

**PEMETAAN KERAPATAN VEGETASI MANGROVE
MENGUNAKAN METODE *NORMALIZED DIFFERENCE*
VEGETATION INDEX (NDVI) DI KECAMATAN JAWAI, KABUPATEN
SAMBAS**

**Mapping of Mangrove Vegetation Density Using Normalized Difference
Vegetation Index (NDVI) Method in Jawai District, Sambas Regency**

Nurul Fatimah Yunita^{1*}, Muhammad Usman², Dewi Merdekawati¹

1 Program Studi Agribisnis Perikanan dan Kelautan, Jurusan Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas, Jalan Raya Sejangkung Kawasan Pendidikan Tinggi, Sambas - Kalimantan Barat 79462

2 Program Studi Manajemen Informatika, Jurusan Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sambas, Jalan Raya Sejangkung Kawasan Pendidikan Tinggi, Sambas - Kalimantan Barat 79462

*Korespondensi email : nurulfatimahyunita@gmail.com

(Received 26 November 2023; Accepted 16 Desember 2023)

ABSTRAK

Mangrove merupakan tumbuhan di wilayah pesisir yang dapat hidup di lingkungan bersalinitas tinggi serta memiliki kemampuan untuk membentuk ekosistem. Ekosistem mangrove juga menjadi salah satu ekosistem yang produktif di lingkungan pesisir. Tumbuhan ini dapat ditemui di lingkungan pesisir Kabupaten Sambas salah satunya di wilayah Kecamatan Jawai. Namun, mangrove di wilayah kecamatan ini cenderung sering mengalami perubahan yang dalam hal ini adalah perubahan kerapatannya. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk memantau perubahan vegetasi mangrove dengan menggunakan metode NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) di wilayah Kecamatan Jawai selama 2013 - 2022. NDVI sendiri digunakan untuk menggambarkan tingkat kerapatan suatu vegetasi. Pemantauan dilakukan pada tiap interval waktu 3 tahun yaitu pada 2013, 2016, 2019 dan 2022. Hasil dari pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa NDVI mangrove di Kecamatan Jawai terbagi kedalam 3 klasifikasi tingkat kerapatan yaitu kerapatan rendah, sedang dan tinggi. Dan klasifikasi kelas kerapatan tinggi seiring dengan perubahan waktu cenderung dominan dibanding kelas kerapatan rendah dan sedang. Nilai NDVI mangrove di Kecamatan Jawai menunjukkan adanya kondisi fluktuatif pada tiap periode waktu tahun 2013, 2016, 2019 dan 2022. Dengan nilai NDVI 2013 berkisar pada 0,0823 – 0,4168; NDVI 2016 berkisar pada 0,1080 – 0,5445; NDVI 2019 berkisar pada 0,0038 – 0,5380; dan NDVI 2022 berkisar pada 0,0168 – 0,5544.

Kata Kunci: Jawai, Kerapatan, Mangrove, NDVI, Vegetasi

ABSTRACT

Mangroves are plants in coastal areas that can live in high-salinity environments and have the ability to form ecosystems. The mangrove ecosystem is also a productive ecosystem in the coastal environment. This plant can be found in the coastal environment of Sambas Regency, one of which is in the Jawai District area. However, mangroves in this sub-district area tend to experience frequent changes, in this case changes in density. So that, this research aims to monitor changes in mangrove vegetation using the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) method in the Jawai District area during 2013–2022. NDVI itself is used to describe the density level of vegetation. Monitoring was carried out at each 3-year interval, namely in 2013, 2016, 2019, and 2022. The results of the observations carried out showed that the NDVI of mangroves in Jawai District was divided into 3 density level classifications, namely low, medium, and high density. And the high-density class classification over time tends to be dominant compared to the low- and medium-density classes. The NDVI value of mangroves in Jawai District shows that there are fluctuating conditions in each time period in 2013, 2016, 2019, and 2022. The 2013 NDVI value ranged from 0.0823 to 0.4168; the 2016 NDVI ranged from 0.1080 to 0.5445; the 2019 NDVI ranged from 0.0038 to 0.5380; and the 2022 NDVI ranged from 0.0168 to 0.5544.

Key words: Density, Jawai, Mangrove, NDVI, Vegetation

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan tumbuhan yang dapat ditemui di daerah pesisir yang dapat hidup di lingkungan dengan salinitas tinggi dan tersebar di wilayah tropis hingga subtropis (Ratnasari & Dirhamsyah, 2018; Darmo et al., 2018; Djamaluddin, 2018; Pratama et al., 2022;). Tumbuhan ini dapat membentuk ekosistem dan menjadi salah satu ekosistem yang sangat produktif serta mempunyai peran yang sangat penting baik dari segi ekologi, ekonomi dan sosial (Darmo et al., 2018; L. W. Pratama & Isdianto, 2017; Singgalen, 2023). Wilayah ini bersifat sangat dinamis atau dapat dikatakan rentan mengalami perubahan (Damsir et al., 2023; Kurniawansyah et al., 2022). Dan Kecamatan Jawai merupakan satu dari 6 kecamatan pesisir di Kabupatenn Sambas yang wilayahnya memiliki ekosistem mangrove (Statistik & Sambas, 2022). Kondisi mangrove di wilayah kecamatan ini juga cenderung mengalami perubahan (Riyono et al., 2022). Hal ini tentunya menjadi sangat penting untuk melihat bagaimana perubahan yang terjadi pada ekosistem ini untuk pengelolaan kedepannya secara berkelanjutan. Untuk memantau perubahan tersebut yaitu dengan melakukan kegiatan pemetaan melalui pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (Gandri et al., 2023). (Simarmata et al., 2021) juga menambahkan bahwa perolehan informasi mengenai mangrove yang memiliki potensi dan fungsi besar dalam kehidupan dapat diperoleh dengan teknologi penginderaan jauh.

Pemetaan mangrove telah dilakukan pada beberapa dekade sebelumnya sebagai bentuk solusi terkait tantangan dalam melakukan pemetaan mangrove. Dimana tantangan tersebut diantaranya yaitu akses lokasi yang sulit yang diakibatkan sistem perakaran pada mangrove, serta kehilangan sinyal di lokasi (Suyarso & Avianto, 2022). Dan dari kegiatan pemetaan dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis ini, pemantauan ekosistem mangrove bisa dilakukan sepanjang waktu dengan skala wilayah yang luas serta lebih menghemat biaya. (Kawamuna, 2017; Simarmata et al., 2021) menyatakan dengan menggunakan teknologi ini, pemantauan mangrove lebih efisien. Penggunaan

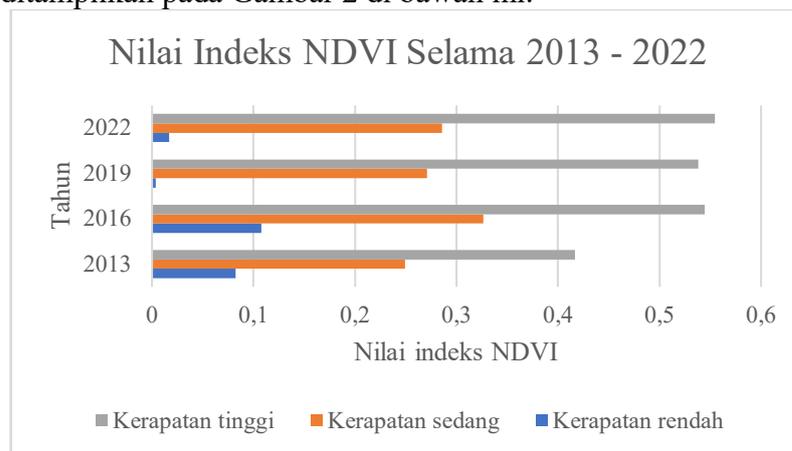
NIR = Nilai reflektansi spektral pada band infra merah dekat yang dalam hal ini adalah band 5

R = Nilai reflektansi spektral pada band merah atau yang dalam hal ini adalah band 4

Nilai indeks NDVI berkisar dari -1 yang diindikasikan sebagai non vegetasi, hingga 1 yang diindikasikan sebagai objek vegetasi (Dharma et al., 2022; Gandri et al., 2023).

HASIL

Hasil pengamatan yang dilakukan diperoleh nilai indeks NDVI mangrove pada tiap tahun pengamatan yang ditampilkan pada Gambar 2 di bawah ini.

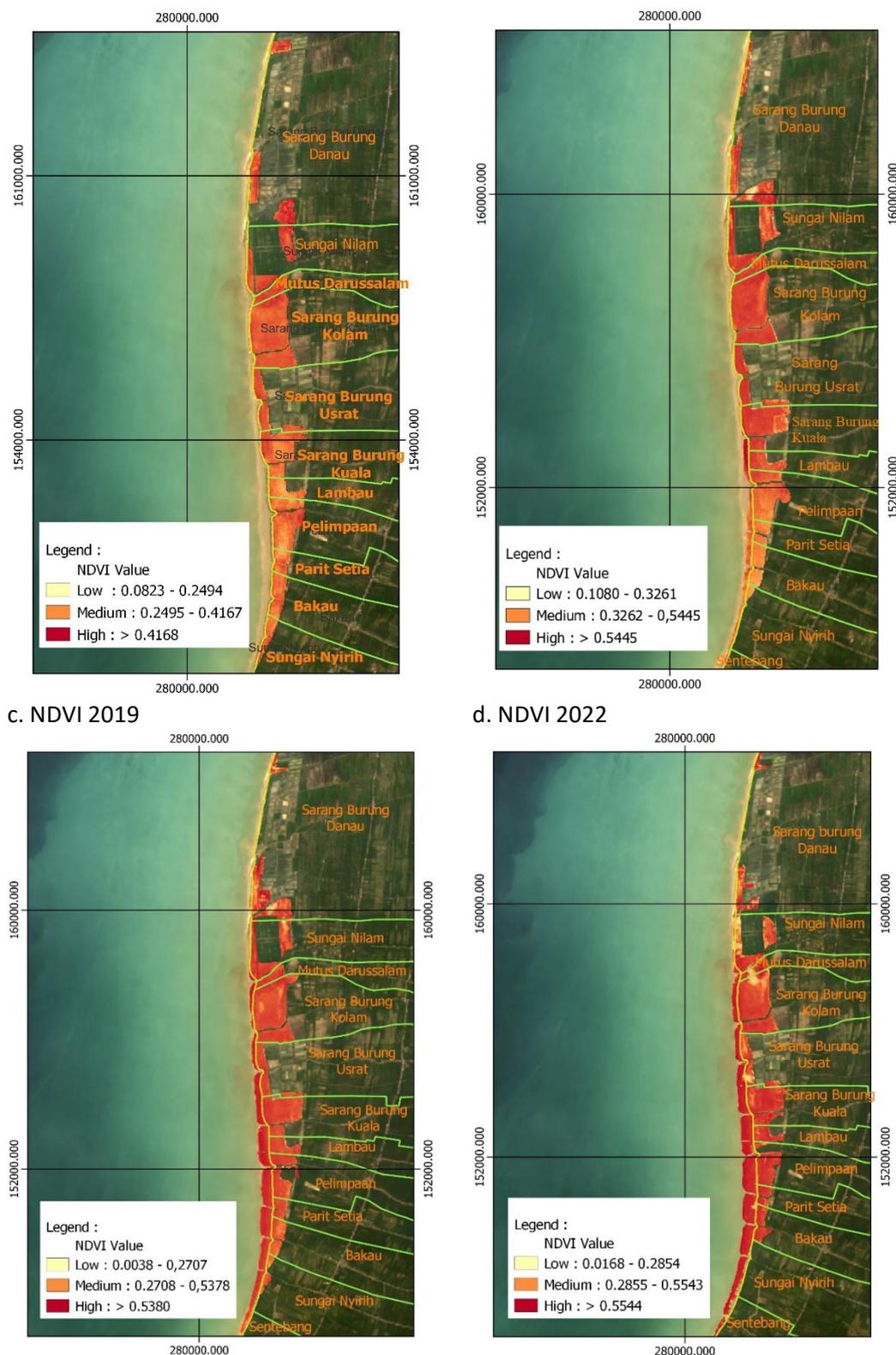


Gambar 2. Nilai indeks NDVI mangrove

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa dari hasil pengolahan data yang dilakukan, diketahui bahwa nilai indeks kerapatan vegetasi mangrove atau nilai NDVI mengalami fluktuasi seiring dengan adanya perubahan waktu. Dan nilai kerapatan vegetasi mangrove terbagi dalam 3 klasifikasi yaitu kerapatan rendah atau *low*, kerapatan sedang atau *medium* dan kerapatan tinggi atau *high*. Nilai NDVI pada tahun 2013 untuk klasifikasi kerapatan rendah mencapai 0,0823 – 0,2494; kerapatan sedang mencapai 0,2495 – 0,4167; dan kerapatan tinggi lebih dari 0,4168. Berikutnya pada tahun 2016 untuk klasifikasi kerapatan rendah nilainya 0,1079 – 0,3261; kerapatan sedang nilainya 0,3262 – 0,5445; kerapatan tinggi nilainya lebih dari 0,5445. Kemudian tahun 2019 klasifikasi kerapatan rendah adalah sebesar 0,0037 – 0,2707; kerapatan sedang sebesar 0,2708 – 0,5379; dan kerapatan tinggi sebesar 0,5379. Dan untuk tahun 2022 klasifikasi kerapatan rendah sebesar 0,0167 – 0,2854; kerapatan sedang sebesar 0,2855 – 0,5543; dan kerapatan tinggi lebih dari 0,5543. Dan untuk melihat sebaran nilai indeks kerapatan vegetasi mangrove atau yang dalam hal ini nilai NDVI pada lokasi penelitian, dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.

a. NDVI 2013

b. NDVI 2016



Gambar 3. Sebaran nilai NDVI di Kecamatan Jawai

Pada Gambar 3 diatas seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa kerapatan vegetasi mangrove yang dalam hal ini adalah nilai indeks kerapatan atau NDVI menunjukkan 3 klasifikasi tingkat kerapatan. Klasifikasi tersebut yaitu kerapatan rendah atau *low*, tingkat kerapatan sedang atau *medium* dan tingkat kerapatan tinggi atau *high*. Sebaran NDVI mangrove

pada tahun 2013 terlihat bahwa klasifikasi untuk tingkat kerapatan rendah dan jarang lebih mendominasi yang dapat dilihat pada Desa Nyirih, Bakau, Parit Setia, Pelimpaan, Lambau, Sarang Burung Kuala, Sarang Burung Usrat dan Sarang Burung Danau serta Desa dengan nilai NDVI pada tingkat kerapatan tinggi hanya pada Desa Sarang Burung Kolam, Sungai Nilam dan Mutus Darussalam (Gambar 3a). Untuk tahun 2016, mulai ada penambahan wilayah dengan nilai NDVI pada klasifikasi tingkat kerapatan tinggi, yang terlihat pada Desa Lambau, Sarang Burung Kuala, Sarang Burung Usrat, Sarang Burung Kolam dan Mutus Darussalam (Gambar 3b). Selanjutnya pada tahun 2019 juga menunjukkan hasil yang sama yaitu nilai NDVI mangrove pada klasifikasi tingkat kerapatan tinggi sudah mendominasi sampai pada kelas klasifikasi kerapatan rendah hanya terlihat di Desa Sungai Nilai dan Sarang Burung Danau (Gambar 3c). Dan pada tahun 2022, nilai NDVI mangrove juga menunjukkan hal yang sama, dimana kelas kerapatan rendah hanya terdapat di Desa Sarang Burung Kolam, Mutus Darussalam, Sungai Nilam dan Sarang Burung Danau (Gambar 3d). Vegetasi mangrove tahun 2013 terlihat pada 11 Desa yaitu Sungai Nyirih, Bakau, Parit Setia, Pelimpaan, Lambau, Sarang Burung Kuala, Sarang Burung Usrat, Sarang Burung Kolam, Mutus Darussalam, Sungai Nilam dan Sarang Burung Danau. Sementara, vegetasi mangrove tahun 2016, 2019 dan 2022 menunjukkan vegetasi mangrove tersebar di 12 desa dengan tambahan yaitu Desa Sentebang.

PEMBAHASAN

Nilai NDVI mangrove di Kecamatan Jawai menunjukkan adanya kondisi fluktuatif pada tiap periode waktu tahun 2013, 2016, 2019 dan 2022. Dengan nilai NDVI 2013 berkisar pada 0,0823 – 0,4168; NDVI 2016 berkisar pada 0,1080 – 0,5445; NDVI 2019 berkisar pada 0,0038 – 0,5380; dan NDVI 2022 berkisar pada 0,0168 – 0,5544. Nilai NDVI sendiri berkisar pada -1 hingga 1. Nilai positif menandakan vegetasi yang sehat sementara nilai negatif menandakan wilayah non vegetasi (Singgalen, 2023). Sebagai tambahan juga, warna sebagai indikasi nilai NDVI memperlihatkan semakin bertambahnya tahun warnanya semakin pekat. Semakin pekat warna pada tampilan spasial yang menunjukkan nilai NDVI mengindikasikan bahwa vegetasi yang sehat dan begitu juga untuk sebaliknya (Maske, 2023). (Patty et al., 2022) juga menambahkan bahwa nilai NDVI yang tinggi menandakan bahwa mangrove di area tersebut mempunyai tingkat kehijauan yang tinggi. Maka dari sini dapat dikatakan bahwa vegetasi mangrove yang ada di wilayah Kecamatan Jawai berada dalam kategori sehat, walaupun dari segi luasan pada beberapa desa mengalami penurunan. Selain itu juga kondisi ini dapat diindikasikan adanya perubahan pada vegetasi mangrove. (Damsir et al., 2023; Kurniawansyah et al., 2022) menyatakan bahwa areal mangrove sangatlah dinamis yang artinya rentan mengalami perubahan. Baik itu perubahan yang menunjukkan penambahan luasan maupun pengurangan luasan. Perubahan vegetasi mangrove dapat terjadi secara alami maupun sebagai dampak dari kegiatan manusia (Susilo et al., 2020). Dan tidak terkecuali perubahan pada tingkat kerapatannya yang ditinjau dari nilai NDVI (Kurniawansyah et al., 2022). Perubahan nilai NDVI mangrove pada klasifikasi tingkat kerapatan tinggi menjadi lebih besar menandakan adanya penambahan luasan vegetasi mangrove. Menurut (Susilo et al., 2020) penambahan luas vegetasi mangrove dapat terjadi secara alami dikarenakan habitatnya yang cocok untuk pertumbuhan dan penyebaran propagul mangrove. Serta adanya pengaruh dari kegiatan manusia yang berupa penanaman kembali areal mangrove. Dimana salah satu rencana strategis yang dari Dinas Kelautan dan Provinsi Kalimantan Barat adalah melakukan penanaman kembali mangrove yang dilakukan pada beberapa wilayah kabupaten yang memiliki vegetasi mangrove (BPSPL, 2021).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu nilai indeks NDVI menunjukkan adanya perubahan nilai indeks pada tiap interval waktu pengamatan. Nilai NDVI mangrove di Kecamatan Jawai yang terbagi dalam 3 kelas klasifikasi memperlihatkan bahwa kelas kerapatan tinggi lebih mendominasi dibanding kelas kerapatan rendah dan kerapatan sedang seiring dengan adanya perubahan waktu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pihak Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi atas bantuan hibah pendanaan penelitian pada skema Penelitian Dosen Pemula periode tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- BPSPL. (2021). *Renacana Strategi Balai Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut Pontianak 2020-2024*. i–75.
- Damsir, D., Ansyori, A., Yanto, Y., Erwanda, S., & Purwanto, B. (2023). Pemetaan Areal Mangrove Di Provinsi Lampung Menggunakan Citra Sentinel 2-a Dan Citra Satelit Google Earth. In *Jurnal Pengabdian Kolaborasi dan Inovasi IPTEKS* (Vol. 1, Issue 3, pp. 207–216). <https://doi.org/10.59407/jpki2.v1i3.37>
- Darmo, K., Suarbawa, K. N., & Widagda, I. G. A. (2018). Analysis of Changes in Area of Mangrove Density at Ngurah Rai Bali Grand Forest Park Using Image of Landsat 8 Satellite. *Buletin Fisika*, 19(2), 58. <https://doi.org/10.24843/bf.2018.v19.i02.p04>
- Dharma, F., Aulia, A., Shubhan, F., & Ridwana, R. (2022). Pemanfaatan Citra Sentinel - 2 Dengan Metode NDVI Untuk Perubahan Kerapatan Vegetasi Mangrove Di Kabupaten Indramayu. *J Pendidikan Geografi Undiksha*, 10(2), 155–165.
- Djamaluddin, R. (2018). Mangrove : Biologi, Ekologi, Rehabilitasi, dan Konservasi. In *Unsrat Press*.
- Faizal, A., Mutmainna, N., Amran, M. A., Saru, A., Amri, K., & Nessa, M. N. (2023). Application of NDVI Transformation on Sentinel 2A Imagery for mapping mangrove conditions in Makassar City. *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*, 7(1), 59–66. <https://doi.org/10.29239/j.akuatikisile.7.1.59-66>
- Gandri, L., Indriyani, L., Bana, S., Ahmaliun, L. De, Alwi, L. O., & Fitriani, V. (2023). Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi Mangrove untuk Perencanaan Pengelolaan Konservasi Perairan Berkelanjutan di Teluk Moramo. *Jurnal Perencanaan Wilayah*, 8(1), 107–115. <https://doi.org/10.33772/jpw.v8i1.380>
- Kawamuna, E. (2017). Analisis Kesehatan hutan mangrovw berdasarkan metode klasifikasi NDVI pada Citra Sentinel-2. *Jurnal Geodesi Undip Januari 2017*, 6, 277–284.
- Kurniawansyah, A., Manessa, M. D., & Hartati, A. P. (2022). Luasan dan Kerapatan ekosistem mangrove di Kecamatan Cilamaya Wetan, Kabupaten Karawang. *Majalah Geografi Indonesia*, 37(1), 30. <https://doi.org/10.22146/mgi.75345>
- Maske, A. B. (2023). *Monitoring Mangrove Forest Degradation in the Sunderban Region of India using Remote Sensing Techniques : Implications for CO 2 Absorption and Surface Energy Balance from 2000-2020*. 1–15.
- Patty, S I., Nurdiansyih, D., Rizqi, M P., & Huwae, R. (2022). Analisis Sebaran dan Kerapatan

- Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Landsat 8 di Bolaang Mongondow Timurn Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 10(2), 224. <https://doi.org/10.35800/jip.v10i2.40841>
- Pratama, B. A., Pratikto, I., & Santoso, A. (2022). Sebaran Spasial Mangrove di Desa Pantai Bahagia, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi. *Journal of Marine Research*, 11(2), 167–175. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i2.33765>
- Pratama, L. W., & Isdianto, A. (2017). Pemetaan kerapatan hutan mangrove di segara anakan, Cilacap, Jawa Tengah menggunakan citra landsat 8 di Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN), Jakarta. *J. Floratek*, 12(1), 57–61.
- Ratnasari, ., & Dirhamsyah, M. (2018). Pemanfaatan Vegetasi Mangrove Di Pulau Padang Tikar Kecamatan Batu Ampar Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal TENGGAWANG*, 7(2), 110–115. <https://doi.org/10.26418/jt.v7i2.23783>
- Riyono, J. N., Maulana, D. I., & Latifah, S. (2022). Analisis Perubahan Luasan Hutan Mangrove Di Kecamatan Jawai Kabupaten Sambas Tahun 2013 – 2019. *Jurnal Hutan Lestari*, 10(1), 168. <https://doi.org/10.26418/jhl.v10i1.46068>
- Ryan, F., Mahakarya Sembahen, B., Abi Fajar, M., Attorik Falensky, M., & Supriatna. (2022). Penggunaan Teknologi Geospasial dalam Upaya Konservasi Mangrove di Desa Margasari, Kabupaten Lampung Timur. *SPECTA Journal of Technology*, 6(1), 109–121. <https://doi.org/10.35718/specta.v6i1.550>
- Simarmata, N., Wikantika, K., Tarigan, T. A., Aldyansyah, M., Tohir, R. K., Fauziah, A., & Purnama, Y. (2021). Analisis Transformasi Indeks Ndvi, NdwI Dan Savi Untuk Identifikasi Kerapatan Vegetasi Mangrove Menggunakan Citra Sentinel Di Pesisir Timur Provinsi Lampung. *JURNAL GEOGRAFI Geografi Dan Pengajarannya*, 19(2), 69–79. <https://doi.org/10.26740/jggp.v19n2.p69-79>
- Singgalen, Y. A. (2023). Implementasi Hyper Spectral of Remote Sensing untuk Analisis Kawasan Ekowisata Mangrove Potensial di Kecamatan Tobelo Timur Menggunakan NDVI, SAVI, dan EVI. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(3), 928–935. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i3.3378>
- Statistik, B. P., & Sambas, K. (2022). *Kecamatan Jawai Dalam Angka 2022*.
- Susilo, H., Ghalib, M., & Mulyadi, A. (2020). Mapping of Mangrove Vegetation Using Landsat Satellite Imagery in the Estuary of Gangsal River Indragiri Hilir Regency Riau Province. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 2(3), 181–189. <https://doi.org/10.31258/ajoa.2.3.181-189>
- Suyarso, & Avianto, P. (2022). AMMI Automatic Mangrove Map and Index: Novelty for Efficiently Monitoring Mangrove Changes with the Case Study in Musi Delta, South Sumatra, Indonesia. *International Journal of Forestry Research*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/8103242>