

PEMANFAATAN CITRA SATELIT SENTINEL DALAM ANALISIS KERAPATAN VEGETASI

Sagung Putri Chandra Astiti⁽¹⁾, I Gusti Ngurah Kerta Arsana⁽²⁾

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Udayana, Kabupaten Badung

e-mail: sagung.chandra@unud.ac.id, kerta.arsana@unud.ac.id

ABSTRACT

Karangasem Regency has potential in the agricultural, plantation and forest sectors because of the varied characteristics of the region and has a tropical climate that is suitable for the growth of existing vegetation types. Besides having potential, Karangasem Regency also has a risk where the area is included in the area prone to landslides, floods, earthquakes and volcanic eruptions. The existence of vegetation has an important role in restraining surface runoff, controlling the rate of erosion, as well as maximizing the absorption of rainwater into the soil so that potential risks in the area can be minimized. Vegetation density can be analyzed using Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) values using Remote Sensing methods. The data used in the analysis are data from Sentinel 2A and Sentinel 2B satellite imagery for 2018, 2020 and 2022. The results of the analysis show that the vegetation class in Karangasem Regency during the year of analysis is included in the dense vegetation class.

Keywords : NDVI, Remote Sensing, Sentinel 2

ABSTRAK

Kabupaten Karangasem memiliki potensi dalam sektor pertanian, perkebunan maupun hutan karena karakteristik wilayah yang bervariasi dan memiliki iklim tropis yang sesuai dengan pertumbuhan jenis vegetasi yang ada. Selain memiliki potensi, Kabupaten Karangasem juga memiliki risiko dimana wilayah tersebut termasuk kedalam wilayah rawan tanah longsor, banjir, gempa bumi dan letusan gunung berapi. Keberadaan vegetasi mempunyai peranan yang penting dalam menahan limpasan permukaan, mengendalikan laju erosi, maupun penyerapan air hujan yang maksimal ke dalam tanah sehingga potensi risiko dalam wilayah tersebut dapat diminimalisir. Kerapatan vegetasi dapat dianalisis menggunakan nilai Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) menggunakan metode Penginderaan Jauh. Data yang dipergunakan dalam analisis adalah data perekaman citra satelit Sentinel 2A dan Sentinel 2B Tahun 2018, 2020, dan 2022. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelas vegetasi yang berada di Kabupaten Karangasem selama tahun analisis termasuk dalam kelas vegetasi rapat.

Kata kunci: NDVI, Penginderaan Jauh, Sentinel 2

1. Pendahuluan

Kabupaten Karangasem merupakan salah satu kabupaten yang berada pada bagian timur dari Provinsi Bali. Secara astronomis, Kabupaten Karangasem berada pada koordinat 8°00'00" – 8°41'37,8" Lintang Selatan dan 115°35'9,8" – 115°54'8,9" Bujur Timur.

Menurut (Dewi & Santoso, 2014) , Kabupaten Karangasem memiliki potensi dalam sektor pertanian tanaman pangan dimana 50,61% masyarakat bekerja sebagai petani. Kabupaten Karangasem juga melakukan upaya dalam mempertahankan penggunaan lahan agar tidak terjadi alih fungsi lahan, khususnya dalam lahan pertanian.

Kecamatan Manggis yang berada pada Kabupaten Karangasem memiliki potensi dan karakteristik yang sesuai untuk penggunaan lahan hortikultura, perkebunan maupun tanaman pertanian. Hal ini dikarenakan keadaan topografi yang sangat bervariasi pada wilayah tersebut serta iklim tropis yang dimilikinya (Mega et al., 2014)

Potensi lainnya yang berada di Kecamatan Manggis yaitu Hutan BukitKangin yang berada di Desa Adat Tenganan Pegeringsingan, dimana 60% spesies tanaman yang berada di wilayah tersebut telah dipergunakan secara tradisional oleh masyarakat setempat. Sisa 40% dari total spesies tanaman tersebut belum termanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat setempat (Wijana et al., 2021).

Menurut (Widhianthini & Djelantik, 2019), Kabupaten Karangasem merupakan kabupaten nomor dua di Provinsi Bali yang mempunyai potensi di subsektor di bidang pertanian setelah Kabupaten Tabanan. Hal ini ditunjukkan pada data bahwa 26,21% PDRB di Kabupaten Karangasem berasal dari sektor tersebut.

Keberadaan lahan bervegetasi memberikan dampak terhadap kualitas

udara di lingkungan sekitar dan memberikan tingkat kenyamanan yang berbeda pada wilayah yang ditempati. Kenyamanan pada wilayah yang ditempati ditunjukkan dalam nilai kerapatan vegetasi yang tinggi pada wilayah tersebut (Fitriani et al., 2023).

Keberadaan vegetasi juga memegang peranan penting dalam menekan laju erosi dan limpasan permukaan dalam suatu wilayah (Sarminah et al., 2018). Kabupaten Karangasem termasuk kedalam kawasan rawan tanah longsor, banjir, letusan gunung berapi dan gempa bumi dengan tingkat kerawanan sedang-tinggi.

Berdasarkan dari potensi dan permasalahan yang ada, penulis menganalisis nilai kerapatan vegetasi dalam bentuk Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) di Kabupaten Karangasem pada tahun 2018, 2020 dan 2022. Analisis ini dilakukan dengan mempergunakan data Citra Satelit Sentinel 2A dan 2B yang dapat diunduh secara resmi dan gratis.

2. Metode

Data Citra Satelit Sentinel 2A dan 2B dapat diunduh pada halaman situs <https://scihub.copernicus.eu/>. Adapun data citra yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data perekaman citra satelit pada tanggal 10 Oktober 2018, 08 Agustus 2020, dan 07 Mei 2022. Data perekaman pada tanggal 10 Oktober 2018 dan 08 Agustus 2020 merupakan data citra Sentinel 2B dan data perekaman pada tanggal 07 Mei 2022 merupakan data citra Sentinel 2A.

Setelah pengunduhan data berhasil dilakukan, tahapan selanjutnya yaitu mengolah data citra satelit melalui proses resampling, subset, koreksi atmosferik dan memasukkan rumus dari NDVI. Proses resampling bertujuan agar data citra satelit memiliki kualitas gambar pada citra yang

lebih baik dan lebih halus. Proses subset diperlukan untuk memfokuskan wilayah penelitian sehingga waktu pemrosesan data dapat dipersingkat. Proses koreksi atmosferik diperlukan meminimalisir kesalahan pada data citra akibat pengaruh atmosfer pada saat perekaman data.

Nilai NDVI dalam data citra satelit mempergunakan kanal merah (Band 4) dan kanal near infrared (Band 8). Setelah nilai kanal dimasukkan, maka akan didapatkan hasil dari masing-masing kelas vegetasi. Proses dari pengolahan data citra satelit mempergunakan aplikasi *Sentinel Application Platform* (SNAP).

Setelah data citra satelit selesai dianalisis, langkah selanjutnya yaitu melakukan pemetaan dari nilai NDVI yang telah didapatkan. Pemetaan tersebut bertujuan untuk memberikan informasi secara lengkap dan tersistematis yang berisi data koordinat peta, arah mata angin, skala peta, dan informasi yang diperlukan yang tercantum dalam legenda peta. Pemetaan dalam penelitian ini mempergunakan aplikasi ArcGIS. Klasifikasi Nilai NDVI dan Klasifikasi Jenis Vegetasi akan ditampilkan dalam bentuk Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Klasifikasi Nilai NDVI

Rentang Klasifikasi	Jenis Kerapatan
$-1 \leq \text{NDVI} < 0,2$	Non - Vegetasi
$0,2 < \text{NDVI} < 0,4$	Vegetasi Jarang
$0,4 < \text{NDVI} < 0,6$	Vegetasi Sedang
$0,6 < \text{NDVI} \leq 1$	Vegetasi Rapat

Sumber : (Julianto et al., 2020)

Tabel 2. Klasifikasi Jenis Vegetasi

Rentang Klasifikasi	Jenis
Non Vegetasi	Awan, Badan Air
Vegetasi Jarang	Pemukiman, Lahan Kosong
Vegetasi Sedang	Tegalan
Vegetasi Rapat	Sawah, Semak Belukar, Hutan

Sumber : (Huda, 2018)

3. Hasil dan Pembahasan

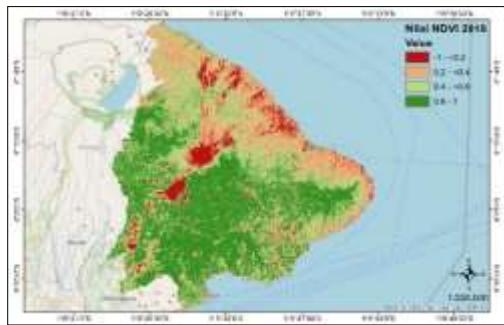
Penelitian nilai NDVI dilakukan di Kabupaten Karangasem yang terdiri dari 8 Kecamatan yaitu Kecamatan Abang, Kecamatan Bebandem, Kecamatan Karangasem, Kecamatan Kubu, Kecamatan Manggis, Kecamatan Rendang, Kecamatan Selat dan Kecamatan Sidemen. Peta batas wilayah administratif Kabupaten Karangasem dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil nilai NDVI di Kabupaten Karangasem dibagi menjadi 4 kelas nilai vegetasi yaitu non vegetasi, vegetasi jarang, vegetasi sedang dan vegetasi rapat. Hasil nilai NDVI pada tahun 2018, 2020 dan 2022 ditampilkan dalam bentuk Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4. Luasan wilayah kelas vegetasi dan tingkat perubahan kelas vegetasi di Kabupaten Karangasem ditampilkan dalam bentuk Tabel 3 dan Gambar 5.

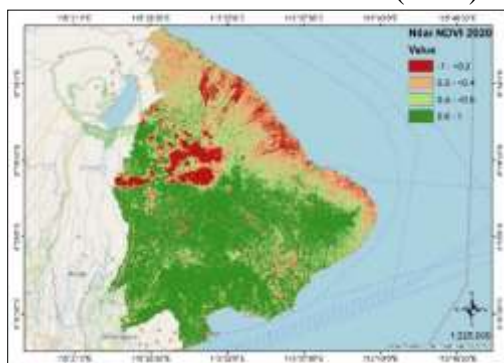


Gambar 1. Batas Wilayah Administratif Kabupaten Karangasem

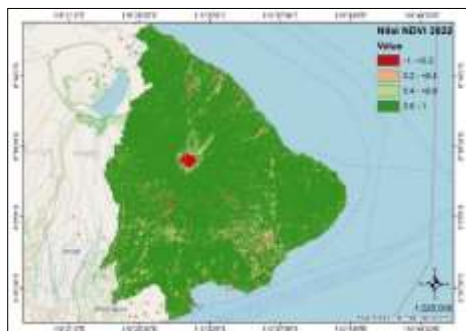
Sumber : Hasil Analisis (2023)



Gambar 2. Nilai NDVI Tahun 2018 di Kabupaten Karangasem
Sumber : Hasil Analisis (2023)



Gambar 3. Nilai NDVI Tahun 2020 di Kabupaten Karangasem
Sumber : Hasil Analisis (2023)



Gambar 4. Nilai NDVI Tahun 2022 di Kabupaten Karangasem
Sumber : Hasil Analisis (2023)



Gambar 5. Tingkat Perubahan Kelas Vegetasi di Kabupaten Karangasem
Sumber : Hasil Analisis (2023)

Tabel 3. Luas Wilayah (ha) Kelas Vegetasi di Kabupaten Karangasem

Tahun	Non Vegetasi	Vegetasi Jarang	Vegetasi Sedang	Vegetasi Rapat
2018	5536,28	20415,81	23967,44	34001,39
2020	6687,75	15442,40	20260,83	41529,98
2022	1023,33	2654,35	5664,79	74579,51

Sumber : Hasil Analisis (2023)

Hasil nilai NDVI tahun 2018 di Kabupaten Karangasem menunjukkan bahwa 6,60 % (5536,28 ha) termasuk dalam kelas non vegetasi, 24,33 % (20415,81 ha) termasuk dalam kelas vegetasi jarang, 28,56 % (23967,44 ha) termasuk dalam kelas vegetasi sedang dan 40,52 % (34001,39 ha) termasuk dalam kelas vegetasi rapat. Kelas kerapatan vegetasi pada tahun 2018 didominasi oleh kelas vegetasi rapat.

Hasil nilai NDVI tahun 2020 di Kabupaten Karangasem menunjukkan bahwa 7,97 % (6687,75 ha) termasuk dalam kelas non vegetasi, 18,40 % (15442,40 ha) termasuk dalam kelas vegetasi jarang, 24,14 % (20260,83 ha) termasuk dalam kelas vegetasi sedang dan 49,49 % (41529,98 ha) termasuk dalam kelas vegetasi rapat. Kelas kerapatan vegetasi

pada tahun 2020 didominasi oleh kelas vegetasi rapat.

Hasil nilai NDVI tahun 2022 di Kabupaten Karangasem menunjukkan bahwa 1,22% (1023, 33 ha) termasuk dalam kelas non vegetasi, 3,16 % (2654, 35 ha) termasuk dalam kelas vegetasi jarang, 6,75 % (5664,79 ha) termasuk dalam kelas vegetasi sedang dan 88,87 % (74579,51 ha) termasuk dalam kelas vegetasi rapat.

Perbedaan kelas non vegetasi tahun 2018 dengan tahun 2020 tidak terlalu besar, sedangkan perbedaan kelas non vegetasi tahun 2020 dengan tahun 2022 mengalami perubahan yang cukup besar. Hal ini disebabkan oleh perbedaan musim pada saat perekaman data citra satelit, dimana pada tahun 2018 dan 2020 termasuk musim hujan dan pada tahun 2022 termasuk musim kemarau. Tutupan awan pada musim penghujan lebih banyak sehingga pada data analisis kelas non vegetasi didapatkan hasil yang lebih tinggi daripada saat musim kemarau. Badan air juga lebih terlihat pada saat musim penghujan sehingga hal tersebut juga mempengaruhi hasil analisis yang didapatkan.

Perbedaan musim kemarau dan musim penghujan juga mempengaruhi hasil analisis untuk kelas vegetasi jarang, kelas vegetasi sedang dan kelas vegetasi rapat. Perbedaan masa tanam dan masa panen mempengaruhi hasil analisis yang didapatkan. Pada musim kemarau, tanaman yang mulai ditanam dan tumbuh berupa kacang tanah, jagung, palawija, kedelai dan tanaman sayuran lainnya. Musim panen berada pada bulan Januari hingga maret dan bulan Agustus hingga Oktober.

4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis NDVI yang dilakukan pada tahun 2018, 2020 dan 2022 didapatkan hasil bahwa kelas

kerapatan vegetasi yang terdapat di Kabupaten Karangasem merupakan kelas kerapatan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan lahan untuk pertanian, perkebunan dan hutan yang berada di wilayah tersebut tetap terjaga dengan baik.

Saran yang dapat penulis berikan yaitu adanya keberlanjutan penelitian tentang analisis nilai kerapatan vegetasi pada tahun – tahun berikutnya sehingga penelitian ini dapat dijadikan referensi pada penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

- Dewi, K. A. N. P., & Santoso, E. B. (2014). Pengembangan Komoditas Unggulan Sektor Pertanian Tanaman Pangan di Kabupaten Karangasem Melalui Pendekatan Agribisnis. *Jurnal Teknik ITS*, 3(2).
- Fitriani, V., Gandri, L., Indriyani, L., Bana, S., & Ahmaliun, L. De. (2023). ANALISIS HUBUNGAN LAND SURFACE TEMPERATURE (LST) DAN INDEKS KERAPATAN VEGETASI (NDVI) DAS WANGGU, SULAWESI TENGGARA. *JURNAL ILMU-ILMU KEHUTANAN*, 7(1). <https://doi.org/10.31258/jiik.7.1.49-57>
- Huda, D. N. (2018). *Analisis Kerapatan Vegetasi Untuk Area Pemukiman Menggunakan Citra Satelit LANDSAT di Kota Tasikmalaya Undergraduate Student Departmen Geografi , Fakultas Matematika dan Ilmu Kota Tasikmalaya merupakan salah satu kota yang secara administratif terletak di. February*, 1–10. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29251.50723>
- Julianto, F. D., Putri, D. P. D., & Safi'i, H. H. (2020). Analisis Perubahan Vegetasi dengan Data Sentinel-2 Menggunakan Google Earth Engine

- (Studi Kasus Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta). *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*, 02(02).
- Mega, I. M., Puja, I. N., Sunarta, I. N., & Nuarsa, D. A. N. I. W. (2014). *Kajian Potensi Sumberdaya Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Hortikultura Di Kecamatan Manggis Kabupaten Karangasem*. 4(1), 27–36.
- Sarminah, S., Prititania, F. S., & Karyati. (2018). Pengaruh Keragaman Vegetasi Terhadap Laju Erosi. *Jurnal AGRIFOR*, 17(2).
- Widhianthini, W., & Djelantik, A. A. A. W. S. (2019). Model Perencanaan Kawasan Pertanian di Kabupaten Karangasem, Provinsi Bali Pasca Erupsi Gunung Agung. *Journal of Regional and Rural Development Planning*, 3(1). <https://doi.org/10.29244/jp2wd.2019.3.1.11-22>
- Wijana, N., Mulyadiharja, S., Ayu, I., & Bestari, P. (2021). *Pegringsingan Dalam Prospek Pengembangan Wisata Hutan (Hasil Kajian Etnoekologis). 1.*