

## **PENERAPAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM PEMANTAUAN PERUBAHAN LUASAN ANGROVE DI KECAMATAN JAWAI KABUPATEN SAMBAS SELAMA TAHUN 2013 - 2022**

**Nurul Fatimah Yunita<sup>1)</sup>, Muhammad Usman<sup>2)</sup>, dan Dewi Merdekawati<sup>3)</sup>**

<sup>1), 3)</sup> Jurusan Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas, Kode Pos 79462

<sup>2)</sup> Jurusan Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sambas, Kode Pos 79462

E-mail: nurulfatimahyunita@gmail.com

### **Abstract**

This research aims to monitor changes in the area of mangrove vegetation using the Geographic Information System, or GIS, in the Jawai District area. The observation data used are Landsat 8 satellite images from 2013, 2016, 2019, and 2022. The results of the data analysis were obtained from 13 villages in Jawai District; only one village does not have mangrove vegetation, namely Dungun Laut Village. The vegetation area in this district in 2013, 2016, 2019, and 2022, respectively, was 812.91 ha, 913,813 ha, 1037,813 ha, and 1023,217 ha. The lowest vegetation area in 2013 was 27,244 ha, and the highest was 190,219 ha. In 2016, the lowest vegetation area was 2,784 ha, while the highest area reached 201,015 ha. 2019 showed the lowest vegetation area, namely 11,856 ha, with the lowest reaching 212,269 ha. The lowest area of mangrove vegetation in 2022 will be 19,112 ha, and the highest will reach 212,335 ha. Sentebang Village is a village with the lowest mangrove vegetation area compared to other villages. Meanwhile, the village with the highest area of mangrove vegetation is Sarang Burung Kolam.

**Keywords:** *Gis, mangrove, jawai, vegetation, landsat*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemantauan perubahan luasan vegetasi mangrove menggunakan Sistem Informasi Geografis atau SIG di wilayah Kecamatan Jawai. Data pengamatan yang digunakan adalah citra satelit Landsat 8 tahun 2013, 2016, 2019 dan 2022. Hasil analisis data diperoleh dari 13 desa yang ada di Kecamatan Jawai, hanya satu desa saja yang tidak memiliki vegetasi mangrove yaitu Desa Dungun Laut. Luas vegetasi di kecamatan ini pada tahun 2013, 2016, 2019 dan 2022 berturut – turut yaitu 812,91 ha; 913,813 ha; 1037,813 ha dan 1023,217 ha. Luas vegetasi terendah tahun 2013 adalah 27,244 ha dan tertinggi seluas 190,219 ha. Tahun 2016 luas vegetasi terendah yaitu 2,784 ha sedangkan luasan tertinggi mencapai 201,015 ha. Tahun 2019 menunjukkan luas vegetasi terendah yaitu 11,856 ha dan terendah mencapai 212,269 ha. Luas vegetasi mangrove pada tahun 2022 terendah berada pada angka 19,112 ha dan tertinggi mencapai 212,335 ha. Desa Sentebang adalah desa dengan luasan vegetasi mangrove yang paling rendah dibanding desa lainnya. Sedangkan, desa dengan luasan vegetasi mangrove tertinggi adalah Sarang Burung Kolam.

**Kata Kunci:** *SIG, mangrove, jawai, vegetasi, landsat*

## **PENDAHULUAN**

Mangrove secara sederhana dapat diartikan sebagai tumbuhan tingkat tinggi yang hidup di lingkungan bergaram pada daerah intertidal antara daratan dan lautan dan tersebar dari daerah beriklim tropis hingga subtropis. Tanaman ini mempunyai

kemampuan untuk membentuk komunitasnya sendiri atau bisa diebut sebagai vegetasi (Djamaludin, 2018; Martuti *et al*, 2019). Mangrove juga memiliki peran yang penting bagi lingkungan pesisir (Hendrawan *et al*, 2018; Yuliana *et al*, 2019; Hidayah *et al*, 2022). Hal ini dikarenakan mangrove mempunyai fungsi yang cukup banyak diantaranya sebagai penahan gelombang alami, penahan erosi pantai, penyerap karbon serta sebagai habitat bagi biota yang ada di lingkungan pesisir (Hendrawan *et al*, 2018; Hidayah *et al*, 2022; Safitri *et al*, 2023). Keberadaan hutan mangrove sangat rentan terhadap terjadinya deforestasi yang disebabkan oleh aktivitas manusia dan bencana alam (Irwanto *et al*, 2020; Rafdinal *et al*, 2022). Tetapi lebih didominasi oleh aktivitas manusia (Irwanto *et al*, 2023; Zuswiryati *et al*, 2022). Sehingga diperlukan pemantauan secara berkala mengenai perubahan luasan vegetasi mangrove untuk mendeteksinya. Sistem informasi geografis merupakan alat yang cukup efektif untuk memantau perubahan luasan vegetasi mangrove. Karena dapat menjangkau wilayah yang luas dan dapat dilakukan secara berkala. Dimana, pemantauan ini sangat diperlukan untuk perlindungan dan pengelolaan wilayah pesisir (Asy'ari *et al*, 2022).

Luasan vegetasi mangrove di Indonesia merupakan salah satu yang terluas (Aritonang *et al*, 2022). Sebaran vegetasi mangrove tersebar luas di pulau – pulau besar di Indonesia, salah satunya di Pulau Kalimantan (Martuti *et al*, 2019). Kecamatan Jawai memiliki vegetasi mangrove di wilayah pesisirnya (Diba *et al*, 2022). Berlokasi di Pulau Kalimantan dan termasuk dalam wilayah administrasi Kabupaten Sambas. Kecamatan ini memiliki 13 desa di wilayahnya yaitu Sungai Nyirih, Sarang Burung Danau, Lambau, Mutus Darussalam, Bakau, Parit Setia, Pelimpaan, Sarang Burung Kolam, Sarang Burung Usrat, Sarang Burung Kuala, Sungai Nilam, Dungun Laut dan Sentebang (BPS, 2022). Namun, informasi mengenai pemantauan mangrove secara berkala di kecamatan ini masih cukup jarang. Dan berdasarkan pemaparan yang sudah dibahas diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk memantau perubahan vegetasi mangrove di wilayah Kecamatan Jawai secara berkala yaitu selama tahun 2013 – 2022.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di pesisir Kecamatan Jawai. Kecamatan ini secara geografis berlokasi di Kabupaten Sambas. Lokasi dari kecamatan ini dapat dilihat pada gambar yang ditampilkan oleh Gambar 1 dibawah ini:



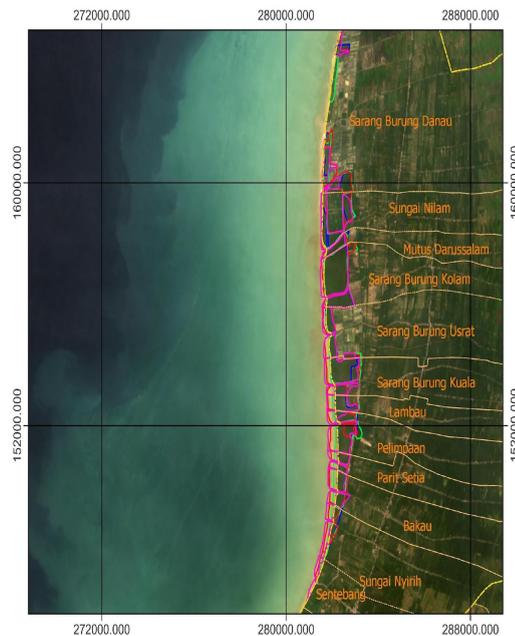
Gambar 1. Lokasi daerah pengamatan

Pendekatan yang dilakukan pada penelitian menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis hasil pengolahan data citra satelit yaitu citra satelit Landsat 8. Periode data citra satelit yang digunakan adalah citra hasil perekaman tahun 2013, 2016, 2019 dan 2022. Pengolahan data dilakukan menggunakan aplikasi Qgis 3.22. Pengolahan data citra satelit diawali dengan preprocessing citra. Pada tahapan ini dilakukan komposit dan koreksi citra. Komposit citra dilakukan untuk menggabungkan band – band warna yang ada pada citra satelit dan setiap citra satelit memiliki jumlah band warna yang berbeda – beda. Semetara itu, koreksi citra yang dilakukan adalah koreksi geometri bertujuan untuk memperbaiki koordinat pada citra agar sesuai dengan koordinat geografis. Tahap berikutnya yaitu dengan menggunakan metode digitasi dengan tujuan untuk mendapatkan sebaran wilayah yang memiliki vegetasi mangrove di Kecamatan Jawai. Setelah itu, baru bisa dilakukan analisis geometri untuk mendapatkan data luas vegetasi mangrove dari tiap periode data pada citra satelit.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sebaran Vegetasi Mangrove di Kecamatan Jawai

Hasil proses digitasi yang dilakukan dengan menggunakan citra satelit Landsat 8 sebagai data masukan menunjukkan sebaran vegetasi mangrove yang ditampilkan oleh Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Sebaran vegetasi mangrove di Kecamatan Jawai selama tahun 2013 – 2022

Pada Gambar 1 ini memperlihatkan bahwa secara umum, vegetasi mangrove di Kecamatan Jawai tersebar di 12 desa. Berdasarkan BPS (2022) total terdapat 13 desa yang ada di wilayah administrasi kecamatan ini. Satu – satunya desa yang tidak memiliki vegetasi mangrove sampai dengan tahun 2022 adalah Desa Dungun Laut. Kemudian 12 desa yang memiliki vegetasi mangrove tersebut diantaranya Sungai Nyirih, Sarang Burung Danau, Lambau, Mutus Darussalam, Bakau, Parit Setia, Pelimpaan, Sarang Burung Kolam, Sarang Burung Usrat, Sarang Burung Kuala, Sungai Nilam dan Sentebang. Sehingga dapat dikatakan bahwa tutupan vegetasi mangrove di Kecamatan Jawai mendominasi wilayah pesisir dari kecamatan ini. Selain itu juga terlihat jelas bahwa vegetasi mangrove pada Desa Bakau, Parit Setia, Pelimpaan, Sarang Burung Kolam, Sarang Burung Kuala dan Sarang Burung Usrat menunjukkan batas vegetasi mangrove bertambah maju kearah lautan. Hal ini dapat diindikasikan bahwa

vegetasi mangrove dapat membentuk daratan. Mangrove sering kali juga disebut sebagai pembentuk daratan dikarenakan adanya endapan yang tertahan di akarnya sehingga garis pantai akan semakin maju kearah lautan yang nantinya akan memperluas batas pantai (Jati dan Pribadi, 2017; Sumar 2021; Zuswiryati *et al*, 2022).

### Perubahan Luasan Vegetasi Mangrove di Kecamatan Jawai

Pemantauan perubahan luas vegetasi mangrove di Kecamatan Jawai dilakukan sampai pada level desa di kecamatan ini. Sehingga data yang disampaikan dan ditampilkan lebih detail. Dari hasil pemantauan tersebut, luas vegetasi mangrove di Kecamatan Jawai selama periode data 2013 – 2022 tersaji pada Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1

Luas Vegetasi Mangrove Tiap Desa di Kecamatan Jawai Selama 2013 - 2022

Desa	Luas Vegetasi Mangrove (ha)			
	2013	2016	2019	2022
Bakau	43,567	58,582	79,042	83,408
Lambau	35,181	45,208	56,195	54,843
Mutus Darussalam	27,244	26,513	26,613	26,329
Parit Setia	27,900	34,59	44,406	46,867
Pelimpaan	95,188	116,241	118,162	124,679
Sarang Burung Danau	79,446	107,867	121,77	65,786
Sarang Burung Kolam	190,219	201,015	212,269	212,335
Sarang Burung Kuala	93,116	119,822	137,463	152,141
Sarang Burung Usrat	56,279	59	79,93	85,43
Sungai Nyirih	28,146	36,881	55,684	43,406
Sungai Nilam	68,312	96,369	94,423	104,876
Sentebang	-	2,784	11,856	19,112
<b>Total</b>	<b>812,91</b>	<b>913,872</b>	<b>1037,813</b>	<b>1.023,217</b>

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 1 diatas menunjukkan luas total vegetasi mangrove di Kecamatan Jawai selama tahun 2013 – 2022 berturut – turut yaitu 812,91 ha; 913,813 ha; 1037,813 ha dan 1023,217 ha sehingga dapat dikatakan bahwa terjadi fluktuasi luasan vegetasi mangrove pada tiap interval waktu pengamatan. Luas vegetasi selama tahun 2013, 2016, 2019 menunjukkan adanya penambahan luas vegetasi dan terlihat cukup signifikan yang mencapai lebih dari 100 ha luasnya. sementara itu pada tahun 2019 dan 2022 menunjukkan sebaliknya yaitu ada penurunan luas vegetasi

mangrove mencapai 14,596 ha. Apriani *et al* (2022) dan Rafdinal *et al* (2022) menyatakan bahwa hal ini dapat diindikasikan bahwa adanya reforestasi dan deforestasi pada vegetasi mangrove. Reforestasi dan deforestasi disebabkan oleh adanya aktivitas manusia. Reforestasi dapat melalui penanaman Kembali mangrove dan deforestasi dapat diakibatkan oleh terjadinya alih fungsi lahan.

Luas vegetasi mangrove pada tiap wilayah desa menampilkan vegetasi mangrove dan tersebar di 12 desa. Namun pada tahun 2013, menunjukkan pola yang berbeda yaitu hanya ada 11 desa yang memiliki vegetasi mangrove dan desa yang tidak termasuk tersebut adalah Desa Sentebang. Kemudian, juga menampilkan adanya pola penambahan dan penurunan luas vegetasi pada tiap desa. Desa Sungai Nyirih, Sarang Burung Danau dan Lambau menunjukkan pola penurunan yang sama. Dimana luas vegetasi mangrove selama 2013, 2016 dan 2019 menunjukkan penambahan luasan sedangkan tahun 2019 dan 2022 memperlihatkan penurunan luas vegetasi. Desa Mutus Darussalam menunjukkan kebalikan dari 3 desa tersebut yaitu penurunan luas vegetasi selama tahun 2013 – 2019 dan penambahan vegetasi pada 2019 dan 2022. Dan untuk 8 desa lainnya yaitu Bakau, Parit Setia, Pelimpaan, Sarang Burung Kolam, Sarang Burung Usrat, Sarang Burung Kuala, Sungai Nilam dan Sentebang menampilkan penambahan luas vegetasi selama 2013 – 2022. Rafdinal *et al* (2022) menyatakan bahwa adanya perubahan luas vegetasi mangrove didominasi oleh aktivitas manusia baik berupa reforestasi maupun deforestasi yang salah satunya adalah alih fungsi lahan. Riyono *et al* (2022) juga menambahkan bahwa alih fungsi lahan di Kecamatan Jawai biasanya untuk kegiatan perikanan yaitu pembukaan tambak atau untuk lahan pertanian yakni untuk lahan kebun buah naga. Tabel 1 diatas juga menunjukkan bahwa luas vegetasi terendah pada tahun 2013 terdapat di Desa Mutus Darussalam seluas 27,244 ha. Pada tahun 2016, 2019 dan 2022 luas vegetasi terendah terdapat di Desa Sentebang dengan luas vegetasi berturut-turut yaitu 2,784 ha; 11,856 ha dan 19,112 ha. Sementara itu, luas vegetasi tertinggi pada tahun 2013 terlihat di Desa Sarang Burung Kolam seluas 190,219 ha. Pada tahun 2016 – 2022, luas vegetasi tertinggi terdapat di Desa Pelimpaan dengan luas vegetasi mangrove secara berturut – turut yaitu 116,241 ha; 118,162 ha dan 124,679 ha.

## SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa vegetasi mangrove di Kecamatan Jawai hampir terdapat di semua desa yang termasuk kedalam wilayah administrasi kecamatan ini. Dimana, Desa Dungun Laut adalah satu – satunya desa yang tidak terdapat vegetasi mangrove. Luas vegetasi mangrove mengalami fluktuasi tiap tahunnya baik spasial maupun temporal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriani A, Akbar AA dan Jumiati. 2022. Valuasi ekosistem mangrove di Pesisir Kayong Utara, Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 3, 553 – 562.
- Aritonang L, Septyani E & Maria L. 2022. Pemetaan perubahan luasan mangrove melalui analisis citra satelit landsat di Tangkolak Barat, Karawang, Jawa Barat. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing* 3, 30 – 35.
- Asy'ari R, Rahmawati AZ, Sa'diyya N, Gustawan AH, Setiawan Y, Zamani NP & Pramulya R. 2022. Mapping mangrove forest on Banten, Jakarta and West Java ecoton zone from Sentinel-2-derived indice using cloud computing based random forest. *Jornal of Natural Resources and Environtmental Management* 12, 97 – 111.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Kabupaten Sambas Dalam Angka 2022*. BPS Sambas.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Kecamatan Jawai Dalam Angka 2022*. BPS Sambas.
- Diba F, Herawatiningsih R & Ajib. 2022. Keanekaragaman jenis vegetasi kawasan hutan mangrove di Desa Sungai Nilam Kecamatan Sambas. *Jurnal Hutan Lestari* 10, 158 – 157
- Djamaludin, R. (2018). *Mangrove : biologi, ekologi, rehabilitasi dan konservasi*. Unsrat Press, Manado.
- Hendrawan., Gaol, J.L & Susilo, S.B. 2018. Studi kerapatan dan perubahan tutupan mangrove menggunakan citra satelit di Pulau Sebatik Kalimantan Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10, 99 – 109.
- Hidayah, Z., Rachman, H.A & Asy-syakur, A.R. 2022. Mapping of mangrove forest and carbon stock estimation of east coast Surabaya, Indonesia. *Biodiversitas*, 23, 4826 – 4837.
- Irwanto., Paembonan, S.A., Oka, N.P & Maulany, R.I. 2020. Growth characteristic of the mangrove forest at the raised coral island of Marsegu, West Seram, Maluku. *International Journal of Science and Research Technology*, 5: 211 – 219.
- Jati, I.W & Pribadi, R. 2017. Penanaman mangrove tersistem sebagai solusi penambahan luas tutupan lahan hutan mangrove Baros di pesisir pantai Selatan Kabupaten Bantul. *Proceeding Bilology Education Conference*, 14, 148 – 153.
- Martuti, N.K.T., Setyowati, D.L & Nugraha, S.B. (2019). *Ekosistem mangrove (keanekaragaman, fitoremediasi, stok karbon, peran dan pengelolaan)*. LPPM Unnes, Semarang.
- Rafdinal., Linda, R & Raynaldo, A. 2022. Community structure and potential carbon stock of mangrove forest in Malek Village, Paloh District, Sambas Regency, Indonesia. *Aquatic Science and Management*, 10, 16 – 22.

- Riyono JN, Maulana DI dan Latifah S. 2022. Analisis perubahan luasan hutan mangrove di Kecamatan Jawai Kabupaten Sambas tahun 2013 – 2019. *Jurnal Hutan Lestari*, 10(1).
- Safitri, F., Adrianto, L & Nurjaya, I.W. Pemetaan kerapatan ekosistem mangrove menggunakan analisis normalized vegetation index di Pesisir Kota Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26, 399 – 406.
- Sumar. 2021. Penanaman mangrove sebagai upaya pencegahan abrasi di pesisir Pantai Sabang Ruk Desa Pembaharuan. *Ikhraith - Abdimas*, 4: 126 – 130.
- Yuliana, E., Hewindayati, T.Y., Winata, A., Djatmiko, W.A & Rahadiati, A. 2019. Diversity and characteristics of mangrove vegetation in Pulau Rimau protection forest, Banyuasin district, South Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 20, 1215 – 1221.
- Zuswiryati., Nuraya, T & Sari, D.W. 2022. Identifikasi dan keanekaragaman mangrove di Desa Bakau Besar dan Bakau Kecil Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 5, 128 – 149.