



Monitoring Tutupan Lahan Daerah Pesisir di Desa Lalembu Kecamatan Sawa Kabupaten Konawe Utara

Jusran Sahiruddin¹, Hasddin¹, Alfian Ishak¹, Jasman¹, Haydir^{1*}, Muhamad Idham Handa¹

¹Universitas Universitas Lakidende, Unaha, Indonesia

*Korespondensi: haydirali.unilaki@gmail.com

ABSTRAK

Aktivitas manusia di pesisir sering menimbulkan perubahan signifikan dalam tutupan lahan termasuk di Desa Lalembu, Kabupaten Konawe Utara. Penelitian ini bertujuan untuk memahami lebih jauh bagaimana perubahan tutupan lahan mangrove terjadi dalam rentang waktu tahun 2008-2022. Penghitungan perubahan hutan mangrove dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengolahan citra satelit antara tahun 2008-2022. Proses ini dilakukan dengan menggunakan teknik overlay untuk mengidentifikasi perubahan, atau dengan menganalisis data menggunakan Raster Calculator pada aplikasi ArcGIS. Hasil analisis perubahan tutupan lahan di Desa Lalembu, Kecamatan Sawa, Kabupaten Konawe Utara (2008-2022) menunjukkan adanya fluktuasi yang signifikan pada beberapa jenis komoditas lahan, sementara yang lainnya tetap stabil. Lahan tambak mengalami penurunan kecil, menunjukkan pengelolaan yang konsisten. Lahan terbuka mengalami fluktuasi besar, dengan penurunan pada 2017 yang mengindikasikan alih fungsi lahan. Peningkatan permukiman mencerminkan urbanisasi, sementara vegetasi dan mangrove lebih stabil meskipun ada penurunan kecil pada luas mangrove, yang tetap menjadi perhatian karena fungsinya yang vital. Perubahan tutupan lahan dipengaruhi oleh faktor manusia seperti alih fungsi lahan dan faktor alam seperti abrasi. Oleh karena itu, pengelolaan dan konservasi, terutama mangrove, penting untuk menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir. Penelitian ini merekomendasikan peningkatan pengawasan, kebijakan konservasi mangrove, dan pengembangan ekowisata berbasis alam untuk mendukung pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan.

SEJARAH ARTIKEL

Diterbitkan 30 Desember 2024

KATA KUNCI

Monitoring; Pesisir; Tutupan Lahan.

1. Pendahuluan

Indonesia, sebagai negara kepulauan, memiliki wilayah pesisir yang sangat luas dan strategis. Wilayah pesisir Indonesia berfungsi sebagai wilayah transisi antara ekosistem darat dan laut, sehingga memiliki kekayaan sumber daya alam yang sangat besar (Boni et al., 2024; dan Kristianto et al., 2023). Kawasan pesisir memiliki peranan yang sangat penting dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem, termasuk hutan mangrove, serta sebagai area yang mendukung berbagai aktivitas ekonomi masyarakat, seperti perikanan, pariwisata, dan kehutanan. Hutan mangrove, sebagai salah satu ekosistem utama di pesisir, berfungsi melindungi pantai dari erosi, menyediakan habitat bagi berbagai spesies, dan memainkan peran vital dalam siklus biogeokimia.

Namun, keberadaan kawasan pesisir, termasuk hutan mangrove, menghadapi berbagai ancaman, terutama akibat aktivitas manusia (Rahmadi et al., 2023; Wulandari et al., 2023; Tan & Siregar, 2021; dan Purnobasuki, 2011). Perubahan tutupan lahan mangrove, misalnya, sering kali disebabkan oleh kegiatan eksploitasi sumber daya alam yang tidak terkelola dengan baik, seperti penebangan hutan untuk kayu bakar, pengalihan lahan untuk tambak, serta pembangunan infrastruktur dan industri (Saidah et al., 2024). Selain itu, faktor alam seperti abrasi, terjangan ombak, dan badai juga turut menyebabkan kerusakan atau perubahan dalam struktur ekosistem mangrove.

Konawe Utara, sebuah kabupaten yang terletak di Provinsi Sulawesi Tenggara, memiliki potensi besar dalam hal sumber daya alam, termasuk hutan mangrove yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Kabupaten ini, khususnya Desa Lalembu Kecamatan Sawa, memiliki kawasan pesisir yang kaya dengan hutan mangrove yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi destinasi ekowisata. Desa Lalembu berbatasan langsung dengan Pantai Taipa, yang sudah

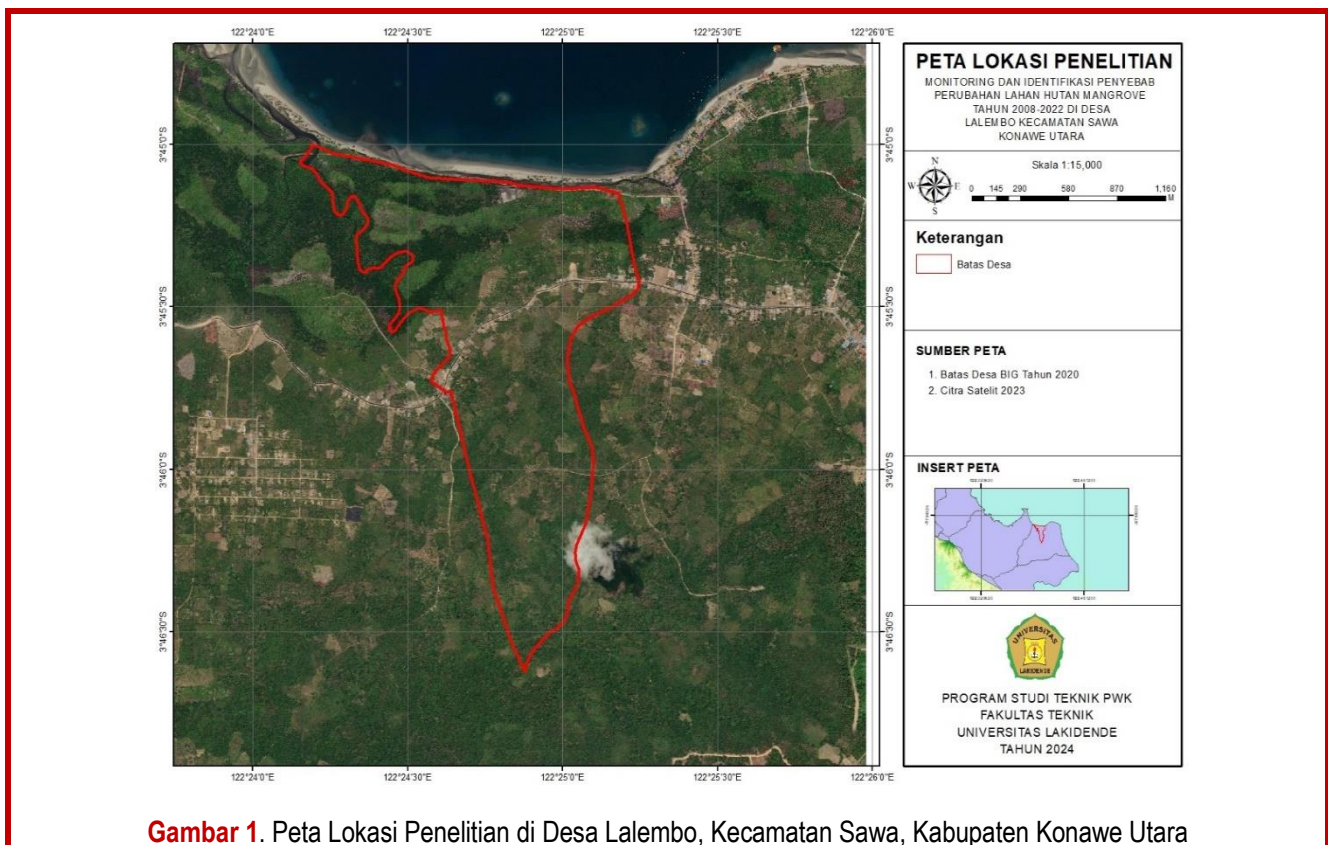
dikenal sebagai objek wisata unggulan di Kecamatan Lembo. Dengan keindahan alamnya, kawasan ini menawarkan peluang besar untuk pengembangan pariwisata berbasis alam.

Namun, adanya aktivitas manusia di sekitar kawasan hutan mangrove, seperti pertambangan, pertanian, dan pembangunan infrastruktur, telah menimbulkan perubahan signifikan dalam tutupan lahan mangrove di Desa Lalembu. Dalam beberapa tahun terakhir, hutan mangrove yang ada mengalami perubahan fungsi, baik yang berupa konversi menjadi kawasan tambak atau pengalihan fungsi menjadi objek wisata yang lebih terstruktur. Fenomena ini menuntut adanya penelitian dan monitoring yang mendalam guna mengidentifikasi penyebab perubahan lahan tersebut serta dampaknya terhadap ekosistem pesisir.

Penelitian mengenai "Monitoring dan Identifikasi Penyebab Perubahan Lahan Hutan Mangrove Tahun 2008-2022 di Desa Lalembu Kecamatan Sawa Kabupaten Konawe Utara" sangat diperlukan untuk memperoleh pemahaman lebih mendalam tentang perubahan tutupan lahan mangrove dalam periode tersebut. Dengan adanya data yang valid dan menyeluruh, diharapkan dapat diperoleh informasi yang berguna untuk merumuskan langkah-langkah pengelolaan yang efektif guna melindungi dan memanfaatkan kawasan pesisir secara berkelanjutan, khususnya dalam mendukung pengembangan ekowisata yang berwawasan lingkungan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di tahun 2023, berlokasi di Desa Lalembu, Kecamatan Sawa, Kabupaten Konawe Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara. Secara geografis lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Desa Lalembu, Kecamatan Sawa, Kabupaten Konawe Utara

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari subjek penelitian melalui pengukuran atau teknik pengumpulan data langsung di lapangan (Hasddin et al., 2022). Data primer ini dikumpulkan melalui survei lapangan dan observasi partisipatif. Sementara itu, data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber tidak langsung, seperti laporan, jurnal, majalah, situs web, dan referensi literatur lainnya yang relevan dengan penelitian ini. Data sekunder juga mencakup citra satelit Landsat 7 dan Landsat 8.

Perubahan hutan mangrove dihitung dengan membandingkan hasil pengolahan citra satelit antara tahun 2008 dan 2022. Proses ini dilakukan menggunakan teknik overlay atau melalui analisis Raster Calculator yang tersedia dalam aplikasi ArcGIS. Metode serupa juga digunakan dalam penelitian terkait.

Penelitian ini menggunakan analisis akurasi interpretasi untuk mengevaluasi kesesuaian antara data yang diperoleh dan bukti lapangan (Jannah et al., 2024; Sopandi et al., 2020). Uji ketelitian bertujuan untuk mengukur akurasi hasil pengolahan citra, dengan ambang batas akurasi citra sebesar 85%, yang dianggap sebagai nilai minimum untuk diterimanya suatu interpretasi citra (Otto et al., 2024). Untuk menghitung nilai akurasi, digunakan interpretasi Kappa dengan cara membandingkan jumlah titik sampel yang benar dengan seluruh titik sampel yang disurvei, kemudian dikalikan dengan 100%. Rumus lengkapnya dapat dilihat pada bagian berikut.

$$\text{Tingkat Kebenaran Interpretasi} = \frac{\text{Jumlah titik benar}}{\text{Jumlah titik yang di survei}} \times 100\% \quad (1)$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Hasil analisis perubahan luasan penutupan lahan sejak tahun 2008, 2012, 2017 dan tahun 2022 dilakukan dengan menggunakan Teknik Overlay Citra Satelit Google Earth per periode sehingga menghasilkan jenis penutupan lahan dan perubahan luas dalam periode pengamatan. Adapun hasil analisis disajikan pada Tabel 1 dan secara geografis disajikan pada Gambar 2-5.

Tabel 1. Luas Tutupan Lahan Pesisir Desa Lalemba Tahun 2008-2022

No.	Jenis Komoditi	Luas (ha)			
		2008	2012	2017	2022
1.	Tambak	0.83	0.80	0.78	0.79
2.	Area Terbuka	13.30	19.27	8.75	10.32
3.	Permukiman	3.79	5.64	6.35	6.35
4.	Vegetasi	170.67	163.70	175.46	175.51
5.	Mangrove	52.58	51.72	50.22	50.08

Sumber: Hasil Analisis Penulis (2024)

Tabel di atas diketahui bahwa jenis tutupan lahan yang teridentifikasi pada lima kelas yaitu tambak, area terbuka, permukiman, vegetasi, dan mangrove. Luas tambak menunjukkan fluktuasi yang relatif stabil selama kurun waktu 2008 hingga 2022. Pada tahun 2008, luas tambak sebesar 0,83 hektare dan sedikit menurun menjadi 0,79 hektare pada tahun 2022. Meskipun terjadi sedikit penurunan, perubahan ini menunjukkan bahwa luas tambak di Desa Lalemba tidak banyak berubah selama kurun waktu tersebut, dengan sedikit penurunan yang dapat disebabkan oleh pengelolaan atau alih fungsi lahan.

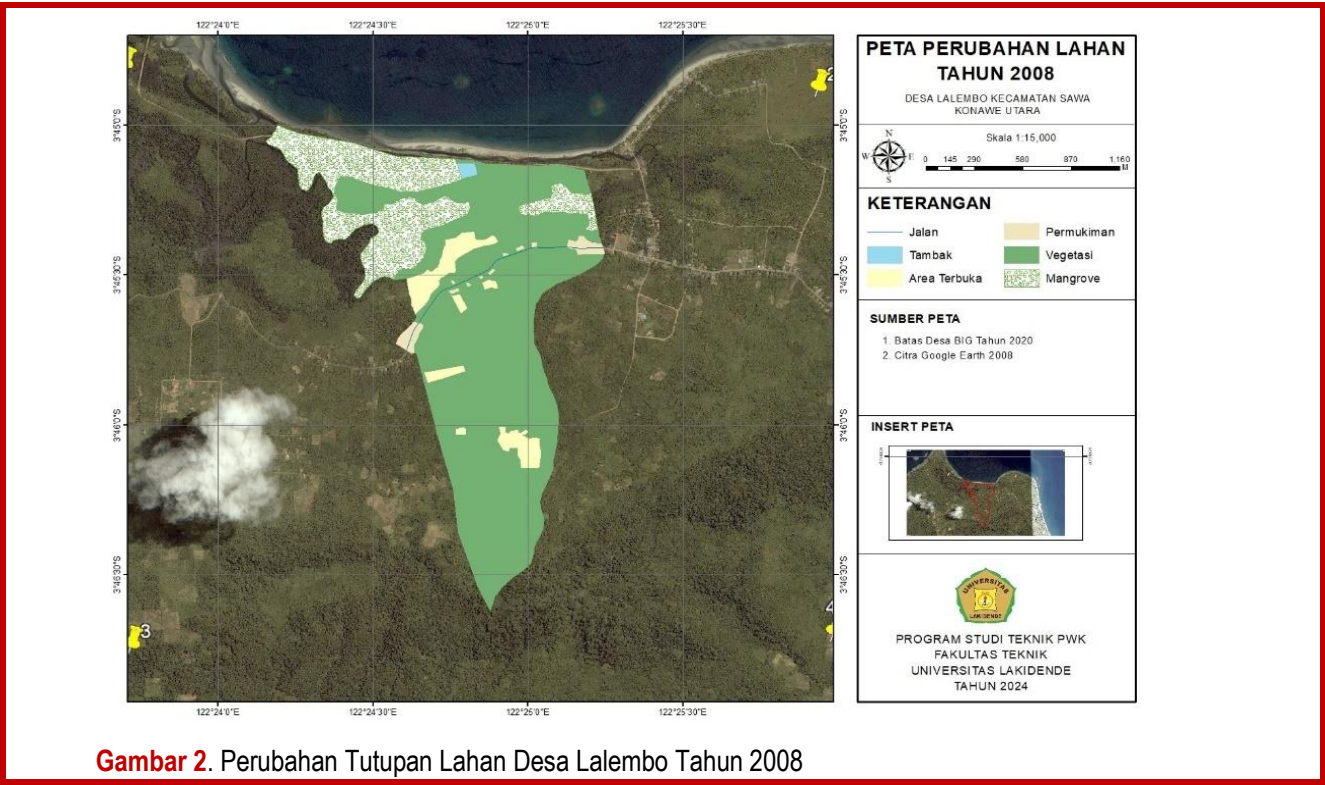
Luas terbuka menunjukkan fluktuasi yang cukup signifikan. Pada tahun 2008, luas terbuka sebesar 13,30 hektare, yang meningkat tajam menjadi 19,27 hektare pada tahun 2012. Namun, pada tahun 2017, luas terbuka menurun menjadi 8,75 hektare, sebelum meningkat sedikit menjadi 10,32 hektare pada tahun 2022. Perubahan ini menunjukkan adanya alih fungsi lahan yang mungkin disebabkan oleh pembangunan infrastruktur atau perubahan tata guna lahan lainnya, tetapi pada tahun 2022 terjadi pemulihan luas terbuka meskipun tidak kembali ke angka tahun 2012.

Luas permukiman meningkat secara konsisten dari 3,79 hektare pada tahun 2008 menjadi 6,35 hektare pada tahun 2022. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pembangunan permukiman atau pemukiman baru yang berkembang di Desa Lalemba selama kurun waktu tersebut. Peningkatan ini dapat mengindikasikan adanya pertumbuhan penduduk atau urbanisasi di wilayah tersebut.

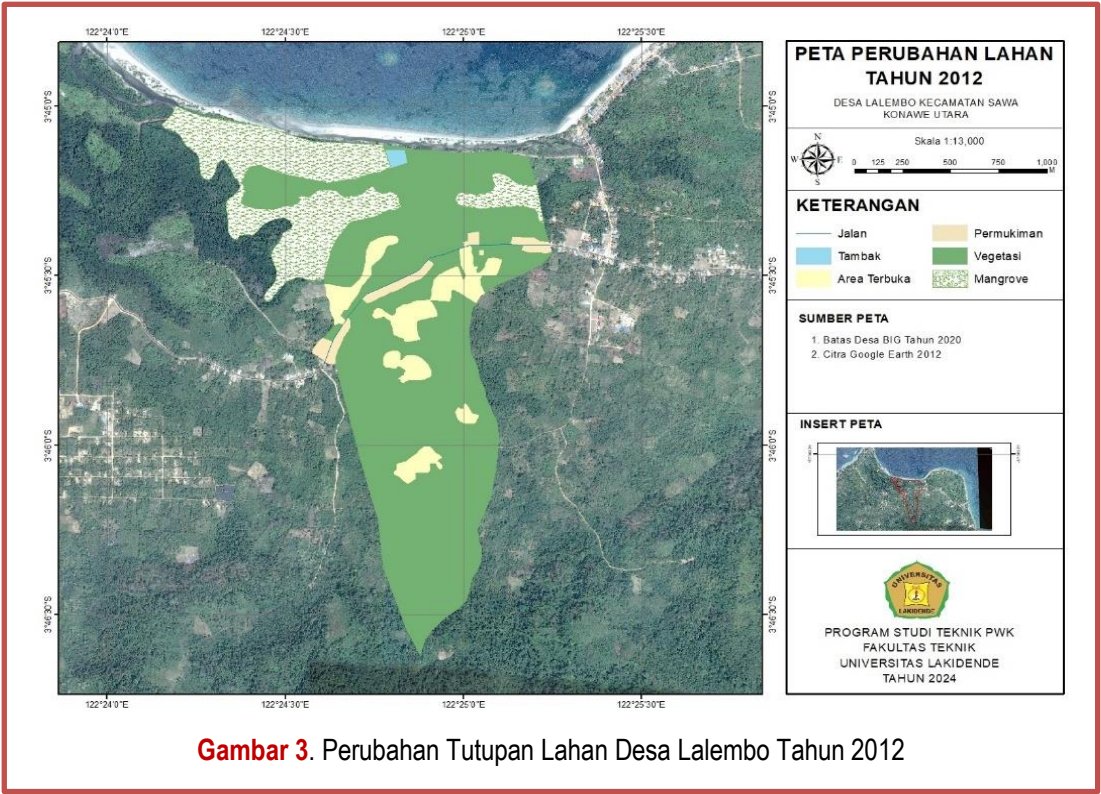
Luas vegetasi sedikit menurun pada tahun 2012 (163,70 hektare) dibandingkan tahun 2008 (170,67 hektare), namun meningkat lagi pada tahun 2017 menjadi 175,46 hektare, dan stabil pada tahun 2022 sebesar 175,51 hektare. Peningkatan vegetasi ini menunjukkan kemungkinan keberhasilan program konservasi atau pertumbuhan alami vegetasi yang ada.

Luas hutan mangrove relatif sedikit menurun selama kurun waktu 2008-2022. Pada tahun 2008, luas mangrove tercatat sebesar 52,58 hektare, yang sedikit menurun menjadi 50,08 hektare pada tahun 2022. Meskipun terjadi

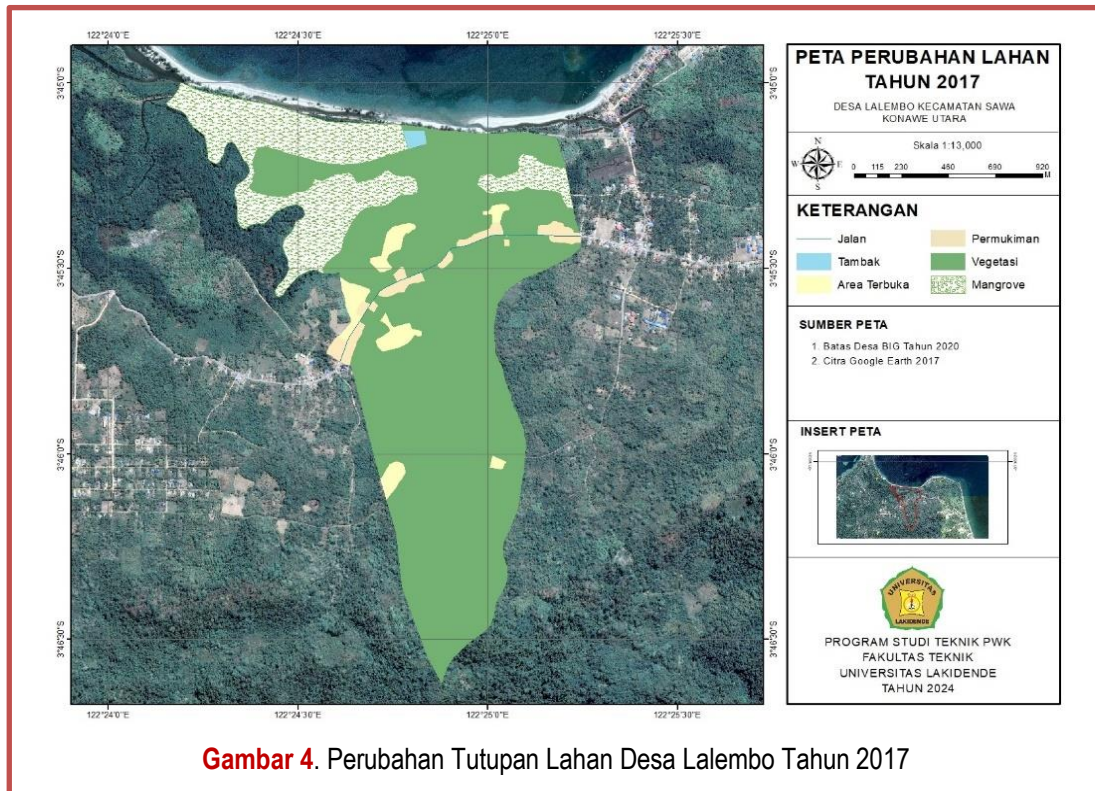
penurunan, perubahan tersebut relatif minimal, yang dapat mengindikasikan bahwa meskipun terjadi beberapa perubahan tutupan lahan, luas mangrove di Desa Lalembo masih cukup stabil.



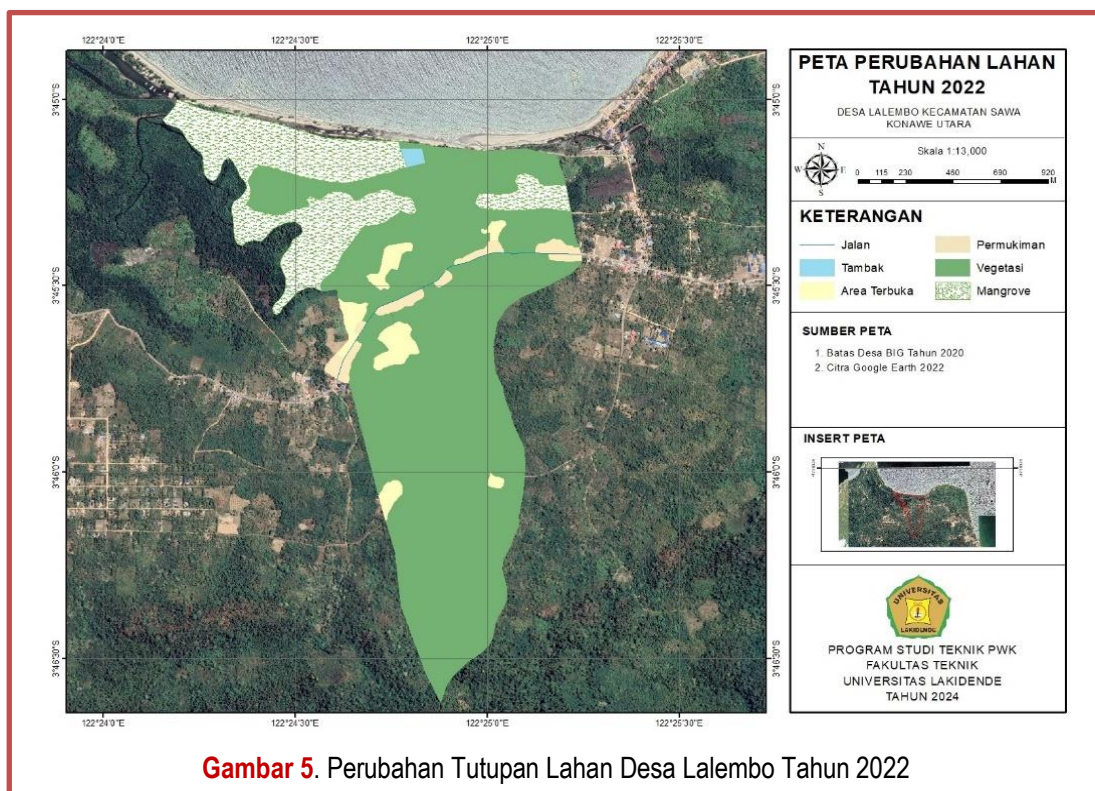
Gambar 2. Perubahan Tutupan Lahan Desa Lalembo Tahun 2008



Gambar 3. Perubahan Tutupan Lahan Desa Lalembo Tahun 2012



Gambar 4. Perubahan Tutupan Lahan Desa Lalembu Tahun 2017



Gambar 5. Perubahan Tutupan Lahan Desa Lalembu Tahun 2022

Hasil analisis ini memberikan gambaran dinamika perubahan tutupan lahan di Desa Lalembu selama kurun waktu 2008-2022. Beberapa kawasan, seperti permukiman dan lahan terbuka, menunjukkan tren peningkatan yang dapat mengindikasikan adanya perluasan pembangunan. Di sisi lain, vegetasi dan luas mangrove menunjukkan perubahan yang lebih stabil, dengan sedikit fluktuasi. Perubahan tersebut penting untuk dipahami dalam konteks pengelolaan lahan pesisir

dan perlindungan ekosistem, seperti hutan mangrove, yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir dan mitigasi dampak perubahan iklim.

3.2 Pembahasan

Sesuai dengan hasil analisis, luas tambak relatif stabil dengan sedikit penurunan, hal ini menunjukkan bahwa meskipun lahan tambak masih ada, namun kemungkinan terdapat pembatasan atau kebijakan pengelolaan yang menyebabkan lahan tersebut tidak dapat dikembangkan secara signifikan. Sementara itu, terjadi fluktuasi yang cukup signifikan pada lahan terbuka, dengan penurunan yang cukup tajam pada tahun 2017, yang dapat disebabkan oleh alih fungsi lahan atau perubahan penggunaan lahan untuk keperluan lain. Namun, pada tahun 2022 terjadi sedikit peningkatan, yang mungkin mencerminkan pengelolaan yang lebih baik.

Fakta lain adalah peningkatan pemukiman yang terus-menerus menunjukkan pertumbuhan penduduk dan perubahan pola pemukiman yang mengarah pada urbanisasi di wilayah pesisir. Untuk lahan bervegetasi mengalami peningkatan vegetasi dari tahun 2017 hingga 2022 mencerminkan upaya yang lebih baik untuk melindungi atau memelihara ekosistem alam, meskipun terjadi sedikit penurunan pada tahun 2012. Penurunan kecil pada luas mangrove menunjukkan adanya pengaruh aktivitas manusia, meskipun dampaknya relatif kecil. Penurunan ini dapat disebabkan oleh alih fungsi lahan untuk keperluan lain, meskipun keberadaan mangrove masih cukup stabil.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting bagi bidang ekologi dan geografi, khususnya dalam memahami perubahan tutupan lahan di wilayah pesisir. Dengan memantau perubahan tutupan lahan dari tahun ke tahun, kita dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi perubahan tersebut, seperti dampak perubahan iklim, aktivitas manusia, dan kebijakan pengelolaan sumber daya alam di wilayah pesisir. Di sisi lain, penelitian ini juga memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu konservasi. Dengan mengetahui pola perubahan ekosistem mangrove dan vegetasinya, hasil penelitian dapat membantu dalam merumuskan strategi pengelolaan yang lebih baik untuk melindungi wilayah pesisir.

Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori ekosistem pesisir. Dalam ekologi, pesisir merupakan wilayah yang sangat dinamis dan rentan terhadap perubahan baik alami maupun buatan. Penelitian ini dapat memperkaya literatur tentang dampak aktivitas manusia terhadap ekosistem pesisir, khususnya yang terkait dengan mangrove dan vegetasi. Disisi lain, hasil ini juga memberikan dalam pengembangan teori pengelolaan sumber daya alam pesisir. Penelitian tentang alih fungsi lahan pesisir dan potensi perubahan tutupan lahan memberikan wawasan baru tentang bagaimana ekosistem pesisir dapat dikelola secara berkelanjutan.

4. Kesimpulan

Hasil analisis perubahan tutupan lahan di Desa Lalembu, Kecamatan Sawa, Kabupaten Konawe Utara tahun 2008 sampai dengan tahun 2022 menunjukkan adanya fluktuasi yang cukup signifikan pada beberapa jenis komoditas lahan, sedangkan yang lainnya tetap stabil. Secara umum luas lahan tambak menunjukkan perubahan yang relatif kecil, dengan sedikit penurunan yang mencerminkan pengelolaan yang konsisten. Lahan terbuka mengalami fluktuasi yang cukup signifikan, dengan penurunan pada tahun 2017 yang dapat mengindikasikan adanya perubahan penggunaan lahan atau alih fungsi lahan. Permukiman mengalami peningkatan yang stabil, yang mengindikasikan adanya pertumbuhan penduduk dan urbanisasi di wilayah pesisir.

Sementara itu, vegetasi dan hutan mangrove menunjukkan perubahan yang lebih stabil, meskipun terjadi sedikit penurunan luas mangrove. Penurunan kecil hutan mangrove ini, meskipun tidak signifikan, tetap menjadi perhatian karena mangrove memiliki peran vital dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan tutupan lahan di Desa Lalembu dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain aktivitas manusia seperti alih fungsi lahan untuk pemukiman dan pertanian, serta faktor alam seperti abrasi dan erosi. Oleh karena itu, pengelolaan dan konservasi kawasan pesisir, khususnya mangrove, sangat penting untuk menjamin keberlanjutan ekosistem pesisir dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk peningkatan pengawasan dan kebijakan yang mendukung pengelolaan berbasis konservasi dan ekowisata di kawasan pesisir Desa Lalembu.

Berdasarkan hasil analisis, penelitian merekomendasikan beberapa hal. Pertama, secara praktis, hasil penelitian ini dapat memberikan informasi yang berguna bagi otoritas dan pembuat kebijakan dalam merancang kebijakan pengelolaan lahan pesisir yang lebih efektif, dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang memengaruhi perubahan tutupan lahan. Kedua, penurunan luas mangrove yang dipantau dalam penelitian ini dapat mendorong kebijakan yang

lebih berfokus pada konservasi dan pemulihan hutan mangrove. Hal ini penting karena mangrove memiliki banyak fungsi vital seperti melindungi pantai dari abrasi, mendukung keanekaragaman hayati, dan sebagai penyangga perubahan iklim. Ketiga, berdasarkan temuan terkait pengembangan permukiman dan ruang terbuka, penelitian ini juga dapat memberikan arahan bagi pengembangan wisata berbasis ekowisata, khususnya bagi wilayah pesisir yang memiliki potensi alam yang masih utuh, seperti di Desa Lalembu. Dengan pendekatan yang ramah lingkungan, ekowisata dapat menjadi alternatif yang menguntungkan tanpa merusak ekosistem.

5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih diucapkan kepada Kepala Desa Lalembu yang telah memberikan izin pelaksanaan penelitian di wilayahnya. Tak lupa peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ketua Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Lakidende yang telah memfasilitas pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Alam, M.I.F., Nuarsa, I.W., & Puspita, N.L.P.R. (2020). Uji Akurasi Beberapa Indeks Vegetasi dalam Mengestimasi Kerapatan Hutan Mangrove dengan Citra Sentinel-2A di Taman Nasional Bali Barat. *JMRT: Journal of Marine Research And Technology*, 3(2), 59-67.
- Boni, Y., Afiat, N., Suyuti, N., Jumaidin, L.O., Melati, M., Amalia, R.R., Saranani, F., Hamid, A., Tobigo, H., & Hasddin, H. (2024). Preserving Coastal and Marine Resources: The Existence of Local Wisdom among the Bajau Tribe. *Journal of Global Innovations in Agricultural Sciences*, 12(3), 663–671. <https://doi.org/10.22194/JGIAS/24.1336>
- Hasddin, Muthalib, A.A., Nggi, E., & Putera, A. (2022) Metode Analisis Perencanaan dan Pembangunan (Paradigma Penelitian, Data Kuantitatif-Kualitatif, Analisis kependudukan dan sosial, dan analisis ekonomi wilayah). Bandung: Media Sains Indonesia. https://scholar.google.com/scholar_lookup?author=Hasddin+Muthalib+A.A.+Nggi+E.+and+Putera+A.&journal=Metode+Analisis+Perencanaan+%26+Pembangunan+%28Paradigma+Penelitian%2C+Data+Kuantitatif+Kualitatif%2C+Analisis+Kependudukan+dan+Sosial%2C+%26+Analisis+Ekonomi+Wilayah%29&publication_year=2022
- Hasddin, H. (2019). Analisis Vegetasi Riparian Sungai Wanggu Pada DAS Wanggu Kota Kendari Dengan Pendekatan Spasial. *Akrab Juara: Jurnal Ilmu-ilmu Sosial*, 4(4), 178-190. https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=DTbnEmkAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&sortby=pubdate&citation_for_view=DTbnEmkAAAAJ:9yKSN-GCB0IC
- Jannah, F.N., Budiman C., & Permatasari, O.S.I. (2024). Penggunaan Citra Digital dalam Pengembangan Metode Uji Cepat Vigor Benih Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) melalui Pemunculan Radikula. *Buletin Agrohorti*, 12(2), 227-235. <https://doi.org/10.29244/agrob.v12i2.56658>
- Kristianto, A.D.O., Mangkurat, R.S.B., Suci Alisafira, S., Hutahean, A.A., & Manafi, M.R. (2023). Kerangka Acuan Blue Economics Dalam Pemanfaatan Konservasi Terumbu Karang di Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu: Review. *Science, Technology and Management Journal*, 3(2), 75-78. <http://dx.doi.org/10.26623/jtphp.v13i1.1845>
- Otto, M., Mukaddas, J., Hasddin., & Jasman. (2024). Dinamika dan Faktor Penyebab Perubahan Tutupan Lahan dengan Citra satelit Landsat TM/ETM di Kecamatan Kendari Barat, Kota Kendari. *SCEJ (Shell Civil Engineering Journal)*, 9(1), 35-45, <https://doi.org/10.35326/scej.v9i1.6171>
- Purnobasuki, H. (2011). Ancaman Terhadap Hutan Mangrove di Indonesia dan Langkah Strategis Pencegahannya. *Buletin PSL, Universitas Surabaya*, 25, 3-6. <https://www.researchgate.net/publication/236955343>
- Rahmadi, M.T., Yuniastuti, E., Suciani, A., Harefa, M.S., Persada, A.Y., & Tuhono, E. (2023). Threats to Mangrove Ecosystems and Their Impact on Coastal Biodiversity: A Study on Mangrove Management in Langsa City. *Indonesian Journal of Earth Sciences*, 3(2), 1-14. <http://dx.doi.org/10.52562/injoes.2023.627>
- Saidah, S., Harudu, L., Kasmiati, S., & Surdin. (2024). Deskripsi Kerusakan Ekosistem Hutan Mangrove. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, 9(1), 11-23.

- Sopandi, A., Dewi, W.R., Nurjanah, A., Rohman, M.F., Ilham, R., Sugandi, D., & Ridwana, R. (2020). Analisis Bentuk Lahan Pangandaran Berbasis Citra Satelit Landsat 8 OLI. *Jurnal Georaflesia*, 5(1), 49-57. <https://doi.org/10.32663/georaf.v5i1.1082>
- Tan, T.J.A., & Siregar, L.H. (2021). Peranan Ekosistem Hutan Mangrove Pada Mitigasi Bencana Bagi Masyarakat Pesisir Panta. *Prosiding Mitigasi Bencana, Universitas Dharmawangsa, November 2021*, pp. 27-35.
- Wulandari, C., Hapsari, N.T.K., Putranto, D.W., & Syahid, T.U. (2023). Potensi Ekosistem Mangrove untuk Mewujudkan Kawasan Pesisir Berkelanjutan di Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. *Jurnal Parikesit: Jurnal Pengabdian, Riset, Kreativitas, Inovasi, dan Teknologi Tepat Guna*, 1(2), 81-92. <http://doi.org/10.22146/parikesit.v1i2.9562>.