maret-Mei 2024 (Band 4-8) dan data range citra sentinel 2-A tahun 2022/2023 terakhir pada MT-1 tanaman padi dalam rentang tanggal yang sama.

- Tahap pengumpulan data :

- 1.) Peta administrasi, sumber (GADM data version 4.1)

- 2.) Peta NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) Kecamatan Gadingrejo

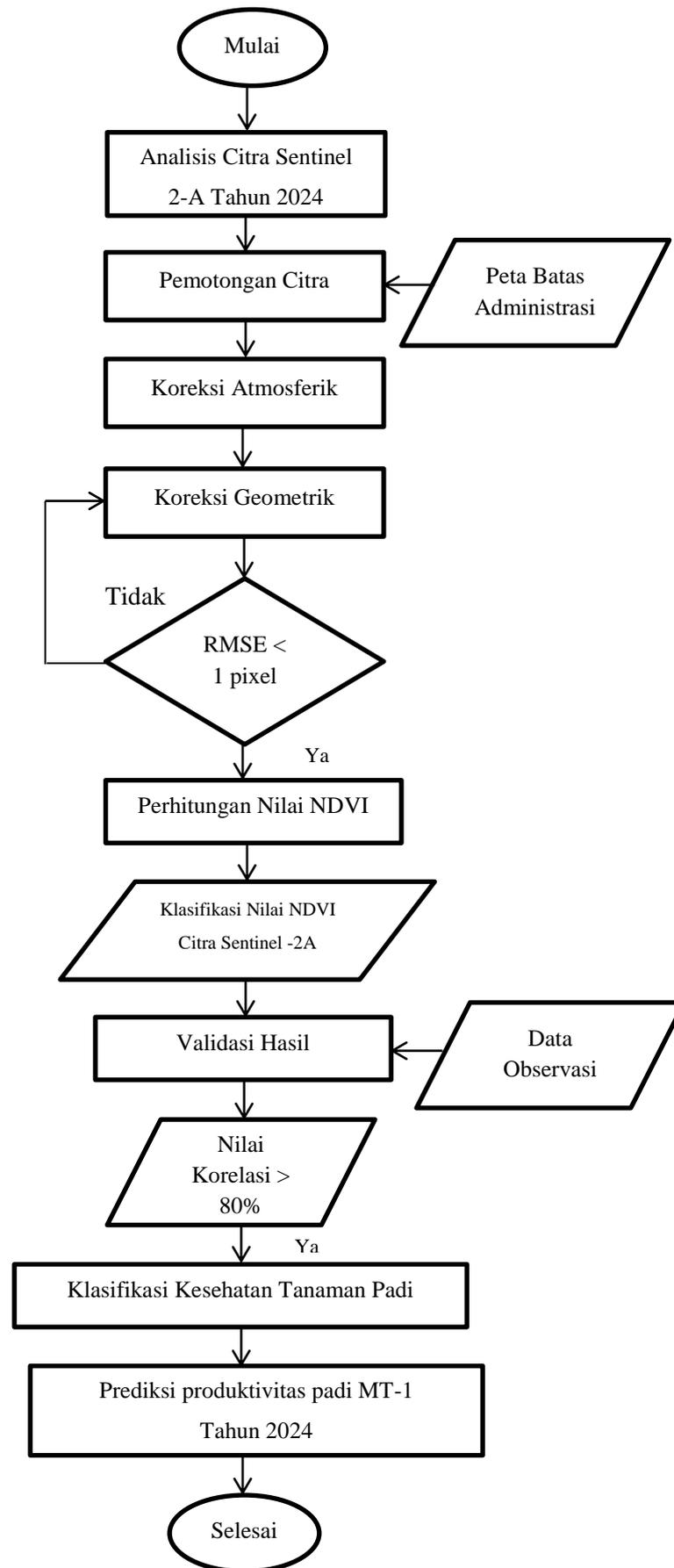
### 3.3.2 Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini seluruh data yang telah didapatkan akan diproses menjadi sebuah peta digital menggunakan software ArcGIS 10.3. Peta-peta yang akan dibuat diantaranya sebagai berikut:

1. Peta Administrasi Kecamatan Gadingrejo

2. Peta Kerapatan Vegetasi, Peta kerapatan vegetasi diperoleh dengan cara pengolahan Citra Sentinel 2-A menggunakan metode NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*)

3. Peta kesehatan tanaman padi musim tanam ke-1 di Kecamatan Gadingrejo tahun 2024



Gambar 9. Diagram Alir Pengolahan Data

### 3.3.3 Analisis dan Interpretasi Data

Analisis dilakukan pada area sawah di Kecamatan Gadingrejo yang disebut sebagai *region of interest* (ROI). Lokasi pengambilan sampel atau *Sampling Area* (SA) terletak pada lahan sawah fungsi (sawah yang ditanami padi) dengan luas masing-masing petak 25 x 10m<sup>2</sup>. Pemilihan lokasi dilakukan berdasarkan titik koordinat pada ArcGIS dan tahap pertumbuhan yang seragam serta berada di fase generatif. Klasifikasi Nilai NDVI Untuk melihat pola reflektan tiap fase pertumbuhan dilakukan pengelompokkan sebagai *Quadrat Area*. Tahapan klasifikasi nilai NDVI citra sentinel 2-A ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kesehatan tanaman padi.

Proses pengolahan indeks vegetasi NDVI pada citra sentinel 2-A dibutuhkan data pengamatan kesehatan tanaman dengan kombinasi band 8 sebagai band NIR dan band 4 sebagai band RED. Rumus yang digunakan dalam proses ini yaitu sebagai berikut :

$$\text{NDVI} = \frac{(\text{band 8} - \text{band 4})}{(\text{band 8} + \text{band 4})} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

NIR = kanal radiasi inframerah dekat dari piksel,

Red = kanal radiasi cahaya merah dari piksel,

Nilai NDVI berkisar dari -1 (lahan tidak bervegetasi) sampai +1 (vegetasi lebat dan rapat). Setelah didapatkan rentang nilai NDVI dapat diketahui hubungannya dengan tingkat kesehatan tanaman berdasarkan penelitian (Rahaldi et al,2013) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan Nilai NDVI dengan kesehatan tanaman:

Kelas Kesehatan Tanaman	NDVI
Perairan dan Awan	-1 s/d 0
Buruk	0,1 s/d 0,22
Normal	0,23 s/d 0,42
Baik	0,43 s/d 0,92

Tujuan akhir dari proses yang telah dilalui ini adalah pembuatan peta kesehatan tanaman padi Kabupaten Pringsewu dari perhitungan nilai NDVI citra sentinel 2-A. Peta kesehatan tanaman padi ini merupakan gambaran secara spasial pada daerah studi.

### 3.3.4 *Ground Check*

*Ground Check* (pengecekan lapangan) dilakukan dengan cara pengambilan data secara langsung di lapangan. Pengecekan dilapangan dilakukan untuk mengevaluasi kualitas dari interpretasi citra dibandingkan dengan kondisi lapangan sebenarnya. Survei ini dilakukan dengan cara menentukan lokasi titik-titik sampel yang mewakili seluruh kelas lahan yang sudah terklasifikasi metode indeks vegetasi. Pada penelitian ini banyaknya sampel ditentukan berdasarkan skala peta yang digunakan yaitu 1:50.000. Jumlah sampel diambil secara acak menyebar di seluruh wilayah Kecamatan Gading Rejo Kabupaten Pringsewu dari titik sample dengan keadaan dilapangan sebenarnya. Sampel tersebut didapat dengan survey lapangan.

Tabel 4. Total Sampel minimal berdasarkan Skala Peta

Skala	Kelas Kerapatan (Kr)	Min. Plot	Total Sampel Minimal (TSM)
1:25.000	5	30	50
1:50.000	3	20	30
1:250.000	2	10	20

Sumber : Badan Informasi Geospasial (2014)

Rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel minimal menurut Badan Informasi Geospasial (2014) adalah sebagai berikut:

$$N = TSM + \frac{Luas (ha)}{1500} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

N = Jumlah Sampel

TSM = Total Sampel Minimal

Pengecekan lapangan dilakukan dengan membuat matriks konfusi (*confussion matrix*) untuk mendapatkan nilai akurasi total (*overall accuracy*) sesuai dengan ketentuan Badan Informasi Geospasial dengan rumus sebagai berikut:

$$A = \frac{(\sum_{i=1}^r X_{ii})}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

A = Akurasi Total

X<sub>ii</sub> = Matriks Diagonal

N = Jumlah Sampel

Dasar yang dipakai sebagai acuan keakurasian hasil interpretasi yakni minimal sebesar 70% baik untuk hasil interpretasi liputan lahan (Badan Informasi Geospasial, 2014). Kemudian tingkat kesehatan tanaman pada titik koordinat sampel dilakukan pengecekan secara langsung pada daun tanaman padi yang disesuaikan dengan bagan warna daun (BWD) sebagai proses validasi.



Gambar 10. Bagan Warna Daun

Petak sawah pada titik sampel penelitian memiliki perbedaan warna daun yang dibagi menjadi tiga kelas kesehatan, untuk kelas kesehatan buruk ditandai dengan skala warna daun 2 atau < 2 (kekuningan), kelas kesehatan normal ditandai dengan skala warna daun antara 3 dan 4 (hijau muda), dan kelas kesehatan baik ditandai dengan skala warna daun 5 atau > 5 (hijau tua).

### 3.4.5. Analisis Hasil Produksi Gabah Kering Panen MT-1 Tahun 2024

Setelah didapatkan nilai NDVI dari 3 tahun terakhir yaitu tahun 2022/2023/2024 kemudian menghubungkan data antara nilai NDVI dan produksi gabah kering panen pada kelas ke-i, petak ke-j ( $GKP_{i,j}$ ). Varietas padi yang digunakan para petani di Kecamatan Gadingrejo yaitu varietas Ciherang. Menurut Direktorat Jendral Tanaman Pangan tahun 2022 yaitu produktivitas padi varietas Ciherang menghasilkan > 6 ton/ha. Selanjutnya klasifikasi yang digunakan yaitu klasifikasi terpantau (*supervised classification*) dengan metode peluang maksimum berdasarkan nilai indeks kerapatan vegetasi yang didapat dari software Arcgis 10.3. Data yang digunakan didasarkan pada data hasil panen di lapangan yang memiliki suatu kelas yang akan diklasifikasikan. Berdasarkan hal itu tingkat produksi lahan sawah diklasifikasikan ke dalam tiga kelas, dan citra yang telah di training kemudian diklasifikasikan. Menurut (Gunawan, 2012) :

1. Produksi Rendah: 2 – 5 ton/ha
2. Produksi Sedang: >5 – 8 ton/ha
3. Produksi Tinggi: >8 – 10 ton/ha

Kemudian dari 33 sampel petak sawah yang telah diketahui nilai produksinya pada tahun 2022/2023 akan dijadikan tolak ukur untuk mengetahui hasil produksi gabah kering panen ditahun 2024. Untuk dapat memprediksi hasil produksi gabah kering panen (GKP) musim tanam didapatkan berdasarkan korelasi hubungan antara nilai NDVI dan hasil produksi gabah kering panen pada setiap petak sawah tahun 2022/2023. Adapun rumus persamaan regresi linier sederhana yang secara matematik diekspresikan sebagai berikut :

$$y = a + bx \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

y = garis regresi (Prediksi produksi)

a = konstanta (intersep), perpotongan dengan sumbu vertical

b = konstanta regresi (slope)

x = variabel bebas (Nilai *Normalized Difference Vegetation Index*)

Setelah didapatkan hasil prediksi gabah kering panen tahun 2024 dilakukan persentase penilaian berdasarkan rumus berikut :

$$\text{Persentase kenaikan} = \frac{(\text{Nilai Awal}) - (\text{Nilai Akhir})}{(\text{Nilai Awal})} \times 100\% \dots\dots\dots(5) \text{ atau}$$

$$\text{Persentase penurunan} = \frac{(\text{Nilai Akhir}) - (\text{Nilai Awal})}{(\text{Nilai Awal})} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

Nilai awal = nilai sebelum terjadi kenaikan

Nilai akhir = nilai setelah terjadi kenaikan

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Analisis kesehatan tanaman padi menggunakan indeks kerapatan vegetasi pada citra sentinel-2A di wilayah Kecamatan Gadingrejo menghasilkan tiga kelas kesehatan, yaitu kelas kesehatan buruk seluas 810 Ha, kelas kesehatan normal 675 Ha, dan kelas kesehatan baik seluas 791 Ha dengan nilai akurasi total yaitu 84,85%.
2. Kesehatan tanaman padi berdasarkan nilai *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan hasil produksi gabah kering panen memiliki nilai yang saling berbanding lurus dan hubungan yang kuat dengan nilai  $R^2 = 0,8972$  (89,72%).
3. Hasil prediksi produktivitas padi MT-1 tahun 2024 yaitu sebesar 6,44 ton/ha dengan tingkat kategori produksi sedang. Namun tingkat produksi gabah kering panen pada MT-1 tahun 2024 mengalami penurunan dibandingkan MT-1 tahun 2023 dengan persentase penurunan sebesar = 20,4%.

### 5.2 Saran

Penelitian ini dapat ditingkatkan dengan berfokus pada data tanaman padi di fase vegetatif maupun generatif dengan menggunakan citra satelit Sentinel-2A maupun data citra satelit yang lainnya. Penggunaan metode pada penelitian ini dapat digunakan untuk memprediksi produksi pada musim tanam ke-2 maupun musim tanam ke-3 dengan menggunakan data 5 tahun terakhir. Perbaikan faktor ketersediaan unsur hara pada tanah juga dapat dilakukan guna peningkatan hasil produksi, penambahan bahan organik tanah dapat dilakukan dengan pemupukan sesuai warna daun dan tingkat hasil yang biasa diperoleh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajral. 2020. Estimasi Kandungan Klorofil Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora* var. *Robusta*) Menggunakan *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)* Di Bangelan, Wonosari Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 7(2) : 329-339.
- Akbar, I., Budiharjo, K. & Mukson, M. 2017. Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas padi di Kecamatan Kesesi, Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Agrisocionomics*, 1(2) : 1-12.
- Awaliyan, R. & Sulistyoadi, Y.B. 2018. Klasifikasi penutupan lahan pada Citra Satelit Sentinel-2a dengan metode Tree Algorithm. *Jurnal Hutan Trop* 2(2) : 98-104.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Lampung Dalam Angka 2019*. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. Bandar Lampung.
- Badan Pusat Statistik. 2023. *Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun (Ribuan Jiwa)*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Balitbangtan Kementerian Pertanian. 2016. *Klasifikasi Umur Tanaman Padi*. Kementerian Pertanian: Provinsi Sumatera. Barat
- Bappeda Litbang Kabupaten Banyuasin. *Kajian Sosial Dan Pemerintahan Berbasis Geospasial Bidang Pendidikan (Sistem Informasi Pendidikan Berbasis Geospasial)*. 2019. Kabupaten Banyuasin
- Chemura, A., Mutanga, O. and Dube, T. 2017. Integrating age in the detection and mapping of incongruous patches in coffee (*Coffea arabica*) plantations using multi-temporal Landsat 8 NDVI anomalies. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 5(7) : 1-13.

- Danoedoro. 2012. *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. Yogyakarta: ANDI.
- Dedy. 2020. Kajian Geografis Potensi Wilayah Berbasis Geospasial Kabupaten Pringsewu. *Jurnal LA GEOGRAFI* 17(1) : 255-256.
- Dinas Pemerintah Daerah Kabupaten Pringsewu. 2023. *Produksi Tanaman Pangan dan Luas Panen Tahun 2018-2022*. Dinas Pertanian Kabupaten Pringsewu. Lampung.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Buleleng. 2018. *Laporan Tahun 2018 Binkes*. Buleleng: Dinas Kesehatan Kabupaten Buleleng.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2022. *Tanaman Pangan Pertanian*. PMHP Madya Ditjen Tanaman Pangan. Jakarta
- Elsyifa, P. 2021. Pemanfaatan Citra Sentinel-2 Untuk Analisis Kerapatan Vegetasi Di Wilayah Gunung Manglayang. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha* 9(2) : 133-134.
- Farda. 2015. *Aplikasi Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Kerawanan Longsor Lahan Di Kabupaten Temanggung*. Prosiding Simposium Nasional Sains Geoinformasi IV 2015. Yogyakarta: PUSPICS Fakultas Geografi UGM. 751-758.
- Fenando. 2021. Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lokasi Pertambangan Batu Bara Berbasis Quantum GIS (Studi Kasus : PT. Hasil Bumi Kalimantan). *Journal of Information Systems and Informatics* 3(1): 108–20.
- Fernandus, N. 2022. *Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Padi Gogo (Oryza Sativa L.) Terhadap Pemberian Pupuk Vedagro Dan Pupuk Hijau*. Universitas Islam Riau.
- Gandhi, G. M., Parthiban, S., Thummalu, N., & Christy, A. 2015. NDVI: Vegetation Change Detection Using Remote Sensing and Gis - A Case Study of Vellore District. *Journal of Procedia Computer Science*, 57 : 1199-1210.
- Geotekno. 2015. *Cara Melakukan Analisa NDVI di ArcGIS 10.3*. Jakarta.

- Gunawan, G. 2011. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografi Untuk Analisa Potensi Sumber Daya Lahan Pertanian di Kabupaten Kudus. *Jurnal Sains dan Teknologi* 4: 122-132.
- Hadi RMP, T Sutikto dan C Bowo. 2019. Indeks Produktivitas Dasar Berbasis Soil Taxonomy dan Korelasinya dengan Produktivitas Kopi pada Beberapa Ordo Tanah. *Jurnal Ilmu Tanah Lingkungan* 21(1): 7-12.
- Indra. 2018. *Kekurangan Unsur Hara Pada Daun Padi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Karina, S. 2022. Pengembangan Geographic Information System (GIS) Guna Pengelolaan Komoditas Tanaman Cabai. *Jurnal Informatika Terpadu* 8(1) : 78-84.
- Kawamuna, A. Suprayogi, Andri. & Wijaya, Arwan. 2017. Analisis Kesehatan Hutan Mangrove berdasarkan metode klasifikasi NDVI pada citra Sentinel 2A-2. *Jurnal Geodesi*. 6 (1) : 277-284.
- Lillesand, T.M., Kiefer, R.W., and Chipman, J. 2008. *Remote Sensing and Image Interpretation*, Sixth Edition. John Wiley and Sons Inc.
- Mahananto, S. 2009. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi Sawah Kasus di Kecamatan Nogosari*. Boyolali. Jawa Tengah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Nazirah, L dan B. Sengli J. Damanik. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Padi Gogo pada Perlakuan Pemupukan. *Jurnal Floratek* 10 : 54-60.
- Philiani, I., Saputra, L., Harvianto, L., & Muzaki, A.A. 2016. Pemetaan Vegetasi Hutan Mangrove Menggunakan Metode *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)* di Desa Arakan, Minahasa Selatan, Sulawesi Utara. *Surya Octagon Interdisciplinary Journal of Sscience & Technology* 1(2) : 211–222.
- Prahasta, E. 2014. *Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*. Informatika. Bandung.
- Prasetyo. 2013. Analisa Kesehatan Tanaman Padi Berdasarkan Nilai Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) Menggunakan Citra Aster. *Jurnal GEOID* 8(2) : 107-115.

- Pratama, A. Y., & Razaq, J. A. 2023. Integrasi Sistem Informasi Akademik Dan Elearning Moodle Dengan Rest Api. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*. 6(1), 26–38.
- Que, V.K.S., Prasetyo, S.Y.J., Fibriani, C. 2019. Analisis Perbedaan Indeks Vegetasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dan Normalized Burn Ratio (NBR) Kabupaten Pelalawan Menggunakan Citra Satelit Landsat 8. *Indonesian Journal of Modeling and Computing* 2(1) : 1-7.
- Robinson, N. P., Allred, B. W., Jones, M. O., Moreno, A., Kimball, J. S., Naugle, D. E., Erickson, T. A., & Richardson, A. D. (n.d.). 2017. *A Dynamic Landsat Derived Normalized Difference Vegetation Index ( NDVI )*. Product for the Conterminous United States 1–14.
- Sugianto, M., R. 2017. *Pengantar Aplikasi Penginderaan Jauh Hyperspectral*. Buku Pengantar Universitas Syiah Kuala. Aceh.
- Suryanti, dan N. M. Farda. 2020. *Aplikasi Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Kerawanan Longsor Lahan Di Kabupaten Temanggung*. Prosiding Simposium Nasional Sains Geoinformasi IV 2015. Yogyakarta: PUSPICS Fakultas Geografi UGM. 751-758.
- U.S. Geological Survey. 2019. *Landsat 8 (L8) Data Users Handbook*. Department of the Interior U.S. Geological Survey. Sioux Falls.
- Wahrudin, U., Atikah, S., Habibah, A. Al, Paramita, Q. P., Tampubolon, H., Sugandi, D., & Ridawana, R. 2019. Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Identifikasi Sebaran Kerapatan Vegetasi Di Pangandaran. *Jurnal Uhamka* 3 : 90–101.
- Wahyu, A. 2020. ANALISIS AGROINDUSTRI TAHU (Studi Kasus Desa Cisadap). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH* 7 (1) : 237-243.
- Wibowo, M. 2015. Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website. *Jurnal Media Infotama* 11(1) : 51-60.