**El-Jughrafiyah**
Mohammad Reza, dkk
Volume 05, Issue 02, Tahun 2025

# Dinamika Perubahan Luas Mangrove di Kabupaten Mempawah Tahun 2018-2024 Menggunakan Sentinel 2A

**Mohammad Reza[1], Sodikin[2], dan Prabawa Eka Soesanta[3]**

[1,2,3] *Program Studi Magister Studi Lingkungan, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan*
e-mail: mahdaviyet@gmail.com

**ABSTRAK.** Ekosistem mangrove memiliki peran penting bagi Kabupaten Mempawah dalam menjaga keseimbangan ekologi pesisir, mencegah abrasi, serta menjadi habitat bagi berbagai biota laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dinamika perubahan luas kawasan dan kerapatan mangrove di Kabupaten Mempawah pada periode 2018 hingga 2024 menggunakan citra Sentinel 2A. Pengolahan data dilakukan melalui supervised classification dan analisis NDVI. Hasil penelitian menunjukkan luas Mangrove Kabupaten Mempawah pada tahun 2018 sebesar 3.047,48 Ha. Luas mangrove ini meningkat menjadi 3.192,62 Ha pada tahun 2021, namun mengalami penurunan pada tahun 2024 menjadi 3.052,05 Ha. Dari enam kecamatan di pesisir Kabupaten Mempawah, dua kecamatan yang memiliki tren peningkatan luas adalah Kecamatan Segedong dan Mempawah Hilir. Sedangkan kecamatan yang memiliki tren penurunan luas mangrove adalah Sungai Kunyit. Aktivitas konservasi berbasis komunitas berkontribusi menambah luas mangrove di Kabupaten Mempawah. Di sisi lain, tekanan akibat abrasi, pembangunan tambak, alih fungsi lahan, serta aktivitas proyek berskala besar menyebabkan penurunan luas mangrove secara signifikan.

**Kata kunci**: Mangrove, Mempawah, Sentinel 2A

## PENDAHULUAN

Kabupaten Mempawah merupakan salah satu wilayah pesisir Kalimantan Barat yang memiliki ekosistem mangrove. Diperkirakan luasan mangrove di Kabupaten Mempawah mencapai 1.521,39 Ha (Pangarevo, 2017). Keberadaan mangrove memiliki nilai ekologis, sosial, dan ekonomi yang tinggi bagi masyarakat setempat. Masyarakat pesisir Mempawah memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai tempat menangkap ikan, kepiting, kerang, obat-obatan, madu, dan kayu api (Kusmana, 2015; I. Safitri dkk., 2024).

Namun keberadaan mangrove di Kabupaten Mempawah menghadapi tekanan yang semakin meningkat sehingga menyebabkan ekosistem ini terdegradasi. Tekanan tersebut bersumber dari proses alami dan aktivitas manusia (antropogenik). Ancaman alami terhadap ekosistem mangrove meliputi abrasi dan akresi, dengan rata-rata abrasi 6,74 Ha per tahun dan rata-rata akresi 42,04 Ha per tahun (Kurniawan dkk., 2022; Oktaviani, 2016). Sementara tekanan antropogenik seperti pembangunan tambak, alih fungsi lahan menjadi permukiman dan pertanian, pemanfaatan kayu mangrove, serta pencemaran (Fadhilah dkk., 2023; Pratama dkk., 2023; Rafdinal dkk., 2021; Waif dkk., 2021).

Berbagai upaya rehabilitasi telah dilakukan oleh pemerintah dan stakeholder lain untuk memulihkan kawasan mangrove yang terdegradasi. Aktivitas tersebut seperti penanaman mangrove, pengembangan ekowisata mangrove, serta penguatan peran masyarakat dalam menjaga ekosistem pesisir (Angriani dkk., 2023; I. Safitri dkk., 2024; Suraningsih, 2020). Namun, efektivitas program tersebut belum sepenuhnya terukur, sementara tekanan terhadap ekosistem mangrove terus berlangsung. Oleh sebab itu, pemantauan dan kajian terkait perubahan luas

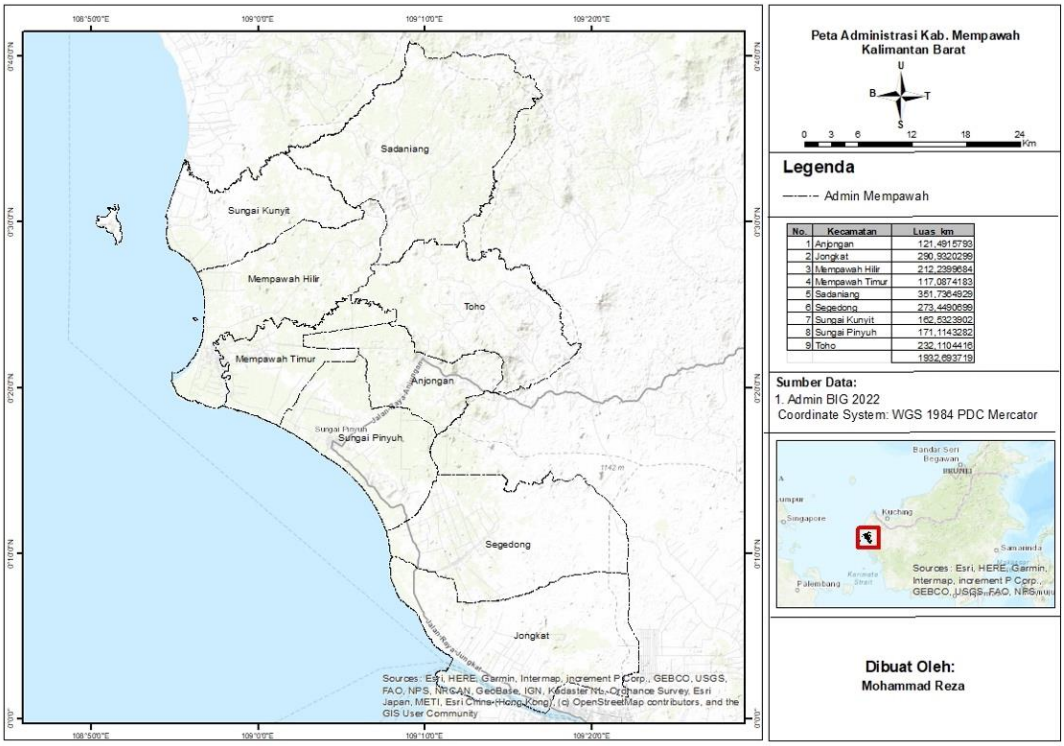
mangrove menjadi hal krusial untuk memastikan upaya konservasi yang lebih tepat sasaran di Kabupaten Mempawah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dinamika perubahan luasan mangrove di Kabupaten Mempawah dalam kurun waktu 2018 hingga 2024. Melalui analisis spasial berbasis citra satelit, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pola perubahan luasan mangrove di Kabupaten Mempawah. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi para stakeholder dalam merumuskan strategi pengelolaan mangrove yang berkelanjutan di Kabupaten Mempawah.

## METODE

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama periode September hingga Oktober 2024. Lokasi penelitian berada di Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat. Kabupaten Mempawah memiliki luas wilayah 1.935,42 km$^2$ (BPS, 2024). Wilayah administratifnya berbatasan dengan Kabupaten Bengkayang di sebelah Utara, Kabupaten Kubu Raya dan Kota Pontianak di sebelah Selatan, Laut Natuna dan Selat Karimata di sebelah Barat. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



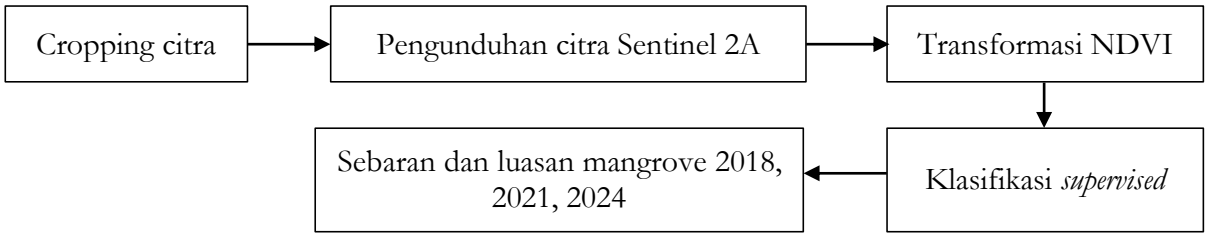

**Gambar 1. Peta Administrasi Kabupaten Mempawah**

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat laptop yang dilengkapi dengan perangkat lunak ArcGIS 10.8 untuk pengolahan data spasial. Bahan yang digunakan pada penelitian adalah data spasial batas administrasi Kabupaten Mempawah dari Badan Informasi Geospasial (BIG) tahun 2022 skala 1:10.000, serta citra Sentinel 2A yang diperoleh dari situs Sentinel-Hub EO Browser tahun 2018, 2021, dan 2024.

## Metode Pengolahan Data

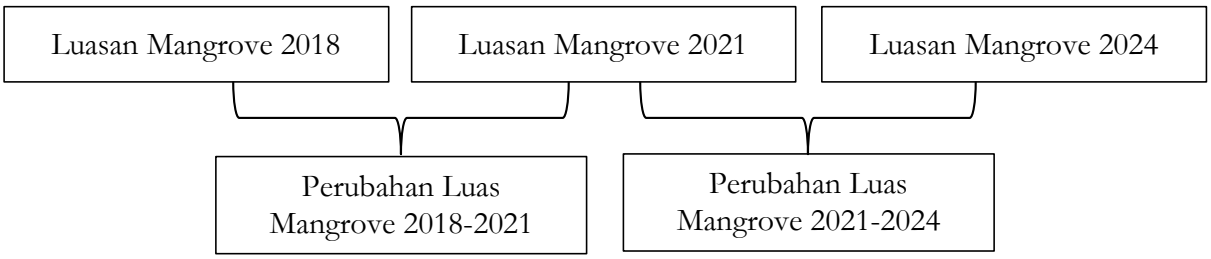
Pengolahan data citra *timeseries* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak AcrGIS 10.8 sehingga diperoleh hasil interpretasi luasan mangrove di wilayah pesisir Kabupaten Mempawah tahun 2018, 2021, dan 2024. Gambar 2 memperlihatkan tahapan pengolahan data citra *timeseries*.




**Gambar 2. Tahapan Pengolahan Data Citra**

Pengolahan data diawali dengan pengunduhan citra Sentinel 2A yang mencakup wilayah pesisir Kabupaten Mempawah. Citra kemudian dipotong (*cropping*) sesuai batas wilayah administratif untuk mendapat fokus area penelitian. Selanjutnya dilakukan transformasi indeks vegetasi (NDVI) guna membedakan vegetasi mangrove dengan objek lain. Proses klasifikasi tutupan lahan dilakukan menggunakan metode klasifikasi terarah (*supervised classification*). Metode ini dapat mengelompokkan objek pada citra satelit dengan menentukan terlebih dulu contoh area yang mewakili setiap jenis tutupan lahan, seperti mangrove, air, atau lahan terbuka (Febrianto dkk., 2022; Maurya dkk., 2021). Hasil klasifikasi menghasilkan peta sebaran dan luasan mangrove pada tahun terpilih.

Setelah proses pengolahan data selesai, selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap hasil peta luasan mangrove untuk mengidentifikasi dinamika perubahan yang terjadi selama kurun 2018 hingga 2024. Tahap pengolahan tersaji pada Gambar 3.




**Gambar 3. Tahapan Pengolahan Data Luasan Mangrove**

Dinamika luasan mangrove di Kabupaten Mempawah diperoleh dengan metode *overlay* (tumpang susun) dari masing-masing tahun yang ditentukan. Perubahan luasan mangrove diperoleh melalui formulasi berikut (Allamah, 2019):

$$PTH = \frac{(A_1 - A_0)}{(T_1 - T_0)} \quad (1)$$

Keterangan:

PTH : Perubahan tutupan per tahun pada periode tertentu (Ha/tahun)
$A_0$ : Luas pada waktu pengamatan awal (Ha)
$A_1$ : Luas pada waktu pengamatan akhir (Ha)
$T_0$ : Tahun pengamatan awal
$T_1$ : Tahun pengamatan akhir

### Pengolahan Indeks Kerapatan Vegetasi Mangrove

Analisis perubahan luasan mangrove di Kabupaten Mempawah dilakukan melalui interpretasi citra tahun 2018, 2021, dan 2024 hasil ekstraksi luasan mangrove yang telah diperoleh sebelumnya. Tingkat kerapatan mangrove didapatkan melalui analisis indeks vegetasi. Pada citra Sentinel 2A, kombinasi yang digunakan adalah band 8 (SWIR), 11 (NIR), dan 4 (Red) (Indah dkk., 2024). Formulasi NDVI yang digunakan adalah:

$$NDVI = \frac{NIR-R}{NIR+R} \quad (2)$$

Keterangan:

NDVI : *Normalized Difference Vegetation Indeks*/ Indeks Vegetasi
R : Nilai digital pada citra kanal merah (Band 4)
NIR : Nilai digital pada citra kanal inframerah dekat (Band 8)

Tingkat klasifikasi nilai NDVI kerapatan mangrove menggunakan kriteria berikut (KLHK, 2005):

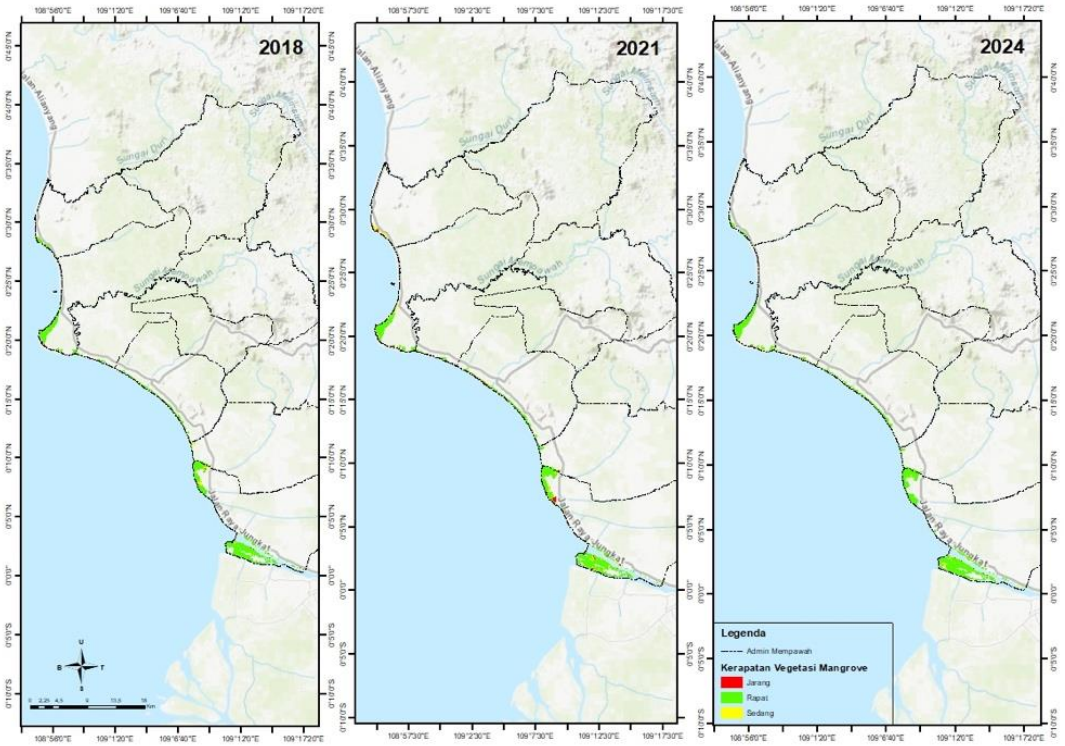
**Tabel 1. Tingkat Kerapatan Mangrove berdasarkan Indeks Vegetasi**

| No | Nilai NDVI | Klasifikasi Kerapatan |
|---|---|---|
| 1 | -1,0 – 0,32 | Jarang |
| 2 | 0,33 – 0,42 | Sedang |
| 3 | 0,43 – 1,00 | Rapat |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perubahan Luas Mangrove Kabupaten Mempawah Tahun 2018-2024

Mangrove di Kabupaten Mempawah tersebar di sepanjang garis pantai yang membentang di enam (6) kecamatan, yakni Kecamatan Sungai Pinyuh, Sungai Kunyit, Segedong, Mempawah Timur, Mempawah Hilir, dan Jongkat. Berdasarkan hasil analisis citra Sentinel 2A tahun 2018, 2021, dan 2024, terlihat luasan mangrove di Kabupaten Mempawah dari tahun ke tahun mengalami perubahan. Sebaran mangrove di Kabupaten Mempawah tampak pada Gambar 4.



**Gambar 4. Peta Distribusi Mangrove Kabupaten Mempawah Tahun 2018-2024**

Berdasarkan Gambar 4, sebaran mangrove di Kabupaten Mempawah pada tahun 2018 hingga 2024 menunjukkan pola perubahan yang fluktuatif. Pada tahun 2018, luas mangrove tercatat 3.047,48 Ha. Luasan ini mengalami peningkatan 145,14 Ha (4,55%) menjadi 3.192,62 Ha pada tahun 2021. Namun, pada tahun 2024 terjadi penurunan luas mangrove sebesar 140,57 Ha (-4,61%), sehingga menjadi 3.052,05 Ha. Rata-rata penambahan luas mangrove adalah 48,279 Ha/tahun, sedangkan rata-rata pengurangan selama rentang 2021-2024 adalah -46,855 Ha/tahun. Dinamika perubahan luasan mangrove Kabupaten Mempawah selama periode 2018-2024 disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Dinamika Luas Mangrove Kabupaten Mempawah Tahun 2018-2024**

| Kecamatan | Luas 2018 (Ha) | Δ 2018-2021 | | Luas 2021 (Ha) | Δ 2021-2024 | | Luas 2024 (Ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Luas (Ha) | % | | Luas (Ha) | % | |
| Jongkat | 1.761,26 | 111,25 | 5,94 | 1.872,51 | -69,60 | -3,86 | 1.802,91 |
| Mempawah Hilir | 586,95 | 18,29 | 3,02 | 605,24 | 13,10 | 2,12 | 618,34 |
| Mempawah Timur | 70,38 | 16,12 | 18,64 | 86,5 | -14,36 | -19,91 | 72,14 |
| Segedong | 87,09 | 0,49 | 0,56 | 87,58 | 3,06 | 3,38 | 90.,64 |
| Sungai Kunyit | 159,00 | -3,74 | -2,41 | 155,26 | -11,49 | -7,99 | 143,77 |
| Sungai Pinyuh | 382,79 | 2,74 | 0,71 | 385,53 | -61,28 | -18,90 | 324,25 |
| **Total** | **3.047,48** | **145,14** | **4,55** | **3.192,62** | **-140,57** | **-4,61** | **3.052,05** |
| **Rata-rata (ha/tahun)** | | **48,379** | | | **-46,855** | | |

Keterangan:

| | |
|---|---|
| | Mengalami penambahan luasan mangrove secara konsisten. |
| | Mengalami penambahan luasan pada 2021, namun turun pada 2024. |
| | Terus mengalami pengurangan luasan mangrove. |

Merujuk Tabel 2, hasil interpretasi citra Sentinel 2A menunjukkan Kecamatan Jongkat memiliki luas mangrove terbesar di Kabupaten Mempawah pada tahun 2018, yakni 1.761,26 Ha (57,79%). Jumlah ini mengalami kenaikan sebesar 111,25 Ha (5,94%) di tahun 2021 menjadi 1.872,51 Ha. Meski mengalami penurunan 69,60 Ha (-3,86%) selama kurun 2021-2024, Jongkat masih memiliki mangrove terluas, yakni 1.802,91 Ha.

Berbeda dengan Jongkat, Kecamatan Mempawah Timur memiliki luas mangrove terkecil, yakni 70,38 Ha pada 2018. Selama periode 2018-2021, luas mangrove meningkat 16,12 Ha (18,64%) menjadi 86,50 Ha. Namun pada kurun waktu 2021-2024, luas mangrove mengalami penurunan seluas 14,36 Ha (-19,91%), sehingga pada tahun 2024 luasnya menyusut menjadi 72,14 Ha.

Kecamatan Sungai Kunyit menunjukkan tren penurunan luas mangrove secara bertahap sepanjang periode 2018 hingga 2024. Pada tahun 2018, luas mangrove di wilayah ini tercatat sebesar 159,00 Ha. Namun, dalam rentang waktu 2018-2021, luas mangrove mengalami penurunan sebesar 3,74 Ha (-2,41%), sehingga menjadi 155,26 Ha pada tahun 2021. Penurunan berlanjut pada periode 2021-2024, dengan luas mangrove berkurang sebanyak 11,49 Ha (-7,99%), menyisakan 143,77 Ha pada tahun 2024.

Penurunan luas mangrove di Kecamatan Sungai Kunyit mengindikasikan adanya tekanan ekologis yang signifikan terhadap ekosistem mangrove di lanskap ini. Wilayah Sungai Kunyit merupakan kawasan strategis yang berbatasan dengan jalur perdagangan internasional, yaitu Selat

Karimata, Selat Malaka, Laut Cina Selatan, serta Singapura dan Malaysia. Posisi ini menjadikan wilayah Sungai Kunyit sebagai lokasi pengembangan Proyek Strategis Nasional (PSN) Terminal Internasional Kijing dan *Smelter Grade Alumina Refinery* (SGAR) (D. Safitri dkk., 2021). Aktivitas pembangunan skala besar ini memicu alih fungsi lahan pesisir dan mempercepat degradasi ekosistem mangrove di Kecamatan Sungai Kunyit. Temuan ini selaras dengan laporan Pratama, dkk. (2023) yang menyebutkan bahwa penyebab degradasi mangrove di Kabupaten Mempawah adalah pertambahan populasi dan tekanan penggunaan lahan.

Di tengah tren penurunan luasa mangrove di beberapa kecamatan, dua kecamatan yang mengalami tren positif penambahan luasan mangrove adalah Segedong dan Mempawah Hilir. Tahun 2018, luas mangrove di Kecamatan Segedong tercatat seluas 87,09 Ha. Luas ini meningkat sebesar 0,49 Ha menjadi 87,58 Ha pada tahun 2021, dan bertambah kembali sebesar 3,06 Ha menjadi 90,64 ha di tahun 2024. Sementara itu, Kecamatan Mempawah Hilir memiliki luasan mangrove 586,95 Ha tahun 2018. Luas tersebut bertambah 18,29 Ha menjadi 605,24 Ha pada tahun 2021, dan meningkat 13,10 Ha di tahun 2024 menjadi 618,34 Ha.

Fenomena ini tidak terlepas dari peran Mempawah Mangrove Conservation yang mengelola kawasan Mempawah Mangrove Park (MMP) di Desa Pasir, Mempawah Timur. Sejak didirikan pada 2011, MMP telah menjadi pelopor ekowisata mangrove di Kalimantan Barat (Fachrizal, 2018; Yuniarti, 2021). Melalui pendekatan ekowisata, MMP berkontribusi pada rehabilitasi mangrove dengan melibatkan masyarakat dan pengunjung untuk menanam mangrove secara langsung. Hal ini turut berdampak terhadap akresi di Mempawah Hilir (Ginanjar dkk., 2023). Aktivitas serupa sangat potensial mendorong partisipasi khalayak, khususnya Generasi Z, dalam aksi-aksi konservasi (Reza dkk., 2025).

Temuan pada penelitian ini memperlihatkan bahwa rehabilitasi mangrove berbasis komunitas mampu mendorong pemulihan ekosistem pesisir, meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat, serta menciptakan peluang ekonomi baru. Inisiatif ini menjadi praktik baik yang menginspirasi komunitas lain mereplikasi aktivitas yang sudah dilakukan di Mempawah Hilir. Masyarakat memainkan peran penting dalam pengelolaan, pelestarian kawasan mangrove yang berkelanjutan, baik melalui konservasi, pemanfaatan sumber daya secara bertanggungjawab, maupun perlindungan kawasan dari kerusakan akibat eksploitasi ilegal (Angriani dkk., 2023; Suraningsih, 2020).

## Dinamika Kerapatan Vegetasi Mangrove Kabupaten Mempawah Tahun 2018-2024

Berdasarkan nilai indeks vegetasi, penelitian ini menemukan adanya fluktuasi luas kerapatan mangrove di Kabupaten Mempawah pada tahun 2018-2024. Pada tahun 2018 total luasan mangrove tercatat 3.047,48 Ha, terdiri dari 57,80 Ha mangrove jarang, 233,91 Ha mangrove sedang, dan 2.755,77 Ha mangrove rapat. Luas mangrove rapat bertambah pada tahun 2021 menjadi 2.531,32 Ha, begitu pula dengan mangrove sedang dan jarang, masing-masing menjadi 521,23 Ha dan 140,07 Ha. Tahun 2024, mangrove dengan klasifikasi rapat meningkat menjadi 2.751,58 Ha, sementara mangrove jarang mengalami penurunan drastis menjadi 25,78 Ha dan mangrove sedang berkurang menjadi 274,69 Ha.

**Tabel 3. Dinamika Kerapatan Mangrove Kabupaten Mempawah Tahun 2018-2024**

| Kecamatan | Klasifikasi 2018 (ha) | | | Luas (ha) |
|---|---|---|---|---|
| | Rapat | Sedang | Jarang | |
| Jongkat | 1.630,15 | 111,09 | 20,02 | 1.761,26 |
| Mempawah Hilir | 547,50 | 27,60 | 11,84 | 586,95 |
| Mempawah Timur | 57,78 | 9,53 | 3,07 | 70,38 |
| Segedong | 66,47 | 19,01 | 1,61 | 87,09 |
| Sungai Kunyit | 130,84 | 23,67 | 4,49 | 159,00 |
| Sungai Pinyuh | 323,02 | 43,01 | 16,76 | 382,79 |
| **Total** | **2.755,77** | **233,91** | **57,80** | **3.047,48** |
| **Kecamatan** | **Klasifikasi 2021 (ha)** | | | **Luas (ha)** |

| | Rapat | Sedang | Jarang | |
|---|---|---|---|---|
| Jongkat | 1.589,57 | 202,13 | 80,82 | 1.872,51 |
| Mempawah Hilir | 448,55 | 147,67 | 9,03 | 605,24 |
| Mempawah Timur | 67,59 | 13,56 | 5,36 | 86,50 |
| Segedong | 71,91 | 12,77 | 2,89 | 87,58 |
| Sungai Kunyit | 19,55 | 119,53 | 16,17 | 155,26 |
| Sungai Pinyuh | 334,15 | 25,58 | 25,79 | 385,53 |
| **Total** | **2.531,32** | **521,23** | **140,07** | **3.192,62** |
| **Kecamatan** | **Kategori 2024 (ha)** | | | **Luas (ha)** |
| | **Rapat** | **Sedang** | **Jarang** | |
| Jongkat | 1.676,94 | 116.40 | 9.57 | 1.802,91 |
| Mempawah Hilir | 554,60 | 56.68 | 7.06 | 618,34 |
| Mempawah Timur | 49,59 | 21.84 | 0.71 | 72,14 |
| Segedong | 84,20 | 5.89 | 0.55 | 90,64 |
| Sungai Kunyit | 106,69 | 32.45 | 4.63 | 143,77 |
| Sungai Pinyuh | 279,56 | 41.43 | 3.26 | 324,25 |
| **Total** | **2.751,58** | **274.69** | **25.78** | **3.052,05** |

Tabel 3 menunjukkan dinamika perubahan luasan kerapatan mangrove di Kabupaten Mempawah selama tahun 2018 hingga 2024. Kecamatan Jongkat mencatatkan luas mangrove rapat terbesar, yakni 1.630,15 Ha pada 2018. Tahun 2021, luas mangrove mengalami peningkatan menjadi 1.589,57 Ha. Jumlah ini kembali meningkat menjadi 1.676,94 Ha pada 2024.

Pada kategori mangrove sedang, Kecamatan Jongkat juga memiliki luas terbesar sepanjang periode penelitian. Luas mangrove sedang di wilayah ini tercatat 111,09 Ha pada tahun 2018. Luasan ini mengalami peningkatan signifikan menjadi 202,13 Ha pada tahun 2021, namun menyusut menjadi 116,40 Ha pada tahun 2024. Di sisi lain, Kecamatan Segedong menjadi wilayah dengan luas mangrove sedang terkecil. Pada tahun 2018, luas mangrove sedang di kecamatan ini tercatat 19,01 Ha, kemudian menurun menjadi 12,77 Ha pada 2021, dan berkurang menjadi 5,89 Ha pada tahun 2024.

Pada kategori mangrove dengan kerapatan jarang, Kecamatan Jongkat mencatatkan luas terbesar, yakni 20,02 Ha pada tahun 2018. Luas ini meningkat signifikan pada tahun 2021 menjadi 80,82 Ha, namun mengalami penyusutan menjadi 9,57 Ha di tahun 2024. Kecamatan Segedong menjadi wilayah dengan luas mangrove jarang terkecil, yakni 1,61 Ha pada tahun 2018. Pada tahun 2021, luas mangrove jarang di kecamatan ini mengalami peningkatan menjadi 2,89 Ha, namun menyusut menjadi 0,55 Ha pada tahun 2024.

## KESIMPULAN

Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa selama periode 2018-2024 terjadi perubahan luas mangrove di Kabupaten Mempawah. Pada kurun 2018-2021, luas mangrove bertambah sebesar 145,14 Ha, dengan rata-rata peningkatan 48,379 Ha per tahun. Namun pada periode 2021-2024, Kabupaten Mempawah mengalami pengurangan luas mangrove sebesar 140,57 Ha, dengan rata-rata pengurangan 46,855 Ha per tahun. Dinamika serupa juga terjadi pada tingkat kerapatan mangrove di Kabupaten Mempawah selama periode penelitian.

Tren peningkatan luas mangrove di beberapa wilayah mengindikasikan adanya proses pemulihan atau rehabilitasi melalui upaya konservasi yang dilakukan komunitas masyarakat, seperti yang terjadi di Kecamatan Mempawah Hilir dan Jongkat. Oleh karena itu, upaya perlindungan, rehabilitasi, dan pemantauan perlu terus diperkuat untuk menjaga keberlanjutan ekosistem mangrove di Kabupaten Mempawah. Di sisi lain, penurunan luas mangrove Kabupaten Mempawah pada periode 2021-2024 menunjukkan ancaman degradasi masih terjadi. Aktivitas proyek skala nasional di Kecamatan Sungai Kunyit menunjukkan dampak signifikan terhadap penurunan luas ekosistem mangrove di lanskap ini.

Temuan pada kajian ini diharapkan dapat melengkapi analisis pada penelitian di masa datang serta menjadi acuan para stakeholder dalam merurmuskan aktivitas dan kebijakan perlindungan mangrove di Kabupaten Mempawah. Monitoring kawasan pesisir secara berkala dapat dilakukan sehingga aktivitas konservasi berlangsung berbasis data spasial. Integrasi pelibatan komunitas masyarakat pada aktivitas konservasi serta pengarusutamaan perlindungan kawasan pesisir dalam perumuskan kebijakan pembangunan perlu menjadi prioritas utama.

## REFERENSI


Allamah, I. B. (2019). *Analisis Perubahan Luas dan Kerapatan Mangrove di Kecamatan Tongas, Probolinggo [Skripsi]* [Undergraduate, UIN Sunan Ampel Surabaya]. https://digilib.uinsa.ac.id/38847/

Angriani, M., Asriwandari, H., & Tantoro, S. (2023). Komunitas Pelestarian Mangrove. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, *3*(3), Article 3. https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/3289

BPS. (2024). *Kabupaten Mempawah Dalam Angka 2024*. BPS.

Fachrizal, A. (2018, Maret 31). *Kiprah Sang Legenda Mangrove dari Kota Mempawah*. Mongabay.co.id. https://www.mongabay.co.id/2018/03/31/kiprah-sang-legenda-mangrove-dari-kota-mempawah/

Fadhilah, W., Sofiana, M. S. J., Safitri, I., & Kushadiwijayanto, A. A. (2023). Kelimpahan Mikroplastik di Perairan Pulau Temajo Mempawah Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, *6*(3), 134. https://doi.org/10.26418/lkuntan.v6i3.64222

Febrianto, S., Syafina, H. A., Latifah, N., & Muskananfola, M. R. (2022). Dinamika Perubahan Luasan dan Kerapatan Ekosistem Mangrove Di Kawasan Taman Nasional Sembilang Menggunakan Citra Satelit Landsat 8. *Jurnal Kelautan Tropis*, *25*(3), 369–377. https://doi.org/10.14710/jkt.v25i3.14909

Ginanjar, C., Harfinda, E. M., & Saputra, R. (2023). Analisis Perubahan Garis Pantai dengan Pendekatan Penginderaan Jauh di Kecamatan Mempawah Hilir. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, *6*(3), 150. https://doi.org/10.26418/lkuntan.v6i3.68186

Indah, C. J. P., Ridwana, R., Albeylia, S. P., & Nurdiansyah, A. (2024). Analisis Sebaran dan Kerapatan Hutan Mangrove Menggunakan Citra Sentinel 2A di Pesisir Kecamatan Ciemas, Kabupaten Sukabumi. *DENALI*, *1*(1), Article 1. https://journal.publinesia.com/index.php/denali/article/view/50

KLHK. (2005). *Pedoman Inventarisasi dan Identifikasi Lahan Kritis Mangrove*. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial.

Kurniawan, R., Danial, M. M., Lestari, A. D., Pratiwi, R., & Meirany, J. (2022). Study of Wave Transformation at Coastline Change in Mendalok, Sungai Kunyit Sub-district, Mempawah Regency, West Kalimantan. *Jurnal Teknik Sipil*, *22*(2), 84–89. https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtsuntan/article/view/56931

Kusmana, C. (2015). Integrated Sustainable Mangrove Forest Management. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, *5*(1), 1–6. https://doi.org/10.19081/jpsl.2015.5.1.1

Maurya, K., Mahajan, S., & Chaube, N. (2021). Remote sensing techniques: Mapping and monitoring of mangrove ecosystem—a review. *Complex & Intelligent Systems*, *7*(6), 2797–2818. https://doi.org/10.1007/s40747-021-00457-z

Oktaviani, Z. (2016). Perubahan Garis Pantai Akibat Kerusakan Hutan Mangrove di Kelurahan Terusan Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, *4*(1). https://doi.org/10.26418/jtllb.v4i1.17761

Pangarevo, Y. (2017). Model Wanamina (Silvofishery) Sebagai Optimalisasi Pasca Rehabilitasi Kawasan Mangrove di Pesisir Dusun Benteng Kabupaten Mempawah. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, *5*(1). https://doi.org/10.26418/jtllb.v5i1.18395

Pratama, J. P., Latifah, S., & Widiastuti, T. (2023). Perubahan Luas Hutan Mangrove Kecamatan Sungai Pinyuh, Kabupaten Mempawah Tahun 2014, 2018 dan 2022. *Jurnal Lingkungan Hutan Tropis*, *2*(1), 12–20. https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jlht/article/view/71398

Rafdinal, R., Raynaldo, A., & Subrata, E. (2021). Pemetaan Kawasan Mangrove di Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat Menggunakan Citra Landsat 8. *Jurnal Tengkawang*, *11*(2), 98–105. http://dx.doi.org/10.26418/jt.v11i2.43452

Reza, M., Sodikin, S., & Soesanta, P. E. (2025). Model Komunikasi Strategis Peningkatan Partisipasi Generasi Z Kabupaten Mempawah dalam Perlindungan Ekosistem Mangrove. *EL-JUGHRAFIYAH*, *5*(1), Article 1. https://doi.org/10.24014/jej.v5i1.35445

Safitri, D., Asriati, N., & Genjik, B. (2021). Analisis Dampak Pembangunan Pelabuhan Pantai Kijing Terhadap Nilai Tambah Ekonomi Masyarakat Desa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, *10*(7), 1–10. https://doi.org/10.26418/jppk.v10i7

Safitri, I., Sofiana, M. S. J., Hermawansyah, H., Ardiansyah, L., & Reza, M. (2024). Aksi Jaga Pesisir: Penanaman Mangrove di Desa Sungai Bakau Kecil Kalimantan Barat. *Journal of Community Development*, *5*(1), 171–183. https://doi.org/10.47134/comdev.v5i1.254

Suraningsih, K. (2020). Peran Masyarakat dalam Konservasi Ekosistem Mangrove Daerah Pesisir Kabupaten Bantul. *Prosiding Seminar Nasional Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana-Universitas Diponegoro Tahun 2020*, 59–68.

Waif, A., Astiani, D., & Roslinda, E. (2021). Peran Mangrove dalam Memitigasi Ancaman Degradasi Ekosistemnya di Polaria Tanjung Pagar Kabupaten Mempawah. *JURNAL HUTAN LESTARI*, *9*(2), 312–322. https://doi.org/10.26418/jhl.v9i2.48978

Yuniarti, E. (2021). Strategi Pengembangan Mempawah Mangrove Center (MMP) Kabupaten Mempawah Hilir. *UNIPLAN: Journal of Urban and Regional Planning*, *2*(1), 50. https://doi.org/10.26418/uniplan.v2i1.45900