



Analisis Fase Pertumbuhan dan Kesehatan Tanaman Padi di Kabupaten Tulang Bawang Barat Berbasis Interpretasi Citra Sentinel - 2A

Analysis of Growth Phase and Health of Rice Plants in West Tulang Bawang Regency Based on Sentinel-2A Image Interpretation

Rahmat Sobirin Harahap¹, Ridwan^{1*}, Sasongko Aji Wibowo¹, Sandi Asmara¹

¹Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Corresponding Author: zahabridwan@gmail.com

Abstract. *The administration of Tulang Bawang Barat Regency, which is not like other central areas, results in differences in planting time, maintenance time, and overall rice plant maintenance activities that will affect the growth and production of rice plants. To reduce rice productivity so that it does not plummet, the government must conduct monitoring, while conventional monitoring activities require a lot of time and cost. This study was conducted to monitor the growth phase and health of rice plants by utilizing remote sensing technology from satellite imagery. This study uses sentinel-2A satellite imagery to analyze the growth phase and health of rice plants. The results of the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) analysis produced 8382 Ha of good rice plants, 5827 Ha of normal rice plants and 2925 Ha of bad rice plants with a total accuracy of 82.85%.*

Keywords: *Growth Phase, Rice Plant, Sentinel-2A.*

1. Pendahuluan

Kabupaten Tulang Bawang Barat adalah Kabupaten baru hasil pemekaran dari Kabupaten Tulang Bawang. Dinas Tanaman Pangan Holtikultura dan Perkebunan Kabupaten Tulang Bawang Barat, menyatakan bahwa pertanian merupakan salah satu sektor yang menjadi prioritas pembangunan di Kabupaten Tulang Bawang Barat. Pernyataan tersebut didukung dengan data luas baku lahan sawah kurang lebih ± 17.433 hektar dan lahan pertanian bukan sawah seluas 37.419 hektar (BPS Tulang Bawang Barat, 2021),

Setiap wilayah administrasi memiliki sumber daya alam, demografi, geografi, agrikultural, budidaya peternakan serta potensi budaya lokal yang berbeda-beda (Anasi et al., 2021). Sebagai

daerah otonom yang baru tentunya Kabupaten Tulang Bawang Barat belum dapat menjadi seperti daerah sentra produksi pertanian lainnya yang mengakibatkan terjadinya perbedaan dalam waktu pemeliharaan. Kegiatan pemeliharaan tanaman padi secara keseluruhan akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Untuk meminimalisasi atau menekan produktivitas padi agar tidak menjadi rendah maka harus dilakukan monitoring oleh pemerintah, sementara kegiatan pemantauan secara konvensional membutuhkan waktu dan biaya yang cukup tinggi.

Sistem Informasi Geografis atau GIS dapat digunakan untuk memfasilitasi proses analisa data spasial. Kemampuan GIS dalam menangani dan mengolah data geospasial membedakan GIS dengan sistem informasi lainnya dan memungkinkan GIS digunakan untuk integrasi geospasial dan data lainnya (Chang, 2019). Analisis spasial yang dilakukan melalui SIG tidak lagi hanya menjadi alat bantu, melainkan merangkul peran strategis dalam konteks pengambilan keputusan (Sopha et al., 2023).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, pada penelitian ini diusulkan teknik monitoring fase pertumbuhan dan kesehatan tanaman padi berbasis GIS dengan memanfaatkan citra satelit Sentinel-2A. Tujuan yang ingin dicapai diperolehnya data pertumbuhan dan kesehatan tanaman padi menurut fase pertumbuhannya sehingga hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk memprediksi produksi padi pada satu sisi dan memudahkan pelaksanaan pemantauan pemeliharaan tanaman padi oleh pemerintah melalui analisa sebuah peta tanpa berhubungan langsung dengan objek berdasarkan nilai NDVI data citra sentinel -2A.

2. Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder dan data primer.

2.2 Prosedur Penelitian

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 Citra

Tahap pengumpulan Bahan: Pengumpulan informasi yang diperlukan untuk pembuatan peta yaitu dari Copernicus Data Space Ecosystem dan data range yang diambil pada bulan Januari-Maret 2025 (Band 4-8) dan data range citra sentinel 2-A tahun 2024/2025 terakhir pada MT-1 tanaman padi dalam rentang tanggal yang sama.

3. Tahap pengumpulan data:

- a. Peta administrasi, sumber (GADM data version 4.1)
- b. Peta sebaran Sawah di Kabupaten Tulang Bawang Barat.

4. Pengolahan Citra

Pada tahap ini seluruh data yang telah didapatkan selanjutnya diproses menjadi peta digital menggunakan software ArcGIS 10.8

5. Klasifikasi nilai NDVI

Klasifikasi nilai NDVI untuk melihat pola reflektan tiap fase pertumbuhan dilakukan pengelompokkan sebagai Quadrat Area.

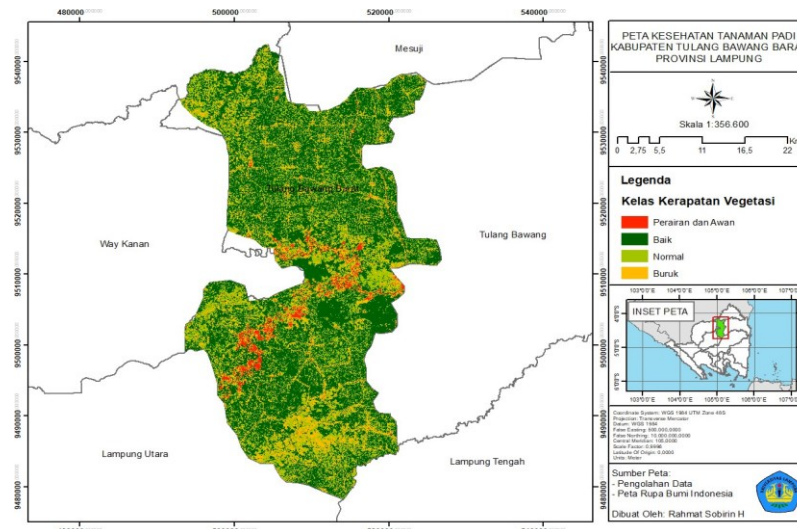
6. Pengamatan Lapang

Ground Check (pengecekan lapangan) dilakukan dengan cara pengambilan data secara langsung di lapangan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Analisis Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI)

Kesehatan tanaman padi dapat diketahui berdasarkan nilai indeks kerapatan vegetasi (NDVI) yang dalam penelitian ini mengacu pada kerapatan tanaman padi antara satu tanaman padi dengan tanaman padinya. Nilai indeks kerapatan vegetasi didapatkan melalui pengolahan band 8 sebagai NIR dan band 4 sebagai RED citra satelit Sentinel -2A.



Gambar 1. Peta indeks kerapatan vegetasi (NDVI) Tahun 2025

Tabel 1. *Classification statics* NDVI 2025

Count	12193146
Min	-0,563731932
Max	0,942026318
Sum	7.784.414,51
Mean	0,638425433
Standard Deviation	0,180662719

Hasil yang didapatkan pada peta Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) menunjukkan rentang nilai dari minimum -0,563731932 sampai dengan maksimum 0,942026318 dengan nilai rata-rata 0,638425433 dan standar deviasi 0,180662719. Hal ini menjelaskan bahwa wilayah Kabupaten Tulang Bawang Barat tergolong wilayah dengan tingkat vegetasi yang cukup lebat, dengan variasi kepadatan yang cukup besar.

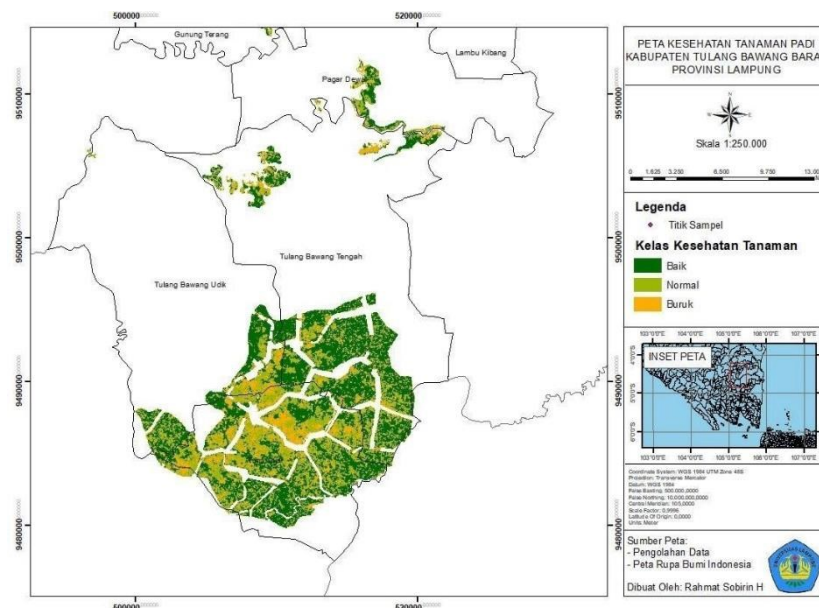
3.2 Hasil Analisis Kesehatan Tanaman Padi

Hasil analisis kesehatan tanaman padi berdasarkan interpretasi nilai NDVI disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 2. Berdasarkan Tabel 2 diketahui untuk kelas kesehatan tanaman padi yang baik dijumpai pada luasan mencakup 48% dari seluruh area tanaman padi di Kabupaten Tulang Bawang Barat. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman padi tumbuh dengan sangat baik sehingga akan menghasilkan produksi panen yang tinggi. Diperoleh data juga sebanyak 33% areal tanaman padi menunjukkan kesehatan yang normal, yang berarti bahwa tanaman padi tumbuh dengan baik dan dapat menghasilkan produksi dalam jumlah yang optimal. Namun masih terdapat sekitar 17% area padi yang menunjukkan kesehatan yang buruk. Hal ini menunjukkan pertumbuhan padi yang kurang baik.

Tabel 2. Kelas kesehatan tanaman padi tahun 2025

Kelas Kesehatan Tanaman	NDVI	Luas Area (Ha)	Presentase (%)
Pereairan dan Awan	-1 s/d 0	299	2
Buruk	0,01 s/d 0,22	2.925	17
Normal	0,23 s/d 0,42	5.827	33
Baik	0,43 s/d 0,92	8.382	48

Berdasarkan hasil peta pada Gambar 2, objek warna kuning dengan rentang nilai NDVI (0,01 – 0,22) termasuk dalam kelas kesehatan buruk memiliki luas 2.925 Ha, objek warna hijau muda dengan rentang nilai NDVI (0,23 – 0,42) termasuk dalam kelas kesehatan normal memiliki luas 5.827 Ha, dan objek warna hijau tua dengan rentang nilai NDVI (0,43 – 0,92) termasuk dalam kelas kesehatan baik memiliki luas 8.382 Ha.



Gambar 2. Peta sebaran kesehatan tanaman padi

3.2 Hasil Ground Check (Pengecekan Lapangan)

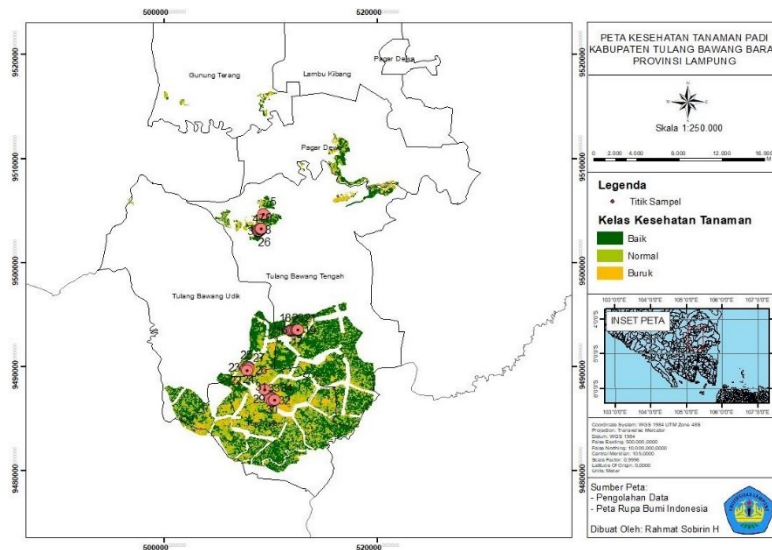
Berdasarkan hasil kelas kesehatan tanaman padi, selanjutnya dilakukan penilaian kualitas atau uji validasi terhadap sejumlah sampel dengan pengecekan langsung di lapangan (ground check). Sebelum dilakukan pengecekan lapangan, ditentukan jumlah titik sampel minimal berdasarkan skala peta yang digunakan yaitu 1:250.000. Jumlah titik sampel yang digunakan dalam penelitian ini dihitung berdasarkan perhitungan berikut:

$$N = 20 + \frac{17433(ha)}{1500}$$

$$N = 20 + 11,63$$

$$N = 32 \text{ titik sampel (TS)}$$

Masing-masing titik 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 3 dan 4 (hijau muda), dan kelas kesehatan baik ditandai dengan skala warna daun 5 atau > 5 (hijau tua). Kemudian titik sampel tersebut dicocokkan dengan hasil pengamatan visual di lapangan sesuai titik koordinat titik yang ada. Lokasi titik sampel disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta sebaran titik sampel penelitian

Gambar 3 merupakan peta sebaran titik sampel penelitian petak sawah di Kabupaten Tulang Bawang Barat. Pengecekan lapangan dilakukan pada tanggal 6 Februari 2025. Berdasarkan hasil pengecekan di lapangan diperoleh sampel yang diambil adalah tanaman padi yang berumur 0 sampai 115 hari setelah tanam (HST). Pengambilan sampel dibagi menjadi 6 bagian yaitu pada usia tanam 0 hari, 20 hari, 45-55 hari, 65-70 hari, 90 hari dan 115 hari. Pada (TS1-TS12), diketahui 7 dari 12 sampel merupakan tanaman padi dengan kelas kesehatan tanaman baik. Sedangkan untuk 5 sampel lainnya adalah area kelas kesehatan padi normal. Berdasarkan penampakan fisik tanaman padi dengan kelas kesehatan baik memiliki warna daun hijau tua, batang yang kokoh dan daun yang lebat.

Pada (TS13-24), diketahui 8 dari 12 sampel merupakan tanaman padi dengan kesehatan baik, sedangkan untuk 4 sampel lainnya termasuk kedalam kelas kesehatan normal. Berdasarkan penampakan fisik tanaman padi dengan kelas kesehatan baik memiliki warna daun hijau tua, batang yang kokoh dan daun yang lebat. Pada (TS25-TS35) diketahui 9 dari 11 sampel merupakan tanaman padi dengan kelas baik, sedangkan untuk 2 sampel lainnya termasuk kedalam tanaman dengan kelas kesehatan normal. Pada pengecekan di lapangan maupun identifikasi menggunakan citra sentinel -2A pengambilan sampel mulai umur 0-115 hari tidak didapatkan tanaman padi dengan tingkat kesehatan buruk.

3.4 Hasil Analisis Umur Tanaman Padi MT-1 Tahun 2025

Berdasarkan hasil perhitungan validasi kemudian dapat diketahui akurasi totalnya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Akurasi Total} &= \frac{29}{35} \times 100\% \\ &= 82,85\% \end{aligned}$$

Hasil akurasi total yang didapatkan dari kelas kesehatan tanaman padi pada penelitian yaitu sebesar 82,85% sehingga dapat diterima, karena nilai tersebut diatas 70% berdasarkan ketentuan Badan Informasi Geospasial (BIG) untuk hasil interpretasi, bahwa tingkat ketelitian analisis citra untuk deteksi areal lahan pertanian diatas 70% dianggap sudah baik. Diketahui kesalahan (error) yang paling sering terjadi antara hasil data pada citra dan data ground check yaitu pada kelas kategori kesehatan normal. Hal tersebut terjadi karena warna tanaman normal hampir memiliki

kemiripan pada bentuk fisik sehingga satelit menangkap gambar citra dan memancarkan panjang gelombang yang sama atau hampir sama.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Umur tanaman padi dapat diinterpretasikan berdasarkan nilai indeks (NDVI) menggunakan Citra Satelit Sentinel-2A dengan tingkat ketepatan prediksi yang berbeda berkisar 70 hingga 100% tergantung pada tahap pertumbuhan tanaman padi.
2. Kesehatan tanaman padi dapat diduga menggunakan nilai indeks kehijauan vegetasi menggunakan citra sentinel-2A dengan tiga kelas kesehatan, yaitu buruk, normal, dan baik dengan nilai akurasi sebesar 82,85 %.
3. Berdasarkan nilai indeks kehijauan vegetasi pada citra Sentinel-2A dapat diketahui juga keseragaman waktu tanam pada satu daerah irigasi yang sama.

4.2 Saran

Untuk meningkatkan kualitas hasil penelitian selanjutnya disarankan dilakukan penelitian lanjutan dengan membandingkan hasil interpretasi nilai NDVI terhadap kandungan klorofil pada daun padi sesuai dengan fase pertumbuhannya.

Daftar Pustaka

- Anasi, P. T., Tampubolon, B., Arini, A. C., dan Anugrah, F. (2021). Analisis Potensi Desa Parit Keladi Kecamatan Sungai Kakap. JPPG: *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, 6(2): 104–112.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Tulang Bawang Barat. (2021). Luas areal Tanam Perkebunan Menurut Kecamatan dan Jenis Tanaman di Kabupaten Tulang Bawang Barat (ribu ha), 2021. 14 Januari 2025. <https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2023/10/16/2037/luas-panen-dan-produksi-padi-di-indonesia-2023-angka-sementara-.html>.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. (2015). Luas Lahan Sawah, 2015. 14 Januari 2025. <https://lampung.bps.go.id/>.
- Chang, K.-T. (2019). Introduction to Geographic Information Systems. Boston: Mcgraw-hill, 1-10.
- Kurniawan, T. R. (2023). Potensi Hasil Lima Galur Padi (*Oryza Sativa* L.) Dengan Dua Varietas Pembanding Rakitan Politeknik Negeri Lampung. *Skripsi*. Politeknik Negeri Lampung.
- Lillesand, T.M., Kiefer, R.W., and Chipman, J. 2008. *Remote Sensing and Image Interpretation, Sixth Edition*. John Wiley and Sons Inc.
- Oroka, F.O. (2011). Responses of rice and cowpea intercropping to nitrogen fertilizer and plant population: Vegetative growth and correlates of yield and yield components. *Libyan Agric. Res. Center J. Int'l*. 2(4): 174–179.
- Peng, S., F.V. Garcia, M.R.C. Laza, and K.G. Cassman. (1993). Adjustment for specific leaf weight improves chlorophyll meter's estimate of rice leaf nitrogen concentration. *Agron. J.* 85: 987–990.
- Prasetyo. (2013). Analisa Kesehatan Tanaman Padi Berdasarkan Nilai Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) Menggunakan Citra Aster. *Jurnal GEOID* 8(2) : 107-115.
- Sophan, I., Wahyuni, R. S., Redjeki, F., Herlina, H., dan Purnama, S. A. (2023). Santri Digital Berinovasi Dalam Berwirausaha Di Desa Benjot Cugenang Cianjur Jawa Barat (Rumah Tahfidz Baitul Qur'an Al-Karim Benjot). *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 18–24.
- U.S. Geological Survey. (2019). *Landsat 8 (L8) Data Users Handbook*. Department of the Interior U.S. Geological Survey. Sioux Falls.

- Wiranatha, I. M. A., Nuarsa, I. W., & Sardiana, I. K. (2021). Pendugaan Produksi Padi Menggunakan Citra Sentinel-2A di Kabupaten Tabanan. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika ISSN, 2301*, 6515.
- Wulandari, S. (2024). *Analisis Kesehatan Dan Produksi Tanaman Padi di Kecamatan Gading Rejo Kabupaten Pringsewu Berbasis Interpretasi Citra Sentinel -2A*. Skripsi. Bandar Lampung.