

## Potensi Regenerasi Alami Semai Mangrove di Pesisir Kampung Dafi Kabupaten Biak Numfor, Papua

*(Potential of Natural Regeneration Mangrove Seedling on The Coast of Davi Village Biak Numfor Regency, Papua)*

Jemmy Manan<sup>1</sup>, Abraham W. Manumpil<sup>1</sup>, Pilipus Y. Asaribab<sup>1</sup>, Dandi Saleky<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Papua, Manokwari, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Musamus Merauke, Indonesia

\* Corresponding Author: [dandi@unmus.ac.id](mailto:dandi@unmus.ac.id)

### Abstract

Mangrove ecosystem is an important ecosystem in coastal areas which is a habitat for various types of organisms. The existence of mangrove ecosystems in nature is strongly influenced by the availability of mangrove seedlings and seedlings because they are closely related to the secondary succession process in natural habitats. This research was conducted to analyze the potential for regeneration of mangrove seedlings in the coastal area of Dafi Village, Biak Numfor Regency, Papua. Data collection on the potential for regeneration of mangrove seedlings was carried out using the belt transect method. Analysis of species composition and structure of mangrove vegetation at the seedling level used analysis of species density, relative density, species frequency, relative frequency, and importance value index. A total of seven mangrove species were found in the coastal area of Dafi Village, Biak Numfor Regency, consisting of *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera cylindrica*, *Ceriops Tagal*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora Stylosa*, and *Lumnitzera racemoza*. The highest species density and relative density values were found in *Bruguiera gymnorrhiza* and *Cerops tagal*, while the lowest was *Rhizophora mucronata* and *Lumnitzera racemoza*. The highest value of species frequency and relative frequency was *Bruguiera gymnorrhiza*, while the lowest was *Rhizophora mucronata*. The highest Importance Value Index (INP) of mangrove seedlings was found in *Ceriops tagal* and *Bruguiera gymnorrhiza*, while *Rhizophora mucronata* had the lowest INP compared to other species.

Keywords: Mangrove Ecosystem; Mangrove Regeneration; Important Value Index

### Abstrak

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem penting di wilayah pesisir yang menjadi habitat bagi berbagai jenis organisme. Keberadaan ekosistem mangrove di alam sangat dipengaruhi oleh ketersediaan anakan dan semai mangrove, karena sangat berkaitan erat dengan proses suksesi sekunder pada habitat alami. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menganalisis potensi regenerasi semai mangrove di Pesisir Kampung Dafi Kabupaten Biak Numfor Papua. Pengumpulan data potensi regenerasi semai mangrove dilakukan dengan menggunakan metode belt transek. Analisis komposisi jenis dan struktur vegetasi mangrove tingkat semai menggunakan analisis kerapatan jenis, kerapatan relatif, frekuensi jenis, frekuensi relatif, dan indeks nilai penting. Total tujuh jenis mangrove ditemukan di Pesisir Kampung Dafi Kabupaten Biak Numfor yang terdiri atas jenis *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera cylindrica*, *Ceriops Tagal*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora Stylosa*, dan *Lumnitzera racemoza*. Nilai kerapatan jenis dan kerapatan relatif tertinggi ditemukan pada jenis *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Cerops tagal*, sedangkan terendah adalah jenis *Rhizophora mucronata* dan *Lumnitzera racemoza*. Nilai frekuensi jenis dan frekuensi relatif tertinggi adalah jenis *Bruguiera gymnorrhiza* sedangkan yang terendah adalah jenis *Rhizophora mucronata*. Indeks Nilai Penting (INP) semai mangrove tertinggi ditemukan pada jenis *Ceriops tagal* dan *Bruguiera gymnorrhiza* sedangkan jenis *Rhizophora mucronata* memiliki INP terendah dibanding jenis lainnya.

Kata kunci: Ekosistem Mangrove; Regenerasi Mangrove; Indeks Nilai Penting

## PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove termasuk ekosistem penting di wilayah pesisir (Baksir et al., 2018) yang menjadi habitat bagi berbagai organisme laut (Saleky and Merly, 2021; Syahrial et al., 2018) dengan tingkat produktifitas yang tinggi (Dharmawan and Widyastuti, 2017). Selain bagi organisme, ekosistem mangrove juga memberikan manfaat penting bagi manusia (Carugati et al., 2018).

Ekosistem mangrove berperan penting baik secara ekonomi dan juga ekologis (Syahrial et al., 2020), namun seiring berjalannya waktu ekosistem tersebut mengalami tekanan akibat dari aktifitas manusia seperti tekanan antropogenik (Carugati et al., 2018), alih fungsi lahan dan juga industrialisasi di kawasan pesisir (Sianturi and Saleky, 2020; Syahrial et al., 2020). Berkurangnya luasan ekosistem juga berpengaruh terhadap kondisi ekosistem di alam. (Castellanos-Pérez et al., 2020)

Keberlangsungan ekosistem mangrove sangat bergantung pada ketersediaan semai mangrove di alam, hal itu berhubungan dengan regenerasi dan rehabilitasi yang sangat bermanfaat bagi habitat mangrove (Desrita et al., 2019). Potensi regenerasi semai dapat berhubungan erat dengan peluang suksesi sekunder dan ketersediaan ekosistem mangrove pada habitat alami (Mukhlisi and Gunawan, 2016).

Berbagai penelitian regenerasi mangrove telah banyak dilakukan di berbagai wilayah misalnya pada kawasan perminyakan di Propinsi Riau (Syahrial et al., 2017), Taman Nasional Kutai (Mukhlisi and Gunawan, 2016) dan Pulau Tunda Serang Banten (Syahrial et al., 2020) tetapi penelitian mengenai regenerasi semai alami di daerah Biak Numfor khususnya Pesisir Kampung Dafi belum pernah dilakukan sebelumnya.

Data dan informasi ilmiah yang berhubungan dengan potensi semai alami mangrove dapat bermanfaat dalam upaya mempertahankan fungsi ekosistem hutan mangrove melalui pengelolaan terarah yang melibatkan semua unsur yang

berkepentingan di daerah tersebut. Untuk mendukung upaya pengelolaannya, maka diperlukan data mengenai jenis, struktur vegetasi mangrove dan data ekologis lainnya di sekitar perairan Pantai Kampung Dafi Numfor Bruyardori.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2020 - April 2020 di kawasan ekosistem mangrove Kampung Dafi Distrik Bruyardori Kabupaten Biak Numfor, Propinsi Papua (Gambar 1).

### Prosedur Penelitian

Pengumpulan data potensi regenerasi semai mangrove dilakukan dengan menggunakan metode *belt* transek (kombinasi jalur dengan garis berpetak) (Onrizal, 2005). Daerah observasi meliputi keseluruhan kawasan hutan mangrove dengan tujuan untuk melihat secara umum keadaan dan komposisi tegakan hutan mangrove serta yang berpengaruh terhadap pertumbuhan mangrove.

### Penentuan Lokasi

Penentuan transek pengamatan didasarkan atas keterwakilan zonasi mangrove. Pada penelitian ini terdapat 3 dan dalam setiap transek terdapat terdapat 5 petak (plot) pengambilan sampel. Pemilihan lokasi transek didasarkan atas pertimbangan di lapangan (Bengen, 2001).

### Pengukuran, Pengambilan Data dan Analisis Data

Pada setiap stasiun pengamatan, ditetapkan transek-transek garis dari arah darat ke arah laut (tegak lurus garis pantai sepanjang zonasi hutan mangrove yang terjadi) di daerah intertidal dengan panjang jalur 100 m yang bisa dari beberapa jalur, tergantung kondisi di lapangan. Serta jarak antara setiap transek sebesar 100 m dan jarak antar setiap plot pengamatan 10 m.

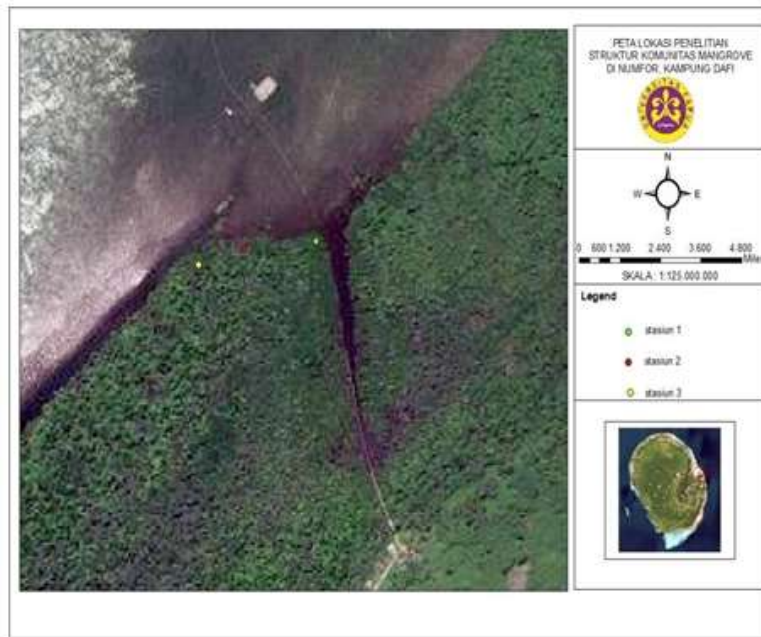
Pengambilan data vegetasi mangrove dilakukan dengan menggunakan metode *belt* transek (kombinasi jalur dengan garis berpetak). Petak pengamatan berbentuk jalur dengan panjang antar transek 100 meter dan lebar 10 meter. Dalam setiap unit petak pengamatan, jalur dibagi-bagi

kedalam petak-petak berukuran 20m x 20m untuk pengumpulan data tingkat pertumbuhan pohon (*tree*), 10m x 10m untuk pengumpulan data tingkat pertumbuhan tiang, 5m x 5m untuk tingkat pertumbuhan pancang (*spaling*) dan 2m x 2m untuk tingkat semai (*seedling*).

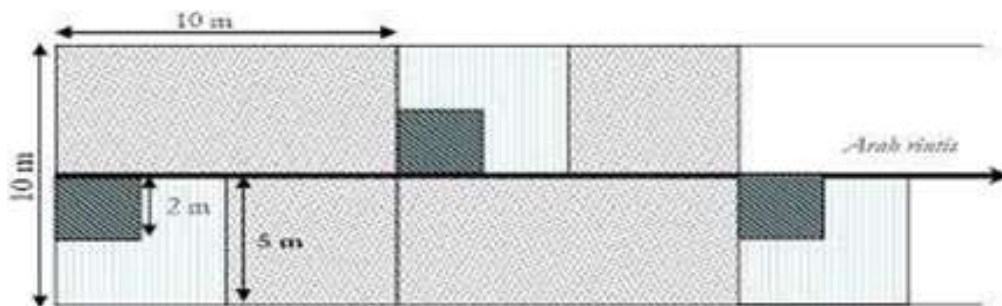
Pada setiap kuadran tersebut, semua tegakan diidentifikasi jenisnya, serta dihitung jumlah masing-masing jenis. Untuk

jenis yang tidak dapat diidentifikasi akan di masukkan kedalam plastik sampel dan kemudian diidentifikasi di laboratorium.

Analisis Komposisi Jenis dan Struktur Vegetasi Mangrove Tingkat Semai menggunakan analisis Kerapatan Jenis, Kerapatan Relatif, Frekuensi Jenis, Frekuensi Relatif, dan Indeks Nilai Penting.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Kampung Dafi Distrik Bruyadori Kabupaten Biak Numfor, Propinsi Papua



Gambar 2. Desain Kombinasi metode jalur dan metode garis berpetak (Onrizal, 2008)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Komposisi dan Kerapatan Jenis**

Papua memiliki Garis pantai yang luas dengan ekosistem mangrove yang melimpah (Dharmawan and Widyastuti, 2017). Berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi jenis secara keseluruhan ditemukan 7 jenis mangrove yaitu,

*Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera cylindrica*, *Ceriops Tagal* *Rhizophora apiculata* *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora Stylosa*, dan *Lumnitzera racemoza*. Hasil penelitian Katiandagho, (2015), menemukan 8 jenis mangrove di Perairan Timur Kabupaten Biak Numfor, sedangkan Dharmawan and Widyastuti,

(2017) menemukan 18 jenis mangrove di Perairan Teluk Wondama, Papua Barat.

Kerapatan jenis tingkat semai (Tabel 1), jenis mangrove yang memiliki kerapatan jenis tertinggi adalah jenis *Ceriops tagal* sebesar 5 (ind/m<sup>2</sup>) yang berada di transek 3. Kerapatan terendah adalah jenis *Rhizophora mucronata* yang berada di transek 2 sebesar (0,01 Ind/m<sup>2</sup>).

Tingginya Kerapatan jenis *C. tagal* dikarenakan pada transek 3 memiliki jenis substrat pasir berlumpur, dimana jenis substrat ini juga menjadi salah satu jenis substrat yang disukai oleh mangrove dari

*C. tagal* karena pada umumnya mangrove dari *C. tagal* dapat tumbuh baik pada tanah berlumpur (Bengen, 2001).

#### Kerapatan Relatif Tingkat Semai

Hasil analisis Kerapatan relatif mangrove di kawasan Kampung Dafi Distrik Bruyadori Kabupaten Biak Numfor (Tabel 2), terlihat bahwa pada tingkat semai Kerapatan relatif yang paling tinggi adalah *B. gymnorriszha* yang terdapat pada transek 2 dan 3, yaitu sebesar 86,62%,-78,95%, sementara Kerapatan relatif yang paling rendah adalah *R. Mucronata* yang terdapat pada transek 2, yaitu 1,92%.

Tabel 1. Kerapatan Jenis Tingkat Semai.

Jenis	Kerapatan Jenis Tingkat Semai (%)		
	T1	T2	T3
<i>Bruguera gymnorrisza</i>	21,05	86,62	78,95
<i>Bruguera cylintrica</i>	0	0	0
<i>Ceriops tagal</i>	21,05	9,61	13,16
<i>Rhizophora apiculate</i>	33,33	3,84	0
<i>Rhizophora mucronata</i>	12,28	1,92	7,89
<i>Rhizophora stylosa</i>	12,28	0	0
<i>Lumnitzera racemoza</i>	0	0	9

Tabel 2. Kerapatan Relatif Tingkat Semai

Jenis	Kerapatan Jenis Tingkat Semai (Ind/m <sup>2</sup> )		
	T1	T2	T3
<i>Bruguera gymnorrisza</i>	0,12	0,44	0,3
<i>Bruguera cylintrica</i>	0	0	0
<i>Ceriops tagal</i>	0,12	0,05	5
<i>Rhizophora apiculate</i>	0,19	0,02	0
<i>Rhizophora mucronata</i>	0,07	0,01	3
<i>Rhizophora stylosa</i>	0,07	0	0
<i>Lumnitzera racemoza</i>	0	0	0

Tingginya nilai Kerapatan relatif *B. gymnorriszha* dikarenakan pada transek 2 dan 3 memiliki jenis substrat pasir berlumpur, dimana jenis substrat ini juga menjadi salah satu jenis substrat yang disukai oleh jenis mangrove tersebut karena pada umumnya mangrove dari jenis ini dapat tumbuh baik pada tanah berlumpur (Bengen, 2001). Nilai kerapatan relatif terendah yaitu jenis *R. Mucronata* pada transek 2. hal itu dikarenakan mangrove jenis ini memiliki jumlah individu yang sangat sedikit pada ketiga transek dilokasi penelitian.

#### Frekuensi Jenis Semai

Frekuensi jenis tertinggi tingkat semai (Tabel 3) berada di transek 2 dengan jenis

*B. gymnorriszha* sebesar (1%), semntara nilai frekuensi jenis terendah adalah jenis mangrove *Ceriops tagal*, *R. mucronata*, dan *R. Stylosa* sebesar (0,2%).

Tingginya nilai frekuensi pada jenis mangrove *Bruguera gymnorriszha* dikarenakan memiliki kehadiran yang banyak pada transek pengamatan tapi juga kondisi lingkungan atau substrat yang sangat cocok untuk mendukung pertumbuhan jenis mangrove tersebut. Sedangkan pada ketiga jenis yang memiliki nilai frekuensi terenda dikarenakan kehadiran pada setiap plot pengamatan pada transek 1 2 dan 3 Sangatlah sedikit hal ini berpengaruh pada nilai frekuensi jenis tersebut.

### Frekuensi Relatif Tingkat Semai

Frekuensi relatif semai mangrove (Tabel 4) yang telah dilakukan di Kampung Dafi, Distrik Bruyadori dapat menjelaskan bahwa nilai frekuensi relatif tertinggi adalah jenis mangrove *B. gymnorriszha* (62,5%), sementara nilai frekuensi relatif terendah adalah jenis *R. apiculata* (7,69%).

Jenis *B. gymnorriszha* memiliki nilai tertinggi karena jenis ini ditemukan di setiap plot pengamatan pada setiap transek pengamatan. Substrat di lokasi pengambilan data tersebut menjadi faktor pendukung bagi jenis *B. Gymnorriszha* dalam penelitian ini selain itu pH perairan juga menjadi salah satu faktor pendukung bagi pertumbuhan jenis mangrove tersebut di kawasan Kampung Dafi. mengatakan bahwa pH menjadi faktor tambahan berkembangnya suatu mangrove, karena sebagian besar biota akuatik sensitif

terhadap perubahan pH dan menyukai pH sekitar 7-8 (Efendie, 1997).

### Indeks Nilai Penting Tingkat Semai

Hasil analisis Indeks nilai penting dikampung Dafi (Tabel 5). Nilai INP Jenis *B. gymnorriszha* sebesar 147,12%, sementara nilai INP terendah berada pada transek 2 yaitu jenis *Rhizophora apiculata* sebesar 14,42%.

Nilai INP pada jenis mangrove yang paling dominan menandakan bahwa jenis tersebut mampu bersaing dan beradaptasi pada lingkungan sekitar (Parmadi et al., 2016; Romadhon, 2008). Perbedaan yang terjadi di setiap transek penelitian tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi suatu jenis mangrove terhadap lingkungannya, tetapi juga oleh kondisi lingkungan maupun jumlah tegakan.

Tabel 3. Frekuensi Jenis Tingkat Semai

Jenis	Frekuensi Jenis Tingkat Semai (Ind/m <sup>2</sup> )		
	T1	T2	T3
<i>Bruguera gymnorriszha</i>	0,6	1	0,8
<i>Bruguera cylintrica</i>	0	0	0
<i>Ceriops tagal</i>	0,6	0,2	0,6
<i>Rhizophora apiculata</i>	0,8	0,2	0
<i>Rhizophora mucronata</i>	0,2	0,2	0,2
<i>Rhizophora stylosa</i>	0,4	0	0
<i>Lumnitzera racemoza</i>	0	0	9

Tabel 4. Frekuensi Relatif Tingkat Semai

Jenis	Frekuensi Relatif Tingkat Semai (%)		
	T1	T2	T3
<i>Bruguera gymnorriszha</i>	23,07	62,5	50
<i>Bruguera cylintrica</i>	0	0	0
<i>Ceriops tagal</i>	23,07	12,5	37,5
<i>Rhizophora apiculata</i>	30,76	12,5	0
<i>Rhizophora mucronata</i>	7,69	12,5	12,5
<i>Rhizophora stylosa</i>	15,38	0	0
<i>Lumnitzera racemoza</i>	0	0	0

Tabel 5. Indeks Nilai Penting Tingkat

Jenis	Indek Nilai Penting Tingkat Semai (%)		
	T1	T2	T3
<i>Bruguera gymnorriszha</i>	44,13	147,12	128,95
<i>Bruguera cylintrica</i>	0	0	0
<i>Ceriops tagal</i>	44,13	22,11	50,65
<i>Rhizophora apiculata</i>	64,13	16,34	0
<i>Rhizophora mucronata</i>	19,97	14,42	20,39
<i>Rhizophora stylosa</i>	27,66	0	0
<i>Lumnitzera racemoza</i>	0	0	0

Jenis *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki INP yang tinggi pada tingkat semai, namun berdasarkan kriteria nilai INP jenis mangrove ini masih termasuk dalam kategori sedang yaitu dengan kisaran 101 – 200%. Hal ini menggambarkan bahwa pengaruh suatu jenis dalam komunitas mangrove berbeda dari setiap tingkatan. Menurut Agustini et al., (2016), pengaruh suatu populasi terhadap komunitas dan ekosistem tidak hanya bergantung pada spesies dari organisasi yang terlibat tetapi bergantung juga pada jumlah atau kepadatan populasi

### KESIMPULAN

Tingkat semai nilai kerapatan jenis dan kerapatan relatif yang paling tinggi adalah *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Cerops tagal*. Nilai kerapatan jenis dan kerapatan relatif terendah pada *Rhizophora mucronata* dan *Lumnitzera racemoza*. Nilai frekuensi jenis dan frekuensi relatif tertinggi pada jenis *Bruguiera gymnorrhiza*, nilai frekuensi jenis dan frekuensi relatif terendah adalah jenis *Rhizophora mucronata*. Nilai INP tingkat semai yang paling tinggi adalah *Cerops tagal*, *Bruguiera gymnorrhiza*. Serta Indeks nilai penting terendah berada pada transek 2 yaitu jenis *Rhizophora mucronata*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N.T., Ta'alidin, Z., Purnama, D., 2016. Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Kahyapu Pulau Enggano. J. Enggano 1, 19–31. <https://doi.org/10.31186/jenggano.1.1.19-31>
- Baksir, A., Akbar, N., Tahir, I., Haji, I., Ahmad, M., Kotta, R., 2018. Struktur Komunitas Hutan Mangrove Di Pulau Sibu Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara. J. Enggano 3, 178–196. <https://doi.org/10.31186/jenggano.3.2.178-196>
- Bengen, D.G., 2001. Pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove: pedoman teknis. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor.
- Carugati, L., Gatto, B., Rastelli, E., Lo Martire, M., Coral, C., Greco, S., Danovaro, R., 2018. Impact of mangrove forests degradation on biodiversity and ecosystem functioning. Sci. Rep. 8. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-31683-0>
- Castellanos-Pérez, P. de J., Vázquez-Maldonado, L.E., Ávila, E., Cruz-Barraza, J.A., Canales-Delgadillo, J.C., 2020. Diversity of mangrove root-dwelling sponges in a tropical coastal ecosystem in the southern Gulf of Mexico region. Helgol. Mar. Res. 74. <https://doi.org/10.1186/s10152-020-00545-6>
- Desrita, Lesmana, I., Leidonald, R., Muhtadi, A., 2019. Mangrove seeding technology application for rehabilitation and optimization program of coastal area to be an ecotourism area in Belawan Sicanang. ABDIMAS Talent. 4, 377–385.
- Dharmawan, I.W.E., Widyastuti, A., 2017. Pristine Mangrove Community in Wondama Gulf, West Papua, Indonesia. Mar. Res. Indones. 42, 73–82. <https://doi.org/10.14203/mri.v42i2.175>
- Efendie, I., 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Katiandagho, B., 2015. Analisis struktur dan status ekosistem mangrove di Perairan Timur Kabupaten Biak Numfor. Agrikan J. Agribisnis Perikan. 8, 8. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.8.1.8-12>
- Mukhlisi, Gunawan, W., 2016. Regenerasi Alami Semai Mangrove di Areal Terdegradasi Taman Nasional Kutai. J. Penelit. Kehutan. Wallacea 5, 113–122.
- Onrizal, 2008. PANDUAN PENGENALAN DAN ANALISIS VEGETASI HUTAN MANGROVE. Departemen Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- ONRIZAL, O., 2005. Floristics of mangrove

- tree species in Angke-Kapuk Protected Forest. *Biodiversitas, J. Biol. Divers.* 6, 34–39. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d060107>
- Parmadi, E.H., Dewiyanti, I., Karina, S., 2016. Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove Di Kawasan Kuala Idi , Kabupaten Aceh Timur. *J. Ilm. Mhs. Kelaut. dan Perikan. Unsyiah* 1, 82–95.
- Romadhon, 2008. Kajian Nilai Ekologi Melalui Inventarisasi dan Nilai Indeks Penting ( INP ) Mangrove Terhadap Perlindungan Lingkungan Kepulauan Kangean. *Embriyo* 5, 82–97.
- Saleky, D., Merly, S.L., 2021. Molekuler Filogenetik *Cerithidea anticipata* (Iredale, 1929) (Molluska: Gastropoda). *PLATAX* 9, 9–17.
- Sianturi, R., Saleky, D., 2020. Produksi Serasah Mangrove di Biangkuk , Kabupaten Merauke ( Litterfall Production of Mangrove in Biangkuk , Merauke Regency ) 10, 58–65.
- Syahrial, Larasati, C.E., Saleky, D., Susilo, H., Wahyudi, R., 2018. BIOTA ASOSIASI PADA KAWASAN REBOISASI MANGROVE KEPULAUAN SERIBU. *J. Aceh Aquat. Sci.* 2, 48–62.
- Syahrial, Saleky, D., Samad, A.P.A., Tasabaramo, I.A., 2020. Ekologi Perairan Pulau Tunda Serang Banten:Keadaan Umum Hutan Mangrove. *J. Sumberd. Akuatik Indopasifik* 4, 53–67.
- Syahrial, Sustriani, Y., Susammesin, V.A., Taher, D., Purnamasari, Atikah, N., Lubis, K.M., Ilahi, I., Mulyadi, A., Amin, B., Siregar, S.H., 2017. Regenerasi Alami Semai *Rhizophora apiculata* di Kawasan Industri Perminyakan dan Kawasan Non Industri Provinsi Riau. *Univ. Riau* 2, 208–217.
- Syahrial Syahrial, Saleky Dandi, A.P.A.S., Tasabaramo Ilham Antariksa, 2020. Ekologi Perairan Pulau Tunda Serang Banten: Keadaan Umum Hutan Mangrove. *J. Sumberd. Akuatik Indopasifi* 4, 53–67. <https://doi.org/10.46252/jsai> - fpik - unipa.2020.Vol.4.No.1. 103