

Analisis Tingkat Keberhasilan Penanaman Anakan Mangrove Di Kelurahan Klawalu Kota Sorong

Analysis Of The Success Rate Of Planting Mangrove Saplings In Klawalu Sub-District, Sorong City

Yesaya O. A Wonatorey¹, Maya Pattiwael^{1*}, dan Amatus Turot¹

¹Program Studi Kehutanan Fakultas Ilmu Pertanian dan Lingkungan Universitas Victory Sorong

e-mail : yesayawonatorey568@gmail.com ; mayapattiwael@gmail.com ; turotamatus81@gmail.com

Abstrak

Kerusakan hutan mangrove yang terjadi di berbagai daerah masih membutuhkan penanganan yang serius, baik oleh pemerintah daerah maupun masyarakat sekitar. Kegiatan rehabilitasi dapat menjadi pilihan untuk memulihkan ekosistem mangrove. Upaya rehabilitasi mangrove telah dilakukan di Kota Sorong Provinsi Papua Barat Daya pada areal seluas 48 hektar. Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan penanaman dan kondisi kesehatan anakan mangrove di Kelurahan Klawalu Kota Sorong. Penelitian ini menggunakan anakan mangrove yang ditanam pada bulan oktober 2023 sebagai bahan penelitian dengan menggunakan metode transek. Jumlah sampel yang digunakan adalah 360 anakan yang dibagi pada 10 jalur penelitian. Analisis data dilakukan dengan rumus *survival rate* dan persentase kesehatan tanaman. Hasil dari penelitian ini adalah presentase tanaman hidup secara keseluruhan pada lokasi 3 mencapai 79,72% dan termaksud kategori baik. Sementara itu untuk kesehatan tanaman yang paling tertinggi adalah 94,44% dan terendah 70,73 % dengan persentase kesehatan tanaman secara keseluruhan untuk lokasi 3 sebesar 81,18%.

Kata kunci : tingkat keberhasilan, mangrove, rehabilitasi

Abstract

The damage to mangrove forest that occurs in various regions still requires serious handling, both by local governments and surrounding communities. Rehabilitation activities can be an option to restore the mangrove ecosystem. Mangrove rehabilitation efforts have been carried out in Sorong City, Southwest Papua Province in an area of 48 hectares. The purpose of carrying out this research is to determine the level of success of planting and the health condition of mangrove saplings in Klawalu Village, Sorong City. This research uses mangrove saplings planted in October 2023 as research material using the transect method. The number of samples used was 360 seedlings divided into 10 research lines. Data analysis was carried out using the formula for survival rate and percentage of plant health. The result of this research are that the overall percentage of lives plants at location 3 reached 79.72% and is in the good category. Meanwhile, the highest plant health was 94.44% and the lowest was 70.73% with the overall plant health percentage for location 3 being 81.18%.

Key Word : success rate, mangrove, rehabilitation

PENDAHULUAN

Sumberdaya alam seperti hutan mangrove, walaupun dapat dipulihkan pendaayagunaannya, namun tetap membutuhkan penanganan yang tepat agar terhindar dari kerusakan sekaligus menjaga kelestariannya untuk saat ini dan masa yang akan datang (Sulistyowati, 2009 dalam Widiyanti 2018). Dari segi ekologi, hutan mangrove dapat berfungsi dalam mengatasi perubahan iklim (Prakoso, 2023). Selain itu, mangrove juga dapat dijadikan lokasi ekowisata (Senoaji dan Hidayat, 2016 dalam Kusmana dan Rifana, 2023), sekaligus berfungsi sebagai tempat penelitian bagi mahasiswa maupun peneliti lainnya.

Keberadaan hutan mangrove tidak terlepas dari kerusakan yang terjadi. Tiga hal yang dapat menyebabkan kerusakan mangrove yaitu pencemaran, alihfungsi kawasan hutan mangrove dan kegiatan penebangan secara berlebihan (Saparinto, 2005 dalam Farhaby dan Anwar, 2021). Berdasarkan hal-hal itulah maka kerusakan hutan mangrove yang terjadi di berbagai daerah masih membutuhkan penanganan yang serius, baik oleh pemerintah daerah maupun masyarakat sekitar. Kegiatan rehabilitasi dapat menjadi pilihan untuk memulihkan ekosistem mangrove. Menurut Djamaluddin (2017), beberapa hal penting yang diperlukan untuk mencapai keberhasilan rehabilitasi mangrove diantaranya cara menanam mangrove, pengetahuan tentang kondisi fisik lahan, karakteristik setiap jenis mangrove dan kondisi habitat tempat tumbuhnya. Nanlohy, Maruapey dan Malaum (2017) menyebutkan karakteristik habitat hutan mangrove diantaranya berupa genangan air yang terjadi secara berkala.

Upaya rehabilitasi mangrove telah dilakukan di Kota Sorong yang termasuk dalam wilayah administratif Provinsi Papua Barat Daya. Pada tahun 2023 (sekitar bulan oktober), penanaman dilakukan pada areal seluas 48 hektar yang berlokasi di Kelurahan Klawalu dengan melibatkan masyarakat yang tergabung dalam Kelompok Tani Hutan (KTH) Klawalu. Sebelumnya, pada tahun 2021 juga pernah dilakukan penanaman mangrove seluas 50 ha yang merupakan program dari Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM) sekaligus pembuatan keramba atau tambak kepiting untuk meningkatkan perekonomian atau pendapatan masyarakat dengan penjualan kepiting, sehingga diharapkan aktivitas masyarakat dalam pengambilan batu karang dapat dihentikan (Inang dan Mikhael, 2021).

Setiap upaya penanaman untuk rehabilitasi yang dilakukan diharapkan dapat berhasil 100%. namun, tidak menutup kemungkinan terjadinya kegagalan berupa kematian anakan mangrove yang ditanam. Hal ini juga disampaikan Djamaluddin (2017) bahwa tidak sedikit program rehabilitasi mangrove di Indonesia yang mengalami kegagalan. Salah satu faktor karena adanya pandangan mudahnya melakukan kegiatan tersebut. Menurut Irwanto (2015) dan Angga (2023), kegagalan penanaman mangrove dapat disebabkan oleh hama dan penyakit, penanaman jenis pada zonasi yang tidak tepat, besarnya arus dan sebagainya. Penanaman anakan mangrove yang dilakukan tahun 2023 di Kelurahan Klawalu yang merupakan bagian dari upaya rehabilitasi juga diharapkan dapat berhasil 100%. Hal ini tentu harus didukung juga dengan pemantauan atau monitoring sesuai waktu yang ditetapkan. Krisifu dan Pattiwael (2024), menyebutkan

bahwa untuk menjamin kelestarian dan terjaganya ekosistem mangrove maka upaya pengelolaan dan pemantauan harus terus dilakukan Berdasarkan penjelasan di atas maka penulis merasa perlu melakukan penelitian tentang tingkat keberhasilan penanaman anakan mangrove di Kelurahan Klawalu Kota Sorong.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dari bulan Juni sampai Agustus 2024 di Kelurahan Klawalu Kota Sorong. Area rehabilitasi mangrove tahun 2023 sebenarnya dilakukan pada 5 lokasi, namun dalam penelitian ini, pengambilan data dilakukan tepatnya pada lokasi ke 3 area penanaman mangrove tahun 2023.

Dalam menentukan sampel luas areal penelitian maka digunakan Intensitas sampling (IS) 10% dari 5,032 ha sehingga diperoleh 0,5032 ha atau 5032 m². Dengan luas sampel areal penelitian tersebut maka diperoleh 10 buah transek dengan luas setiap transek 500 m² (5 m x 100 m). Penentuan jumlah sampel anakan mangrove menggunakan rumus Slovin (dalam Kusmana dan Rifana, 2023) dengan tingkat *error* 10% atau 0,1 maka diperoleh sampel sebanyak 353 anakan mangrove. Untuk kepentingan pembagian jumlah sampel yang sama pada setiap transek maka sampel dibuat menjadi 360 anakan, sehingga setiap transek terdapat 36 anakan mangrove.

Pengumpulan data menggunakan metode transek yang dibuat dari batas area penanaman dekat garis pantai sampai ke batas area penanaman ke arah laut. Area pengambilan data ini dibuat tegak lurus garis pantai ke laut. Data yang dikumpulkan berupa jumlah anakan yang hidup, mati dan kondisi kesehatan bibit.

Dalam penelitian ini pengukuran keberhasilan penanaman atau *Survival Rate* (ST) dihitung menggunakan rumus:

$$Survival Rate = \frac{JTH}{JTT} \times 100\%$$

Keterangan :

JTH : Jumlah tanaman yang hidup

JTT : Jumlah tanaman yang ditanam

Selanjutnya persentase yang didapat akan dibandingkan dengan kategori persentase hidup tanaman menurut Sinduswarno (1981) dalam Ginting, Nugroho dan Susilawati (2021) yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Persentase Hidup Tanaman.

Kategori	Persentase
Sangat baik	91-100 %
Baik	76-90 %
Sedang	55-75 %
Kurang/tidak berhasil	<55 %

Sumber : Ginting, Nugroho dan Susilawati, 2021

Persentase kesehatan tanaman (K) dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K = \frac{\text{Jumlah Tanaman Sehat}}{\text{Jumlah Tanaman Hidup}} \times 100\%$$

Sementara itu, kesehatan bibit di lapangan dapat ditentukan berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.70/Menhut-11/2008 tentang kondisi pertumbuhan tanaman, yang dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Kriteria kesehatan tanaman dari Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P. 70/ Menhut-11/2008 tentang kondisi pertumbuhan tanaman

Kriteria	Ciri-ciri kondisi tanaman
Sehat	Tumbuh segar dan memiliki batang yang lurus
Kurang sehat	Daun terlihat berwarna kuning, warna daun tidak normal serta memiliki batang yang bengkok
Merana	Tumbuh tidak normal dan terserang hama maupun penyakit
Mati	Tanaman tidak lagi memiliki daun dan batangnya sudah mengering

Sumber : Kusmana dan Rifana, 2023

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Tumbuh Anakan Mangrove

Bibit yang ditanam di lapangan akan memiliki peluang keberhasilan yang tinggi jika ditanam dengan pada waktu yang tepat dan cara yang benar (Wibisono, 2006). Menurut Angga (2023), penanaman bibit mangrove pada lingkungan yang baru akan mengalami masa adaptasi pada tiga bulan pertama setelah penanaman dan pada bulan keempat bibit tersebut dapat dikatakan telah melewati fase kritis dan akan bertumbuh dengan baik.

Penanaman dilakukan pada 2 jenis tanaman yaitu *Rhizophora Apiculata* dan *Rhizophora Mucronata*. Hasil penelitian yang dilakukan pada 360 anakan mangrove, dapat dilihat pada persentase tumbuh tanaman mangrove yang ditanam (Tabel 3).

Tabel 3. Persentase Tumbuh Mangrove pada 10 Jalur Pengamatan

Jalur	Jumlah sampel per jalur	Hidup	Mati	Persentase Hidup
1	36	30	6	83,33%
2	36	25	11	69,44%
3	36	28	8	77,78%
4	36	32	4	88,89%
5	36	26	10	72,22%
6	36	36	0	100%
7	36	35	1	97,22%

8	36	24	12	66,67%
9	36	24	12	66,67%
10	36	27	9	75,00%
Total	360	287	73	79,72%

(Sumber : Data primer, 2024)

Berdasarkan tabel diatas, persentase tanaman yang hidup tertinggi yaitu pada jalur 6 dengan persentase 100%, jalur 7 dengan persentase 97,22%, jalur 4 dengan presentasi 88,89%, jalur 1 dengan persentase 83,33%, jalur 3 dengan persentase 77,78%, jalur 10 dengan persentase 75,00%, dan jalur 5 dengan persentase 72,22. Sedangkan 3 jalur lainnya memiliki persentase di bawah 70%. Secara keseluruhan untuk sepuluh jalur pengamatan yang ada di lokasi 3 memiliki rata-rata tanaman yang hidup sebesar 79,72%. Menurut Farhaby, Muhammad, dan Anwar (2021), persentase tingkat hidup pohon yang baik yaitu sekitar 70-80%. Sementara itu, Permenhut No. P.70/Menhut-II/2008 menyatakan rehabilitasi mangrove dinilai berhasil jika memiliki persentase pertumbuhan lebih dari 70 % (>70 %), namun jika kurang dari 70% (<70%) maka dinilai kurang berhasil. Berdasarkan data penelitian dan kedua pernyataan di atas, disimpulkan bahwa persentase tumbuh tanaman mangrove pada lokasi 3 termasuk kategori baik dan dapat dikatakan berhasil dengan persentase tersebut.



Gambar 1. Anakan Mangrove pada Lokasi Penelitian
(Sumber : data primer, 2024)

Tingginya persentase tumbuh atau hidup anakan mangrove di lokasi penelitian dapat terjadi karena bibit yang digunakan berasal dari hasil persemaian. Demikian halnya yang disampaikan oleh Abubakar, dkk (2021) bahwa kelangsungan hidup bibit mangrove yang ditanam akan lebih tinggi jika melalui proses persemaian. Kitamura et al. (1997) dalam Hakim (2014) juga mengatakan bahwa penanaman mangrove secara langsung dengan buah ke areal penanaman memiliki tingkat keberhasilan rendah yaitu sekitar 20-30%, sedangkan jika melalui persemaian dan pembibitan maka keberhasilannya dapat mencapai 60-80%.

Persentase tumbuh atau hidup anakan mangrove di lokasi penelitian dikatakan lebih baik jika dibandingkan dengan beberapa penelitian lain yang memiliki hasil persentase hidup tanaman yang rendah. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Makaruku dan Aliman (2019), presentase tumbuh *Rhizophora mucronata* dinilai kurang berhasil karena persentasenya $< 70\%$. Begitu pula hasil penelitian dari Kusmana dan Rifana (2023) yang menyatakan bahwa tingkat keberhasilan pada dua lokasi penelitiannya tergolong rendah yaitu dibawah 70 % (Stasiun I memiliki persentase 27,19 % dan di Stasiun II dengan persentase 13%), sehingga belum bisa dikatakan berhasil.

Kusmana dan Rifana (2023) menyatakan bahwa kecilnya persentase hidup mangrove di lokasi penelitian mereka disebabkan oleh tingginya salinitas dan pH air yang asam. Abubakar, dkk (2021) menyebutkan penanaman di salah satu lokasi penelitian disebabkan karena tidak adanya pelatihan dan pendampingan sebelum kegiatan dilakukan, serta hal-hal yang berkaitan dengan proses persemaian juga tidak dilakukan.

Sementara itu, di lokasi penelitian sendiri, beberapa anakan mangrove yang mati diduga disebabkan oleh kurangnya kepedulian masyarakat, yang untuk memenuhi kebutuhan hidupnya melakukan pengambilan batu karang yang berlebihan pada lokasi yang sudah ditanami mangrove, pengangkutan anakan mangrove ke lokasi penanaman yang kurang baik menyebabkan mangrove saling menumpuk sehingga kemungkinan banyak yang rusak, serta besarnya atau kuatnya ombak yang juga menyebabkan anakan mangrove yang baru ditanam hanyut terbawa arus air, bahkan ada anakan mangrove yang patah.



Gambar 2. Bekas Galian Batu Karang pada Lokasi Penanaman Mangrove
(Sumber : data primer, 2024)

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa persentase tumbuh tanaman sehat yang paling tertinggi yaitu pada jalur 6 sebesar 94,44% dan terendah di jalur 8 yaitu 70,83%. Tabel 4 juga menunjukkan bahwa tidak semua jumlah tanaman yang hidup masuk dalam kategori sehat.

Berdasarkan kriteria kesehatan tanaman dari Permenhut Nomor 70 tahun 2008, disebutkan bahwa tanaman yang sehat memiliki ciri tumbuh segar dan berbatang lurus. Total tanaman yang sehat di lokasi penelitian adalah 233 dari 287 anakan yang hidup. Secara keseluruhan persentase kesehatan tanaman untuk lokasi penelitian sebesar 81,18%.

Tabel 4. Persentase Kesehatan Tanaman

Jalur	Hidup	Sehat	Persentase
1	30	24	80,00%
2	25	19	76,00%
3	28	24	85,71%
4	32	26	81,25%
5	26	19	73,08%
6	36	34	94,44%
7	35	30	85,71%
8	24	17	70,83%
9	24	18	75,00%
10	27	22	81,48%
Total	287	233	81,18%

(Sumber : Analisis data primer, 2024)

Persentase kondisi kesehatan bibit akan berbeda untuk tiap lokasi penelitian. Kusmana dan Rifana (2023) dalam penelitiannya menyebutkan bibit yang ditemukan dalam kondisi sehat pada stasiun I hanya 10% dan stasiun II sebesar 9%. Berdasarkan hasil penelitian dan perbandingan dengan beberapa penelitian lainnya maka dapat dikatakan bahwa banyak faktor yang dapat menyebabkan rendahnya persentase hidup tanaman mangrove maupun kondisi kesehatannya, baik dari lingkungan tempat penanaman mangrove itu sendiri maupun karena faktor teknis berupa pelaksanaan tahapan kegiatan rehabilitasi mangrove. Dengan demikian, agar penanaman ini memberikan hasil yang baik dan bibit mangrove yang ditanam tidak sia-sia, maka dibutuhkan kegiatan seperti pemantauan, pemeliharaan lanjutan serta penyulaman tanaman yang mati.

Selain itu, masyarakat perlu terus diberikan pemahaman untuk tetap menjaga ekosistem hutan mangrove agar ke depannya mereka dapat terus merasakan manfaat dari mangrove. Seperti yang disampaikan Waryono (2002) dalam Pattiwael dan Metanfanuan (2023), bahwa penyelamatan lingkungan hidup dan hutan serta kelestariannya ke depan dapat dilakukan dengan memberikan pengetahuan atau pemahaman tentangnya. Sehubungan dengan dijadikannya hutan mangrove Klawalu sebagai kawasan wisata, maka pengelolaan kawasan ini perlu terus dilakukan agar vegetasi yang menjadi salah satu daya tarik wisata ini dapat tetap terjaga (Naa, Wanggai dan Siburian, 2020).

PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 360 anakan mangrove yang dijadikan sampel, ditemukan sebanyak 287 anakan yang hidup sehingga menghasilkan persentase tanaman hidup sebesar 79,72% dan termasuk kategori baik. Sementara itu, untuk penilaian kesehatan anakan mangrove ditemukan sebanyak 233 anakan yang sehat dengan persentase 81,18%.

Kematian beberapa anakan mangrove diduga disebabkan oleh kurangnya kepedulian masyarakat, yang untuk memenuhi kebutuhan hidupnya melakukan pengambilan batu karang yang berlebihan pada lokasi yang sudah ditanami mangrove, pengangkutan anakan mangrove ke lokasi penanaman yang kurang baik menyebabkan mangrove saling menumpuk sehingga kemungkinan banyak yang rusak, serta besarnya atau kuatnya ombak yang juga menyebabkan anakan mangrove yang baru ditanam hanyut terbawa arus air, bahkan ada anakan mangrove yang patah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, S. dan Rina. (2016). *Kondisi dan Evaluasi Lahan Rehabilitasi Mangrove Di Desa Guraping Kecamatan Oba Utara Kota Tidore Kepulauan*. Tidore: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Khairun.
- Abubakar, S. R. (2021). Pertumbuhan dan Tingkat Keberhasilan Kegiatan Rehabilitasi Mangrove di Pulau Moti Kecamatan Moti Kota Ternate. *Jurnal Agribisnis Perikanan (AGRIKAN)*, 14(2), 350-359. Retrieved from <https://jurnal.umm.ac.id/index.php/agrikan/article/view/800>
- Angga, B. R. (2023, November 17). *Faktor-faktor Penyebab Kegagalan Program Rehabilitasi Mangrove Di Indonesia*. Retrieved from [mangrovemagz.com: https://mangrovemagz.com/2023/11/17/faktor-faktor-penyebab-kegagalan-program-rehabilitasi-mangrove-di-indonesia/](https://mangrovemagz.com/2023/11/17/faktor-faktor-penyebab-kegagalan-program-rehabilitasi-mangrove-di-indonesia/)
- Djamaluddin, R. (2017). *Teknik Rehabilitasi Lahan Mangrove*. Manado: Laboratorium Geomorfologi Pantai dan Hidro-Oseanografi, FPIK Unsrat.
- Farhaby, A. M. (2018). Tingkat Keberhasilan Penanaman Mangrove Pada Lahan Bekas Tambang Timah Di Desa Rebo Kabupaten Bangka Sebagai Bentuk Pemanfaatan Lahan Dalam wilayah Hutan Mangrove Di Pesisir Timur Pulau Bangka. *Jurnal Bioma*, 23(2), 143-148. Retrieved from <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/bioma/article/view/43820>
- Ginting, A. N. (2021). Evaluasi Pertumbuhan dan Kesehatan Tanaman Toleran Pada Lahan Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai (DAS) Desa Tiwingan Lama Kabupaten Banjar. *Jurnal Sylva Scientiae*, 4(3), 392-402. Retrieved from <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/jss/article/view/3738>.
- Hakim, L. (2014). *Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Brugueira gymnorrhiza, Kandelia candel dan Rhizophora apiculata*. Palembang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Retrieved from

https://repository.unsri.ac.id/69856/1/RAMA_46201_08091064017_%2000015076506_0029056401_01_front_ref.pdf

- Inang, S. H. (2021, Oktober 5). *Rehabilitasi Mangrove di Sorong Bantu Perekonomian Warga*. Retrieved from [kompas.com: https://regional.kompas.com/read/2021/10/05/13082471/rehabilitasi-mangrove-di-sorong-bantu-perekonomian-warga?page=all](https://regional.kompas.com/read/2021/10/05/13082471/rehabilitasi-mangrove-di-sorong-bantu-perekonomian-warga?page=all)
- Krisifu, J. E. (2024). Peran Pemerintah Daerah Dalam Upaya Pengembangan Kawasan Objek Wisata Hutan Mangrove Kelurahan Klawalu Kota Sorong. *Jurnal Agribis*, 17(1), 2254-2265. Retrieved from <https://jurnal.umb.ac.id/index.php/agribis/article/view/5938>.
- Kusmana, C. d. (2023). Evaluasi pertumbuhan Anakan Mangrove Hasil Restorasi di Suaka Margasatwa Pulau Rambut, Kepulauan Seribu. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 14(2), 119-125. Retrieved from <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jsilvik/article/view/50333>
- Makaruku, A. d. (2019). Analisis Tingkat Keberhasilan Rehabilitasi Mangrove Di Desa Piru Kecamatan Seram Barat Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 19(2), 1-17. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/340002840_ANALISIS_TINGKAT_KEBERHASILAN_REHABILITASI_MANGROVE_DI_DESA_PIRU_KECAMATAN_SERAM_BARAT_KABUPATEN_SERAM_BAGIAN_BARAT
- Naa, L. W. (2020). Potensi Ekowisata Hutan Mangrove Klawalu Kota Sorong Papua Barat. *Jurnal Median*, 12(2), 57-64. Retrieved from <https://ejournal.um-sorong.ac.id/index.php/median/article/view/924/pdf>
- Nanlohy, L. H. (2017). Komposisi Jenis dan Zonasi Mangrove di Kampung Gisim Kabupaten Sorong. *Jurnal Median*, 9(1), 25-35. Retrieved from <https://ejournal.um-sorong.ac.id/index.php/median/article/view/289/137>.
- Pattiwael, M. d. (2023). Persepsi Siswa-Siswi Terhadap Keberadaan Hutan Di Kota Sorong Provinsi Papua Barat Daya. *Jurnal Agribis*, 16(2), 2224-2234. Retrieved from <https://jurnal.umb.ac.id/index.php/agribis/article/view/5528>
- Prakoso, D. A. (2023, Maret 1). *Perspektif : Pentingnya Restorasi di Tengah Laju Kerusakan Mangrove*. Retrieved from Yayasan Konservasi Alam Nusantara: <https://www.ykan.or.id/id/publikasi/artikel/perspektif/restorasi-kerusakan-mangrove/>
- Ramadhan, M. H. (2023). Identifikasi Kerusakan Pohon Di Kawasan Agrowisata Tahura Sultan Adam, Provinsi Kalimantan Selatan Menggunakan Metode Forest Health Monitoring. *Jurnal Hutan Tropis*, 11(2), 178-188. Retrieved from <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/jht/article/view/16767>
- Widiyanti, S. E. (2018). Penentuan Kesesuaian Lahan Konservasi Hutan Mangrove di Desa Gotowasi Kecamatan Maba Selatan Maluku Utara. *Journal of Fisheries and Marine Research (JFMR)*, 2(3), 215-224. Retrieved from <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=829629&val=1060>

5&title=PENENTUAN%20KESESUAIAN%20LAHAN%20KONSERVASI%20HUTAN%20MANGROVE%20DI%20DESA%20GOTOWASI%20KECAMATAN%20MABA%20SELATAN%20MALUKU%20UTARA