
Identifikasi spesies mangrove menggunakan perangkat *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) di Kawasan Konservasi Mangrove Lantebung

Identification of mangrove species using Unmanned Aerial Vehicle (UAV) devices in Lantebung Mangrove Conservation Area

Musdalifah¹, Fathuddin^{1*}, Hartati Tamti¹, Rahmat Januar Noor^{1,2}, Muhammad Rizal B³

¹Program studi Ilmu Kelautan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa

²Program studi Akuakultur, Universitas Sulawesi Barat

³Badan Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan

*Penulis Korespondensi: fatah_fish@gmail.com

Diterima Tanggal 21 Juli 2023, Disetujui Tanggal 05 Januari 2024

DOI: <https://doi.org/10.51978/japp.v24i1.663>

Abstrak

Ekosistem mangrove berperan penting menjaga kestabilan ekologi wilayah pesisir. Selain fungsi ekologi, ekosistem mangrove juga berkontribusi terhadap kegiatan ekonomi utamanya bagi masyarakat nelayan. Kawasan Konservasi Mangrove Lantebung merupakan satu-satunya lokasi green belt di pesisir Kota Makassar sehingga pembaharuan informasi terkait kondisi mangrove di kawasan perlu senantiasa dipantau. Keberadaan teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) atau lebih dikenal drone memudahkan kegiatan pemantauan kondisi lingkungan suatu kawasan dari udara. Penelitian yang dilakukan bertujuan mengidentifikasi spesies mangrove beserta luasannya masing-masing yang terdapat di Kawasan Konservasi Mangrove Lantebung. Metode penelitian menggunakan metode deskriptif eksploratif dengan menggunakan teknologi UAV yang digerakkan secara melintang mengikuti pola bentangan mangrove. Berdasarkan citra UAV diperoleh 2 spesies mangrove di Kawasan Konservasi Mangrove Lantebung diantaranya *Rhizophora* sp dan *Avicennia* sp dengan luasan masing-masing *Rhizophora* sp (5,156 Ha), *Avicennia* sp (11,728 Ha) dan total luasan tutupan kanopi mangrove adalah 16,884 Ha.

Kata Kunci: data citra, ekosistem mangrove, UAV

Abstract

*The mangrove ecosystem plays an important role in maintaining the ecological stability of coastal areas. In addition to ecological functions, mangrove ecosystems also contribute to economic activities primarily for fishing communities. The Lantebung Mangrove Conservation Area is the only green belt location on the coast of Makassar City, so information updates regarding the condition of mangroves in the area need to be constantly monitored. The existence of Unmanned Aerial Vehicle (UAV) technology or better known as drones makes it easy to monitor environmental conditions of an area from the air. The research conducted aims to identify mangrove species and their respective areas in the Lantebung Mangrove Conservation Area. The research method uses a descriptive exploratory method using UAV technology that is driven transversely following the pattern of the mangrove stretch. Based on the UAV image, 2 mangrove species were obtained in the Lantebung Mangrove Conservation Area including *Rhizophora* sp and *Avicennia* sp with the respective area of *Rhizophora* sp. (5,156 Ha), *Avicennia* sp. (11,728 Ha) and the total area of mangrove canopy cover was 16,884 Ha.*

Keywords: *spasial data, mangrove ecosystem, UAV*

PENDAHULUAN

Pada tahun 2001 luas mangrove di pesisir Kota Makassar sekitar 50,30 ha, namun pada tahun 2015 telah meluas menjadi

58,53 ha atau sekitar 16% (Bando *et al.*, 2017). Meningkatnya luasan mangrove tersebut merupakan hasil kolaborasi berbagai pihak untuk melindungi dan menanam

mangrove khususnya di kawasan pesisir utara Kota Makassar yang merupakan daerah pesisir yang masih ditumbuhi mangrove (Rini *et al.*, 2018).

Ekosistem mangrove merupakan tolak ukur kesehatan dan kelangsungan hidup ekosistem pesisir lainnya (Noor *et al.*, 2021). Oleh karena itu, sangat penting untuk mengevaluasi inisiatif pemantauan ekosistem mangrove secara teratur, cepat, dan menyeluruh (Sewiko *et al.*, 2022).

Identifikasi spesies mangrove merupakan topik utama dalam manajemen dan konservasi ekosistem pesisir. Keberagaman spesies mangrove berpengaruh terhadap entitas-entitas yang terkait dalam ekosistemnya (Ariawan *et al.*, 2021). Indeks nilai penting (INP), indeks kesehatan mangrove, dan valuasi ekonomi ekosistem mangrove semuanya dapat ditentukan melalui identifikasi spesies mangrove (Sewiko *et al.*, 2022).

Pengamatan lapangan secara manual biasanya digunakan untuk mengidentifikasi spesies mangrove namun menjadi kurang efektif bila memperhitungkan luas lingkungan mangrove, mengingat sumber daya yang terbatas (Sewiko *et al.*, 2022). Perkembangan teknologi penginderaan jauh baik software maupun hardware memungkinkan proses identifikasi dan estimasi luasan mangrove dapat dilakukan lebih efektif dan efisien. Salah satu teknologi yang berkembang yaitu penggunaan pesawat nirawak *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) atau drone.

UAV menjadi teknologi yang memungkinkan setiap orang dapat melakukan proses akuisisi data dengan cepat, mudah dan juga dapat dilakukan kapan saja sesuai kebutuhan (Mardiyadi & Febi, 2021). Penggunaan UAV mendukung teknik memetakan dengan pendekatan citra atau fotogrametri. Fotogrametri memanfaatkan perangkat UAV dapat membantu efektivitas dan presisi pekerjaan karena tangkapan yang baik dapat berupa gambar atau film (Prayogo *et al.*, 2020) serta menghasilkan pemodelan tiga dimensi yang tepat (Dewi, 2020).

Penelitian dengan menggunakan perangkat *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) telah banyak dilakukan dan berkembang.

Prayogo *et al.*, (2020) menyelidiki penggunaan *quadcopter Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dalam kerangka *Ground Control Point* (GCP) untuk pemetaan fotogrametri digital. Bayan (2019) meneliti Pemetaan mangrove dengan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) di kawasan mangrove Bagek Kembar Sekotong, Lombok, Nusa Tenggara Barat. Sewiko *et al.*, (2022) melakukan identifikasi spesies mangrove menggunakan sistem pesawat udara kecil tanpa awak dikawasan ekosistem mangrove Sedari, Kabupaten Karawang, Jawa Barat.

Tujuan penelitian yang dilakukan yaitu untuk mengidentifikasi spesies mangrove sejati, luasan mangrove berdasarkan spesiesnya, dan estimasi total luasan tutupan kanopi mangrove yang terdapat di Kawasan Konservasi Mangrove Lantebung.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

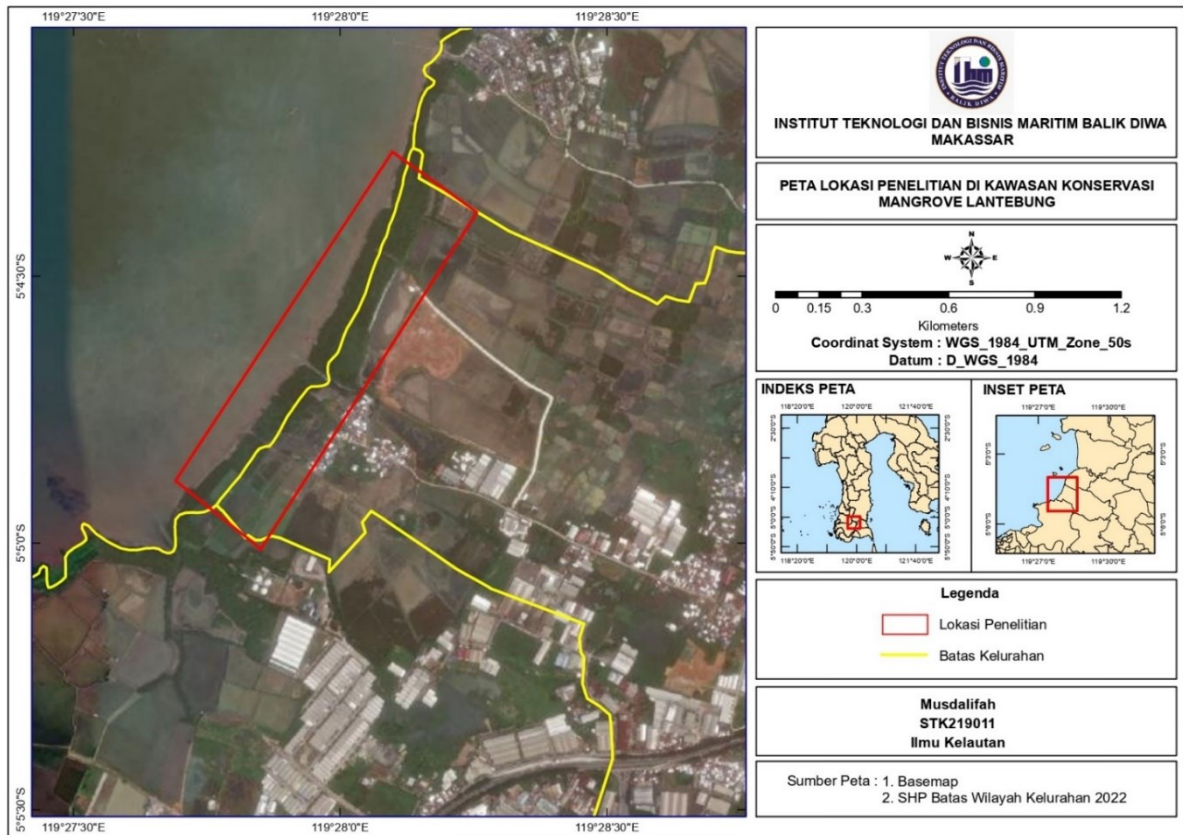
Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2023 di Kawasan Konservasi Mangrove Lantebung, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar. Penentuan lokasi mengacu pada eksistensi ekosistem mangrove pada kawasan tersebut.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan yaitu terpal *Home Point* sebagai landasan untuk mengalasi pesawat udara tanpa awak saat *Take Off* ataupun *Landing*. Perangkat UAV atau drone merk *DJI Mavic 2 Pro* (Gambar 2) yang digunakan untuk memotret dan menghasilkan foto udara pada lokasi pengamatan.

Metode Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan pengoperasian perangkat *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dengan bantuan *Software DJI GO* yang merupakan aplikasi bawaan merk *DJI Mavic 2 Pro* dan *Software Drone Deploy*. Aplikasi *DJI Go* bertujuan untuk mengatur kalibrasi kompas, mengatur jarak dan tinggi maksimum serta memastikan *Home Point* telah terkunci dengan baik dan sempurna.



Gambar 1. Lokasi penelitian di Kawasan Konservasi Mangrove Lantebung

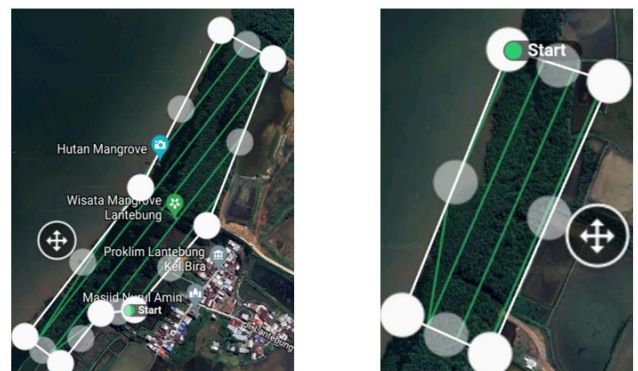
Pada tahap awal dilakukan pengaturan penerbangan otomatis dengan membuat proyek (misi terbang) meliputi pengaturan *Front Overlap*, *Side Overlap*, *Gimal Angel*, dan *Flight Altitude* untuk mengetahui lama pengambilan gambar, luas area, dan jumlah gambar yang dihasilkan (Gambar 3).



Gambar 2. Perangkat UAV DJI Mavic 2 Pro

Pengolahan Data

Pengolahan data pada foto udara yang dihasilkan dilakukan menggunakan teknik fotogrametri untuk menghasilkan data ortofoto yang kemudian di interpretasi secara visual pada *ArcMap* 10.8. Ortofoto merupakan sebuah foto udara atau gabungan beberapa foto udara yang telah dikoreksi secara geometris.



Gambar 3. Pengaturan misi terbang

Setelah proses pengambilan gambar maka dilakukan pengolahan data melalui

proses digitasi. Proses digitasi meliputi pengaturan nilai *hue* sehingga diperoleh rona khas yang merepresentasikan daun atau tajuk mangrove sehingga proses identifikasi genus mangrove dapat dilakukan. Tahap selanjutnya yaitu menghitung luasan setiap genus mangrove dan luas total areal mangrove. Pada tahap akhir dilakukan pengaturan tata letak (*layouting*) peta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Melalui rangkaian proses akuisisi dan pengolahan data foto udara dengan teknik fotogrametri, diperoleh ortofoto Kawasan Konservasi Mangrove Lantebung (Gambar 4). Jumlah gambar yang dihasilkan dari pengoperasian perangkat *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) adalah sebanyak 257 gambar, Jumlah *tie points* atau titik ikat yang diperoleh adalah sebanyak 56.110 *points*. Titik ikat adalah titik-titik pixel dari sejumlah foto yang saling bertampalan (*overlap*) yang memungkinkan perangkat lunak mengidentifikasi dan mengikat dua atau lebih foto menjadi satu (*merged*). *Ground resolution* yang diperoleh adalah sebesar 9,06 cm / pix. Artinya, setiap pixel dari citra foto udara yang dihasilkan mewakili 9.06 cm area yang sesungguhnya.



Gambar 4. Hasil ortofoto

Berdasarkan hasil interpretasi visual yang dilanjutkan dengan proses digitasi *On Screen* pada tutupan kanopi mangrove menggunakan data *Orthophoto* hasil fotogrametri diperoleh dua genus mangrove yang terdapat di Kawasan Konservasi Mangrove Lantebung. Untuk konfirmasi ketepatan identifikasi maka dilakukan pula analisis nilai Hue pada 10 titik sampel setiap genus mangrove.

Berdasarkan data rentang nilai Hue untuk genus mangrove *Avicennia* yaitu antara 68° - 73° (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan penelitian yang sebelumnya tentang Penggunaan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) untuk pemetaan mangrove bahwa rentang nilai Hue untuk genus mangrove dinyatakan dalam skala 50° - 100° . Rentang nilai Hue untuk genus *Avicennia* yaitu antara 50° - 73° sedangkan untuk genus *Rhizophora* yaitu antara 74° - 100° (Bayyan, 2019). Berdasarkan data diperoleh hasil rentang nilai Hue untuk genus mangrove *Rhizophora* yaitu antara 84° - 100° (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya tentang kondisi habitus *Rhizophora* sp. berdasarkan nilai Hue daun, yaitu nilai Hue diperoleh untuk genus *Rhizophora* sp. antara 80° - 105° pada sampel kanopi daun *Rhizophora* sp (Purwati *et al.*, 2015).

Hasil identifikasi nilai Hue mengonfirmasi bahwa pada Kawasan Konservasi Mangrove Lantebung diperoleh dua genus yaitu *Rhizophora* sp dan *Avicennia* sp. Sebaran tumbuh kedua genus yang ditemukan cukup bervariasi (Gambar 5).

Mangrove dari genus *Avicennia* sp. yang lebih menyukai habitat terlindung teridentifikasi pula berada di bibir pantai. Aktivitas penanaman *Rhizophora* sp. yang dilakukan oleh masyarakat menunjukkan sebaran yang tidak seragam dan terdapat beberapa titik mangrove dari genus *Rhizophora* sp yang berada pada bagian terlindung padahal *Rhizophora* sp. lebih menyukai area bibir pantai (Noor *et al.*, 2012). Adanya gerakan arus akibat pasang surut perairan di sekitar lokasi mangrove menyebabkan bunga dari setiap mangrove dapat menyebar sehingga sebaran genus mangrove cukup variatif.

Tabel 1. Nilai *Hue* kanopi mangrove genus *Avicennia* sp

No	Koordinat		Nilai Hue Mangrove (°C)
	Latitude	Longitude	
1	-5.080545	119.463713	73
2	-5.079959	119.464472	69
3	-5.078164	119.465772	73
4	-5.079073	119.466316	72
5	-5.077267	119.466136	69
6	-5.076201	119.467100	71
7	-5.073047	119.468280	68
8	-5.072906	119.469256	70
9	-5.077310	119.467201	73
10	-5.075363	119.466951	68

Tabel 2. Nilai *Hue* kanopi mangrove genus *Rhizophora* sp.

No	Koordinat		Nilai Hue Mangrove (°C)
	Latitude	Longitude	
1	-5.0810674	119.4629569	90
2	-5.079193	119.464227	93
3	-5.078587	119.464877	100
4	-5.077847	119.465480	93
5	-5.076803	119.466136	96
6	-5.076925	119.466421	84
7	-5.074770	119.467163	97
8	-5.071062	119.469005	94
9	-5.071363	119.469009	85
10	-5.076209	119.467468	86



(a)

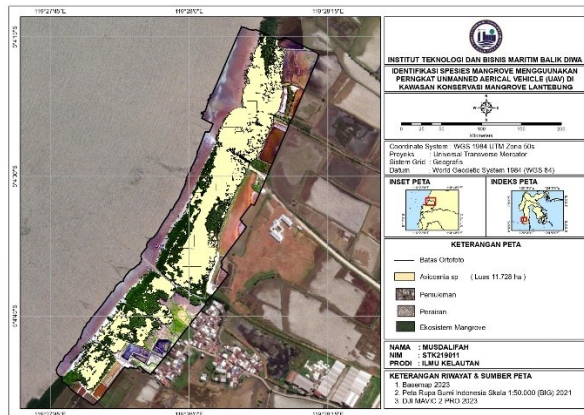


(b)

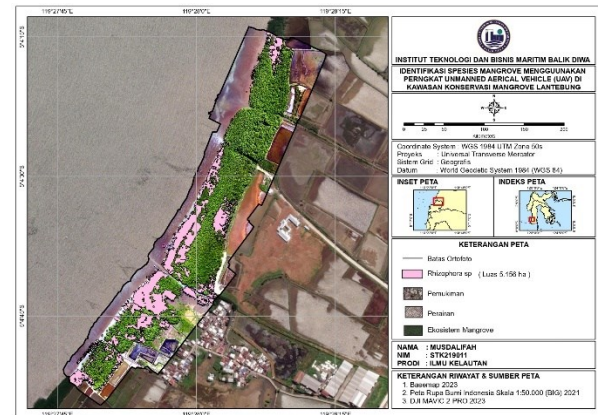
Gambar 5. Hasil digitasi mangrove spesies *Rhizophora* sp. (a) dan spesies *Avicennia* sp (b).

Digitasi *On Screen* dilakukan selain bertujuan untuk mengetahui sebaran jenis mangrove berdasarkan tutupan kanopinya, juga di gunakan untuk menghitung luasan mangrove berdasarkan spesies yang telah diidentifikasi secara visual sehingga dari proses tersebut dapat diperoleh luasan mangrove

berdasarkan jenisnya. Mengacu pada hasil digitasi maka dilakukan pengaturan tata letak peta dan diperoleh luasan untuk spesies *Avicennia* sp yaitu 11,728 Ha, sedangkan untuk spesies *Rhizophora* sp. yaitu 5,156 Ha (Gambar 6).



(a)



(b)

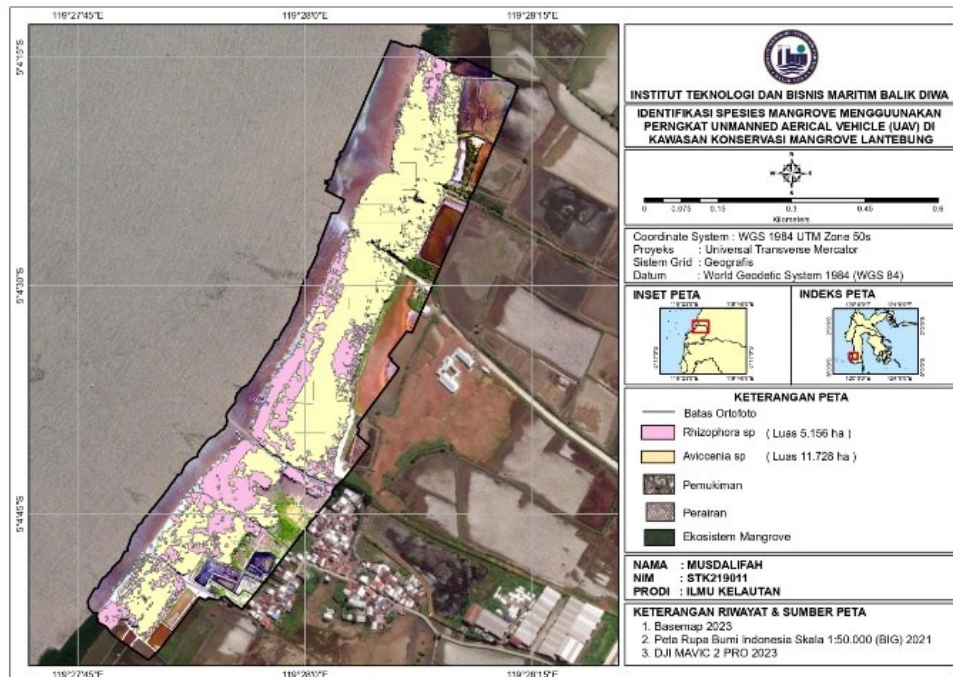
Gambar 6. Layouting peta dan hasil perhitungna luasan *Rhizopora* sp. (a) dan *Avicennia* sp. (b)

Total luasan tutupan kanopi mangrove berdasarkan data *Ortophoto* hasil fotogrametri setelah melalui proses pengolahan data Kawasan Konservasi Mangrove lantebung yaitu 16,884 ha (Gambar 7). Berdasarkan total luasan tersebut maka diketahui bahwa 69,5% mangrove di Kawasan Konservasi Mangrove Lantebung berasal dari genus *Avicennia* sp. sedangkan sisanya 30,5% ialah *Rhizophora* sp.

Hasil yang diperoleh mengonfirmasi temuan sebelumnya bahwa pada daerah Lantebung didominasi oleh genus *Avicennia* sp. tepatnya *Avicennia marina* serta terdapat pula *Rhizophora mucronata* (Faizal et al., 2023). Penelitian lain juga mengungkapkan temuan serupa bahwa spesies dominan pada kawasan mangrove di Lantebung dan Untia

ialah *Avicennia marina* yang ditandai dengan interval ukuran diameter pohon yang besar (Sari et al., 2023).

Hasil *ground check* mengonfirmasi bahwa hanya terdapat dua genus mangrove di lokasi penelitian yaitu *Avicennia* sp. dan *Rhizophora* sp. Spesies dari genus *Avicennia* sp. yang ditemukan yaitu *Avicennia marina* sedangkan spesies dari genus *Rhizophora* sp. yaitu *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata*. Dominasi genus *Avicennia* sp. memungkinkan ekosistem mangrove untuk meminimalisir dampak perubahan iklim sebab genus *Avicennia* sp. lebih toleran terhadap perubahan kenaikan muka air laut (Sari et al., 2023).



Gambar 7. Layouting peta total luasan mangrove

KESIMPULAN

Hasil interpretasi visual pada data *orthophoto* hasil fotogrametri menggunakan perangkat *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dan validasi menggunakan nilai *Hue* serta *groundcheck* diperoleh dua kelompok genus mangrove pada Kawasan Konservasi Mangrove Lantebung berdasarkan tutupan kanopinya yaitu *Rhizophora* sp dengan luas 5,156 Ha dan *Avicennia* sp dengan luas 11,728 Ha sehingga total luasan mangrove berdasarkan tutupan kanopi mangrove pada Kawasan Konservasi Mangrove Lantebung yaitu 16,884 Ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, I., Rosalia, A. A., Arifin, W. A., Anzani, L., & Minsaris, L. A. (2021). Identifikasi spesies mangrove menggunakan algoritme random forest. *Jurnal Kemaritiman*, 2(6), 1-10.
- Noudettu osoitteesta <https://ejournal.upi.edu/index.php/kemaritiman/article/view/33920>
- Bando, A., Marsoedi, Susilo, A., & Tamsil, A. (2017). The strategy of mangrove forest management due to mitigation in North Coastal Area of Makassar. *Resources and Environment*, 7(2), 31-39. doi:<https://10.5923/j.re.20170702.01>
- Bayyan, M. (2019). *Penggunaan unmanned aerial vehicle (UAV) untuk pemetaan mangrove Bagek Kembar, Sekotong, Lombok, NTB*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Dewi, N. (2020). Photogrammetry dalam perancangan, pemetaan, dan pemodelan kawasan desa wisata. *Jurnal Arsitektur Terracotta*, 2(1), 24-33. doi:<https://doi.org/10.26760/terracotta.v2i1.4292>
- Faizal, A., Mutainnah, N., Amran, M. A., Saru, A., Amri, K., & Nessa, M. N. (2023). Penerapan transformasi NDVI pada citra Sentinel 2A untuk pemetaan kondisi mangrove di Kota Makassar. *Akuatikisile*, 7(1), 59-66. doi:<https://doi.org/10.29239/j.akuatikisile.7.1.59-66>

- Mardiyadi, Z., & Febi, E. (2021). *Modul Pelatihan Pemetaan Menggunakan Drone*. Jakarta: Indonesia Mapping Community.
- Noor, R. J., Lapong, I. M., & Kabangnga, A. (2021). Pemanfaatan ekosistem mangrove berbasis SDGs di Desa Sanjai Kabupaten Sinjai. *Nobel Community Services Journal*, 1(1), 31-36. Noudettu osoitteesta <https://ejournal.nobel.ac.id/index.php/ncsj/article/view/2164>
- Noor, Y., Khazali, M., & Suryadiputra, I. (2012). *Panduan pengelolaan mangrove di Indonesia*. Jakarta: Wetlands International Indonesian Programme.
- Prayogo, I., Manoppo, F., & Lefrandt, L. (2020). Pemanfaatan Teknologi Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Quadcopter Dalam Pemetaan Digital (Fotogrametri) Menggunakan Kerangka Ground Control Point (GCP). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 10(1), 6.
- Purwati, R., Dyah, T., & Anggraeni, A. (2015). Keragaman karakter morfologi plasma nutfah wijen (*Sesamum indicum* L.). *Buletin Tanaman Tembakau, Serat, Minyak Industri*, 7(2), 69-78.
- Rini, R., Setyobudiandi, I., & Kamal, M. (2018). Kajian kesesuaian daya dukung dan aktivitas ekowisata di kawasan mangrove lantebung Kota Makassar. *Jurnal Pariwisata*, 5(1), 1-10.
- Sari, K., Budimawan & Selamat, M. B. (2023). Sustainability study of mangrove area management in the North Coastal of Makassar City (Case study : Lantebung and Untia). *GIESED* (ss. 1-13). Makassar: IOP Conf. Ser. : Earth Environ. doi:<https://10.1088/1755-1315/1134/1/012050>
- Sewiko, R., Sagala, H., Yulandhita, & Pattirane, C. (2022). Identifikasi Spesies Mangrove dengan Menggunakan Sistem Pesawat Udara Kecil Tanpa Awak di Kawasan Ekosistem Mangrove Sedari, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. *Nekton*, 2(2), 42-53. doi:<https://10.47767/nekton.v2i2.397>