

Analisis Tingkat Kelangsungan Hidup Mangrove Untuk Mengukur Keberhasilan Rehabilitasi di Desa Teluk Limau Kabupaten Bangka Barat

Mangrove Survival Rate Analysis to Measure Rehabilitation Success in Teluk Limau Village, West Bangka Regency

Wahyu Alamshah^{1*}, Arthur M Farhaby, dan Sudirman Adibrata

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan FPPB-UBB, Balunijuk

Abstrak

West Bangka Regency is an area located in the Bangka Belitung Islands Province, has unique and potential natural resources, and has a coastal ecosystem, namely mangroves. The condition of mangroves is still damaged due to their utilization and management that pays little attention to sustainability aspects. Mangrove rehabilitation carried out in Teluk Limau Village, West Bangka Regency as the main factor preventing abrasion and increasing the economy of coastal communities by planting along the coastline. The purpose of this study was to determine the survival rate and success rate of mangrove rehabilitation and to determine the environmental parameters that affect the survival rate of mangroves in Teluk Limau Village, West Bangka Regency. This research was conducted in July-September 2022 in the Mangrove Rehabilitation area of Teluk Limau Village, West Bangka Regency. Determination of the station using purposive sampling, while for the sampling technique using the transect method squared with a size of 10 m x 10 m. The results obtained are the survival rate of mangroves (Survival rate) ranging from 11.1 to 79.7%. The highest survival rate occurred at station 1 of 79% and the lowest at station 3 of 11.1%. The results obtained indicate a survival rate in the low category or failure in planting. Plant height growth increased by 0.86-1.79 cm/month and leaf growth increased by 1-2 leaves/month. Parameters that affect the survival rate of mangrove rehabilitation is the sand substrate.

Keywords: Rehabilitation, Mangrove, Teluk Limau Village

PENDAHULUAN

Kabupaten Bangka barat merupakan wilayah yang terletak di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Bangka Belitung mempunyai sumberdaya alam yang khas dan potensial, dan memiliki ekosistem pesisir yaitu mangrove. Hutan mangrove yaitu bentuk ekosistem yang unik dan khas, umumnya terdapat di daerah pasang surut di wilayah pesisir, pantai dan pulau-pulau kecil. Ekosistem mangrove memiliki nilai ekonomis dan ekologis yang tinggi. Mangrove adalah komunitas vegetasi pantai tropis yang khas, tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut, terutama didekat muara, sungai, laguna dan pantai yang terlindung dengan substrat lumpur atau lumpur berpasir (Prihadi *et al.* 2017). Hutan mangrove memainkan peran penting dalam berbagai hal di dalam lanskap pesisir, terutama di mana masyarakat bergantung pada kekayaan sumber daya perairan yang didukung habitat tersebut (Rotich *et al.* 2016).

Kondisi hutan mangrove sampai saat ini masih mengalami kerusakan akibat pemanfaatannya dan pengelolaannya yang kurang memperhatikan aspek kelestarian. Kondisi seperti ini diperberat dengan terjadinya penambangan di laut maupun di darat dan eksploitasi laut yang tak ramah lingkungan. Kerusakan ekosistem mangrove umumnya disebabkan oleh faktor lingkungan fisik dan faktor sosial ekonomi masyarakat (Toknok, *et al.* 2014). Menurut Prayudha, B. (2014) Lokasi penelitian dilakukan di Desa Teluk Limau, Kecamatan Jebus, Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Babel. Daerah tersebut cukup menarik karena selain memiliki ekosistem pesisir, juga merupakan daerah pertambangan timah yang proses penyuciannya dilakukan pada wilayah tersebut. Peningkatan jumlah

penduduk dan pembangunan wilayah pesisir memberikan tekanan yang tinggi dan menimbulkan degradasi pada hutan mangrove itu sendiri (Pramudji *et al.*, 2015). salah satu upaya yang dapat diantisipasi oleh pemerintah setempat yaitu rehabilitasi mangrove. Rehabilitasi mangrove berguna untuk mengembalikan kawasan yang telah rusak atau dieksploitasi mengingat fungsi penting mangrove dalam kawasan pesisir. Adanya kegiatan rehabilitasi akan berdampak langsung pada masyarakat sekitar mangrove. Hal ini dapat diketahui dengan melakukan kajian melalui komunikasi yang efektif pada masyarakat (Farley *et al.*, 2010).

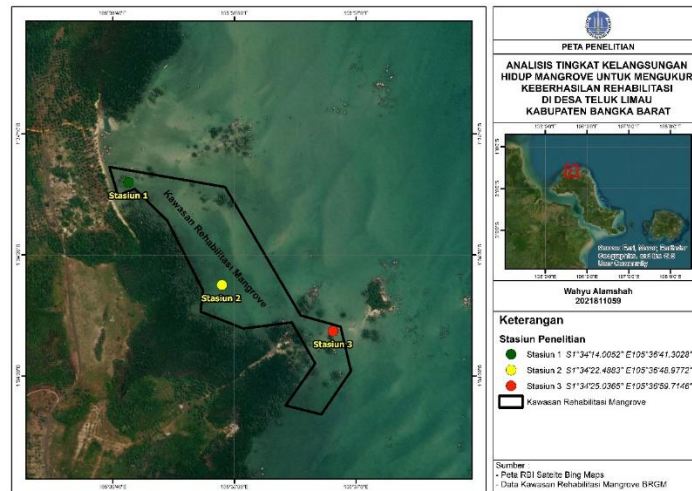
Rehabilitasi mangrove yang dilakukan di Desa Teluk limau Kabupaten Bangka Barat sebagai faktor utama pencegahan dari abrasi serta meningkatkan perekonomian masyarakat pesisir dengan penanaman sepanjang garis pantai. Menurut Arifin *et al.* (2019), Rehabilitasi hutan mangrove yang hanya memanfaatkan satu jenis pohon saja dapat mengubah sistem zonasi alami yang telah berlangsung di ekosistem tersebut. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan memonitoring struktur vegetasi mangrove di kawasan yang telah dilakukan rehabilitasi (Wijaya dan Huda, 2018). Salah satu cara monitoring kegiatan rehabilitasi adalah dengan dapat dilakukan dengan pengambilan data mengenai upaya upaya rehabilitasi ekosistem mangrove yang akan dilakukan di lokasi penelitian meliputi: pihak-pihak yang pernah melakukan kegiatan rehabilitasi, waktu pelaksanaan, pola penanaman dan jenis kegiatan rehabilitasi yang diterapkan, jenis tanaman, jumlah bibit, serta hasil kegiatan rehabilitasi tersebut (Basyuni, 2019). Salah satu komponen yang dapat diamati adalah struktur vegetasi dari kedua tipe ekosistem mangrove tersebut. Secara alami, dua ekosistem mangrove yang memiliki

kondisi lingkungan yang mirip akan memiliki struktur vegetasi mangrove yang tidak jauh berbeda pula (Noor *et al.*, 2012; Alidrus, 2014). Apabila tidak diimbangi dengan kebijakan pengelolaan yang tepat, kerusakan hutan mangrove akan terus terjadi seiring berjalannya waktu yaitu dengan meningkatnya kebutuhan ruang untuk pembangunan sarana dan prasarana ekonomi. Sehingga perlu adanya penelitian untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup mangrove sebagai parameter keberhasilan rehabilitasi di Desa Teluk Limau Kabupaten Bangka Barat. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui tingkat kelangsungan hidup (*Survival rate*) mangrove di Desa Teluk Limau Kabupaten Bangka Barat,

Menganalisis tingkat pertumbuhan hidup (*Growth rate*) mangrove di Desa Teluk Limau Kabupaten Bangka Barat dan Menganalisis parameter lingkungan yang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup mangrove di Desa Teluk Limau Kabupaten Bangka Barat

METODE PENELITIAN

Penelitian ini di laksanakan dalam kurun bulan Juli-September 2022 di kawasan Rehabilitasi Mangrove Desa Teluk limau Kecamatan parittiga Kabupaten Bangka Barat, Lokasi Penelitin dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode Penelitian ini menggunakan metode Plot garis transek kuadrat, Penentuan sampel pohon mangrove diambil dari luasan lahan penanaman dengan membuat plot-plot. Setiap plot berukuran 10 m x 10 m yang dibentangkan dari arah laut ke darat secara vertikal. Pengambilan data dilakukan selama 3 (tiga) bulan pengulangan untuk mengetahui perbandingan tiap bulannya. Teknik pengambilan sampling data menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu penentuan stasiun dengan memilih daerah yang mewakili kawasan berdasarkan lokasi penanaman dan menjadi pertimbangan peneliti.

Analisis Data

Survival rate mengukur tingkat kelangsungan hidup atau prosentase keberhasilan dari mangrove yang telah ditanam. Keberhasilan hidup mangrove diketahui dengan mengukur persentase tumbuh yang dihitung dengan cara membandingkan jumlah tanaman yang ada pada suatu petak ukur dengan jumlah tanaman yang seharusnya ada di dalam petak ukur tersebut (Primavera *et al.*, 2012).

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

Keterangan :

JTH : Jumlah Tanaman yang hidup dalam petak ukur (batang)

JTT : Jumlah Tanaman total dalam petak ukur (batang)

Growth Rate Analisis pertumbuhan mangrove diketahui dengan menghitung tinggi batang dan jumlah daun selanjutnya masing-masing dihitung nilai rata-rata tiap plot, kemudian untuk mendapatkan totalnya. Laju Pertumbuhan Didapatkan dari selisih tinggi akhir pengamatan dan awal pengamatan dibagi lamanya waktu selama pengamatan, dapat dihitung menggunakan rumus (Patimah *et al.*, 2020). Di bawah ini.

$$GR h = \frac{h_0 - h_t}{t}$$

Keterangan :

GR h : Pertumbuhan tinggi mangrove (cm)
 h₀ : Tinggi tanaman awal pengamatan (cm)
 h_t : Tinggi tanaman akhir pengamatan (cm)
 t : Waktu (bulan)

Jumlah daun rata rata per petak ukur dihitung dengan rumus rerata (mean) dari selisih helai daun akhir pengamatan dan awal pengamatan dibagi lamanya waktu selama pengamatan (bulan), dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$GR L = \frac{L_t - L_0}{t}$$

Keterangan :

GR L : Petumbuhan daun mangrove (helai)
 l₀ : Jumlah Daun awal pengamatan (helai)

l_t : Jumlah Daun akhir pengamatan (helai)
 t : Waktu (bulan)

Keberhasilan mangrove pada rehabilitasi yang dilaksanakan akan dinilai keberhasilannya yaitu persentase tumbuh dinyatakan berhasil Sebesar (70%-80%) setelah Kurang Lebih 1-2 tahun penanaman dilakukan dan (60%-70%) setelah 3 tahun penanaman dilakukan (Primavera *et al*, 2012). Hal ini juga diperkuat berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan No.P.70/Menhut-II/2008, yaitu dinyatakan berhasil jika persentase tumbuh $\geq 70\%$, dan dinyatakan kurang berhasil jika persentasenya $< 70\%$.

Analisis Komponen Utama

Analisis komponen utama dilakukan untuk mengetahui keterkaitan antara *survival rate* dan *growth rate* dengan parameter lingkungan seperti suhu, pH, DO, salinitas, arus, dan substrat. Hubungan antara parameter lingkungan dengan kelangsungan hidup mangrove dianalisis dengan pendekatan PCA (Principal Component Analysis) menggunakan Statistica 6. PCA merupakan metode statistik deskriptif yang bertujuan menyajikan informasi maksimum suatu matriks data kedalam bentuk grafik (Bengen, 2000).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Survival Rate Mangrove Di Desa Teluk Limau

Berdasarkan hasil Penelitian *Survival Rate* mangrove yang dilakukan di Desa Teluk Limau Kabupaten Bangka Barat selama pengamatan dari bulan juli– September dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. *Survival Rate* Mangrove

Waktu	Stasiun		
	1	2	3
Juli	83,3	17,5	14,2
Agustus	80,8	16,7	10,0
September	75,0	14,2	9,2
Rata-rata (%)	79,7	16,1	11,1

Growth Rate Mangrove Di Desa Teluk Limau

Berdasarkan hasil Penelitian *Growth Rate* mangrove yang dilakukan di Desa Teluk Limau Kabupaten Bangka Barat yaitu *Rhizophora*. dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Pertumbuhan Tinggi Tanaman

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman

Stasiun	Waktu		
	Juli	Agustus	September
1	60,3	61,4	61,5
2	73,4	73,5	73,6
3	69,2	69,6	70,7

Tabel 3. Pertumbuhan tinggi tanaman (cm/bulan)

Waktu	Stasiun		
	1	2	3
Juli-Agustus	1,1	0,1	0,4
Agustus -September	0,2	0,1	1,1
Rata- Rata Tinggi (Cm/Bulan)	0,6	0,1	0,7

Pertumbuhan Jumlah Daun Mangrove Di Desa Teluk Limau

Tabel 4. Rata-rata jumlah daun

Stasiun	Waktu		
	Juli	Agustus	September
1	5,6	5,8	6,3
2	5,3	5,8	5,9
3	6,4	6,9	7,8

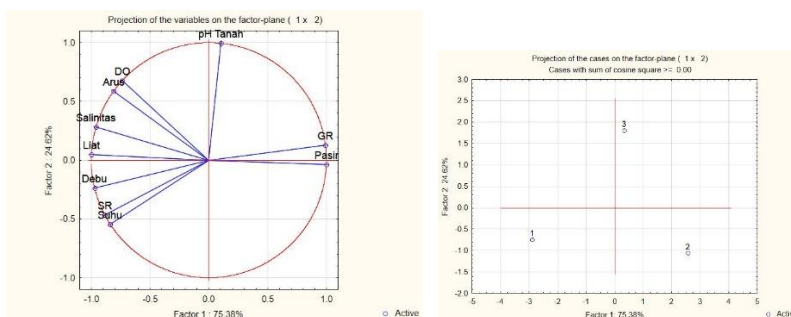
Tabel 5. Pertumbuhan jumlah daun

Waktu	Stasiun		
	1	2	3
Juli - Agustus	0,3	0,4	0,6
Agustus - September	2,0	0,2	0,9
Rata-Rata daun (helai/bulan)	1,2	0,3	0,8

Parameter Lingkungan

Tabel 4. Parameter fisika kimia perairan pantai teluk limau

Stasiun	Suhu	Salinitas	pH	DO	Arus
1	35,7	26,7	7	5,5	0,3
2	33,7	13,7	7	4,8	0,2
3	33,3	22,3	7,1	5,6	0,3



Gambar 2. Hubungan parameter, survival rate, dan growth rate *Rhizophora sp*

Pembahasan

Survival Rate Mangrove

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil *survival rate* mangrove di bulan Juli-september yaitu 11,1-79,7%. Hasil yang diperoleh menunjukkan tingkat keberlangsungan hidup dalam kategori rendah atau mengalami kegagalan dalam penanaman. Keberhasilan rehabilitasi mangrove berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan No.P.70/Menhut-II/2008,yaitu dinyatakan berhasil jika persentase tumbuh $\geq 70\%$, dan dinyatakan kurang berhasil jika persentase tumbuhnya $< 70\%$.Persentase hidup mangrove yang rendah dapat dipengaruhi beberapa faktor dan lainnya seperti tidak adanya pemeliharaan lanjutan, pola penanaman dan vegetasi yang tidak sesuai dengan hidup mangrove tersebut . Menurut Nastiti *et al*, (2015) yang menyatakan species *Rhizophora apiculata* tumbuh di bagian paling belakang yang jauh dari pantai dan hanya kadang-kadang terendam oleh air laut. Dimana lokasi rehabilitasi tersebut yang seharusnya di tanam jenis mangrove memiliki toleransi salinitas yang luas dengan kondisi yang ekstrim seperti jenis mangrove *Avicennia sp* dan *Sonneratia sp*. hal ini sesuai dengan penelitian Nastiti dkk. (2015) *Avicennia marina* tumbuh subur di daerah berlumpur dan sangat toleran terhadap salinitas yang tinggi. Disisi lain juga masih adanya aktivitas tambang laut dan banyak karang mati di daerah rehabilitasi mangrove tersebut dan Tingginya aktivitas manusia di sekitar areal penanaman, dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan dari penanaman mangrove. Pembibitan mangrove sudah banyak dilakukan, namun terdapat kendala seperti keadaan lingkungan lokasi pembibitan, pengaruh pasang surut air laut, dan keadaan ombak di pantai yang tidak menentu (Rizki dan Novi 2017).

Growth Rate Mangrove

Berdasarkan penelitian mengenai Growth Rate mangrove yang dilakukan di Desa Teluk limau Bangka Barat didapatkan hasil pertumbuhan tinggi tanaman dan pertumbuhan daun sebagai berikut:

Pertumbuhan Tinggi Tanaman

Tingkat pertumbuhan tanaman mangrove di lokasi penelitian sesuai hasil data penelitian pada (Gambar 3) didapatkan jenis tanaman mangrove *rhizophora sp* tertinggi terjadi pada stasiun 3 dengan rata-rata tinggi pertumbuhan 76,8 cm/bulan dan yang terendah tingkat pertumbuhan tanaman pada stasiun 1 dengan rata-rata tinggi pertumbuhan 61,3 cm. Rendahnya

pertambahan Tingkat pertumbuhan tanaman mangrove dapat di pengaruhi oleh umur tanaman dan faktor lingkungan. Menurut Alwidakdo *et al*.(2014),Adanya tanaman yang tumbuhnya tidak normal, yaitu dimana terdapat beberapa tanaman yang tumbuhnya kecil atau kerdil, Penanaman untuk jenis tanaman tidak disesuaikan dengan zonasi yang ada dalam kegiatan rehabilitasi hutan mangrove. Menurut Makaruku, A., dan Rukmini Aliman (2019), Pertumbuhan tanaman mangrove yang baik harus sesuai dengan lokasi rehabilitasi yang dekat dengan muara sungai, sehingga anakan mangrove terus mendapat suplai air tawar dari sungai tersebut.

Pertumbuhan Daun

Dari hasil uji analisis yang dilakukan didapatkan hasil pertumbuhan pertambahan jumlah daun mangrove rata-rata sebanyak 2 helai daun/bulan. Laju pertumbuhan daun yang tergolong rendah disebabkan oleh banyaknya tanaman yang mati serta daun yang gugur pada saat pemantauan. Rendahnya pertumbuhan mangrove salah satu yang dapat mempengaruhi yaitu keberadaan intensitas cahaya terhadap tanaman. Menurut Marjenah (2001) semakin rendah intensitas cahaya maka jumlah daun semakin banyak ditemukan dibandingkan pada tempat terbuka (tinggi intensitas cahaya). Kondisi pH juga mempengaruhi laju pertumbuhan daun, nilai pH yang optimum mendukung pertumbuhan daun lebih baik dibandingkan pada pH yang cenderung lebih tinggi atau rendah Andika *et al*, (2020).

Hubungan Parameter Lingkungan Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Mangrove

Hasil komponen utama (PCA) dengan *survival rate*, *growth rate*, dan parameter lingkungan di kawasan mangrove Desa Teluk limau Kabupaten Bangka Barat. Berdasarkan hasil analisis PCA diperoleh informasi terbesar yaitu F1 75,38% dan F2 yaitu 24,62%. Berdasarkan Gambar 3 faktor lingkungan yang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan mangrove adalah suhu, salinitas, debu, liat, arus, DO, pH tanah, dan, pasir. Berdasarkan hasil analisis komponen utama (PCA) menunjukan bahwa faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup rehabilitasi mangrove *rhizophora sp* adalah suhu. pada stasiun 1 yang dicirikan dengan fraksi suhu, debu, liat dan salinitas. suhu kedekatan paling tinggi dengan kehidupan mangrove dengan nilai $r = 0,99$, dan berdasarkan hasil pengukuran pada lokasi penelitian dengan nilai suhu 34°C. suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat

berpengaruh terhadap laju kehidupan ekosistem mangrove. Menurut Affressia *et al.*, (2017) Suhu yang sesuai dengan habitat mangrove berkisar antara 20-35 °C. Suhu yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi akan menjadi faktor pembatas bagi vegetasi mangrove. . Stasiun 1 yang dicirikan dengan variable salinitas kedekatan paling tinggi dengan kelangsungan hidup $r = 0,71$. Dari hasil korelasi tersebut menunjukkan kedekatan yang sangat mempengaruhi terhadap tingkat kelangsungan hidup mangrove. Dari hasil pengukuran pada lokasi penelitian dengan nilai salinitas tertinggi pada stasiun 1 yaitu 26,7 ppt. menurut Farhaby (2019) menyatakan bahwa mangrove dapat tumbuh dengan kisaran salinitas 10-30 ppt. . Menunjukkan variable debu dan fraksi liat yaitu $r = 0,96$ dan $r = 0,86$. Dari hasil korelasi tersebut menunjukkan kedekatan yang sangat mempengaruhi terhadap tingkat kelangsungan hidup pada mangrove. Menurut Darmadi *et al.* (2012), karakteristik substrat merupakan faktor pembatas kehidupan mangrove. Pada stasiun 3 yang dicirikan dengan fraksi pH tanah yang berkorelasi positif terhadap pertumbuhan mangrove yaitu $r = 0,23$. Nilai pH menunjukkan derajat keasaman atau kebasahan suatu perairan. Nilai pH dapat mempengaruhi proses biokimia perairan yang berdampak kepada pertumbuhan dan kerapatan jenis mangrove secara alami (Farhaby, 2017). Gambar 3 menunjukkan variable DO dan arus dengan nilai $do\ r = 0,33$ dan arus $r = 0,44$. Dari hasil pengukuran pada lokasi penelitian dengan rata-rata nilai DO 4,8-5,6 mg/L. Oksigen terlarut (DO) dalam air sangat dibutuhkan untuk menentukan kelayakan bagi kehidupan organisme dalam air. Nilai DO yang semakin tinggi mengindikasikan oksigen cukup tersedia dalam air dan memiliki kualitas yang baik. Wailisa R.*et al* (2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Tingkat kelangsungan hidup mangrove (*Survival rate*) di Desa Teluk limau Kabupaten Bangka Barat Dengan rata-rata 11,1-79,7%. *Survival rate* tertinggi terjadi pada stasiun 1 sebesar 79% dan yang terendah di stasiun 3 sebesar 11,1%. Hasil yang diperoleh menunjukkan tingkat keberlangsungan hidup dalam kategori rendah atau mengalami kegagalan dalam penanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman selama pengamatan di Desa Teluk Limau Kabupaten Bangka Barat dengan pertumbuhan tinggi mangrove tertinggi terjadi pada stasiun 3 dengan rata-rata tinggi pertumbuhan 0,7 cm/bulan dan yang terendah tingkat pertumbuhan tanaman pada stasiun 2 dengan rata-rata tinggi pertumbuhan 0,1 cm. mengalami kenaikan sebesar 0,1-0,7 cm/bulan dan pertumbuhan daun bertambah sebanyak 1-2 helai daun/bulan. Parameter yang mempengaruhi tingkat kelangsungan rehabilitasi mangrove di Desa Teluk limau Kabupaten Bangka Barat berdasarkan hasil analisis utama (PCA). Parameter debu dan liat memiliki kedekatan yang tinggi terhadap kelangsungan hidup mangrove dengan nilai $r = 0,96$ dan $r = 0,85$ dan parameter suhu memiliki kedekatan yang tinggi terhadap kelangsungan hidup mangrove dengan nilai $r = 0,99$, Parameter lain seperti pH tanah,salinitas,DO, dan arus berkorelasi positif dengan

pertumbuhan (*growth rate*) mangrove.

Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai studi penanaman mangrove di kawasan Pesisir Kabupaten Bangka Barat dan perlunya kajian pola penanaman dan zonasi terhadap rehabilitasi mangrove yang di lakukan serta adanya monitoring dengan instansi dan masyarakat setempat terhadap rehabilitasi mangrove, dan melestarikan pohon mangrove di kawasan pesisir pantai tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. Kabupaten Bangka Barat. dalam angka 2021.. Kepulauan Bangka Belitung.
- Affressia, R., E. Poedjirahajoe, dan S. Hasanbahri. 2017. Karakteristik Habitat Mangrove di Sekitar Pertambangan Timah Lepas Pantai Kabupaten Bangka Selatan. *J. Manusia dan Lingkungan.*, 24(3): 131-146.
- Anwar, J, J. Damanik. N Hisyam dan A.J. Whitten. 1984. Ekologi Ekosistem Sumatera. Yogyakarta : UG Press.
- Agustini, N. T., Ta'aladin, Z., Purnama, D. 2016. Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano*, 1(1)::19-31.
- Makaruku, A., & Aliman, R. 2019. Analisis Tingkat Keberhasilan Rehabilitasi Mangrove Di Desa Piru Kecamatan Seram Barat Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 19(2).
- Manson, FJ, Loneragan, NR, McLeod, M. dan Kenyon, RA 2012. Menilai teknik untuk memperkirakan luas mangrove: peta topografi, foto udara dan citra Landsat TM. *Penelitian Kelautan dan Air Tawar*,52: 787- 792.
- Marjenah. 2001. Pengaruh Perbedaan Naungan di Persemaian terhadap Pertumbuhan dan Respon Morfologi Dua Jenis Semai Meranti. *Jurnal Ilmiah Kehutanan Rimba Kalimantan* 6 (2) : 14±19.
- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. 2020. Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK.353/MENLHK/SETJEN/DAS.1/8/2020,

tentang Rencana Operasional Padat Karya
Penanaman Mangrove.

- Ningsih, E. N., Supriyadi, F., & Nurdawati, S. 2016.
Pengukuran dan analisis nilai hambur balik
akustik untuk klasifikasi dasar perairan Delta
Mahakam. *Jurnal Penelitian Perikanan
Indonesia*, 19(3), 139-146.
- Nopinilianti, R., Burhanuddin, & Anwari, M. S. (2020).
Pola Tanam Propagul Dan Bibit *Rhizophora
stylosa* Griff. Pada Tapak Berlumpur Di Areal
Rehabilitasi Mangrove Desa Mendalok. *Jurnal
Tengkawang*, 10(1), 45–61.
- Noor, Y.R., M. Khazali, dan I.N.N. Suryadiputra, 2012.
Panduan Pengenalan Mangrove Indonesia.
Bogor, Perlindungan hutan konservasi alam WI-
IP.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan
Ekologi*, Alih bahasa oleh
M. Eidman., Koesoebiono., D.G. Bengen., M.
Hutomo., S. Sukardji. PT. Gramedia Pustaka.
Jakarta, Indonesia.