

Community Structure and Health Conditions of Mangrove in Sabu Raijua

Fakhrurrozi^{1*}, Zihan Yuniar², Muhammad Harun³, Wiwid Andriyani Lestariningsih⁴, Ibadur Rahman⁴

¹Yayasan TERANGI, Depok, Indonesia;

²Universitas Padjajaran, Bandung, Indonesia;

³Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya, Indonesia;

⁴Prodi Ilmu Kelautan Jurusan perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

Article History

Received : January 16th, 2023

Revised : February 24th, 2023

Accepted : March 06th, 2023

*Corresponding Author:

Fakhrurrozi,

Yayasan TERANGI, Depok,
Indonesia;

Email:

fakhrurrozi@terangi.or.id

Abstract: Mangrove ecosystem has an important role for the coastal ecosystem in Sabu Raijua which is included in the TNP Laut Sawu conservation area. Its designation as a water conservation area indicates that the area is an important for the protection of fishery diversity and other marine resources. Mangroves play an important role for the diversity of marine biota because of their role as a breeding ground, foraging, and nursery ground for various types of marine biota. For this reason, the role of mangrove ecosystems as supporting conservation areas is very important. The functioning of the mangrove ecosystem can be seen based on the community structure and ecosystem quality conditions. This study aims to determine the condition of the community structure and health conditions of mangroves on Sabu Raijua Island. The survey location was obtained at 5 observation stations spread across Sabu Island. The results showed that 8 species of mangrove were identified with the dominance of Mangrove *Lumnitzera racemosa* with an IVI value of 191%. The percentage of canopy cover found ranged from 33 – 58% with an average value of 46%. Density ranges from 23 – 45 ind/plot, with an average of 31 ind/plot. The Mangrove Health Index (MHI) value in was $36.51 \pm 14.05\%$ which is included in the Moderate category. The high value of the standard deviation (14.05) indicates that there are still mangrove locations in Sabu Raijua that have poor conditions (Poor).

Keywords: mangrove; sabu rajua; TNP Laut Sawu.

Pendahuluan

Mangrove memiliki peranan yang sangat kompleks bagi ekosistem seperti proteksi wilayah pesisir, meminimalisir laju intrusi air laut kedaratan, blue carbon untuk mitigasi dampak perubahan iklim, bahkan memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi (Pramudji 2000; Murdiarso et al, 2015; Wahyudi et al 2018). Estimasi perhitungan nilai market dari aktivitas perikanan yang dapat didukung oleh ekosistem mangrove mencapai 16.750 USD per hektar (Ronback, 1999). Hasil kajian Giri et al, (2011) yang menyatakan luasan mangrove Indonesia terbesar di dunia serta melihat dari peran dan fungsinya, Indonesia sendiri bisa mendapatkan manfaat yang sangat berlimpah dari ekosistem mangrove.

Namun hal ini bisa terlaksana jika ekosistem mangrove bisa mencapai kondisi yang optimal serta terjaga dengan baik.

TNP Laut Sawu dicanangkan sebagai kawasan konservasi perairan yang bertugas menjaga kelestarian sumberdaya ikan, mamalia laut dan biota laut lainnya (Kepmen KKP No. 6 Tahun 2014). Sabu Raijua yang termasuk kedalam kawasan TNP Laut Sawu memiliki potensi ekosistem mangrove yang belum banyak dilakukan kajian. Potensi yang tinggi untuk mendukung pengelolaan kawasan konservasi, pemantauan dan monitoring ekosistem mangrove sangat penting untuk dilakukan.

Masyarakat yang sebagian besar hidup di kawasan pesisir Sabu Raijua, mengindikasikan bahwa sangat bergantung akan ketersediaan

sumberdaya dari ekosistem mangrove. Namun di satu sisi aktivitas manusia yang tinggi di kawasan pesisir dapat berpotensi merusak ekosistem mangrove jika tidak dikelola dengan baik. Aktivitas perikanan tambak dan pembalakan kayu telah memicu secara signifikan hampir 800,000 ha area mangrove hilang hanya dalam waktu 30 tahun di Indonesia (Ilman *et al.*, 2016). Aktivitas lain seperti tambang timah ilegal yang dilakukan oleh masyarakat memberikan dampak menurunnya kondisi ekosistem pesisir di Belitung (Safran *et al.*, 2019).

Lokasinya yang sulit untuk dituju karena akses transportasinya yang minim, menjadikan ketersediaan data terkait ekosistem mangrove di Sabu Raijua sangat sedikit terpublikasi. Selain itu kondisi cuaca di NTT yang sering dilanda badai angin topan dan gelombang tinggi, menjadikan tantangan sendiri dalam proses pengambilan data di lapangan. Disatu sisi, ketersediaan data terkini terkait kondisi mangrove sangat penting untuk menunjang pengelolaan area konservasi terutama di TNP Laut Sawu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kondisi struktur komunitas dan kondisi Kesehatan di Sabu Raijua.

Bahan dan Metode

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 24 – 26 Maret 2021. Lokasi mangrove yang berbatasan dengan area kawasan konservasi TNP Laut Sawu. Total didapatkan 14 plot pengamatan yang tersebar dari utara sampai dengan selatan Pulau Sabu. Penentuan titik plot pengamatan dilakukan berdasarkan tampilan komposit false color citra Landsat 8 (Dharmawan *et al.*, 2020a), sehingga dapat dibedakan dengan jelas area mangrove dan nonmangrove.

Pengumpulan data

Pengambilan data struktur komunitas mangrove dilakukan dengan pendekatan analisis vegetasi dengan bantuan petak plot berukuran 10x10m. Data yang diambil untuk

menggambarkan kondisi komunitas mangrove diantaranya: keanekaragaman jenis, dbh, tutupan kanopi, tinggi pohon, jumlah individu (pohon, pancang dan semai) serta jenis substrat dasar pertumbuhan mangrove (Dharmawan, 2020b). Kunci identifikasi menggunakan buku Noor *et al.*, (2006). Dbh diklasifikasikan untuk pohon yang dengan ukuran diameter lebih dari 10 cm, sapling 2-10 cm dan semai < 2 cm. Tutupan kanopi dinilai dengan metode hemispherical photography dengan kamera handphone dari aplikasi Monmang (Dharmawan, 2020c). Tinggi tegakan mangrove diestimasi menggunakan aplikasi android measure height yang membutuhkan data input berupa jarak pengukuran, tinggi mata pengamat dan sudut pucuk tegakan mangrove. Area luasan mangrove dianalisis menggunakan metode *Mangrove Vegetation Index* (MVI) pada Citra Landsat 8 *Surface Reflectance* tahun 2021 (Baloloy, et al. 2020)

Indeks Nilai Penting (INP) dibutuhkan untuk mengetahui spesies mangrove mana yang memiliki kemampuan paling adaptif dalam suatu komunitas mangrove (Dharmawan dan Ulumuddin, 2020c). Nilai INP dihitung berdasarkan penjumlahan nilai dari kerapatan relative (KR), frekuensi relative (FR), dan dominansi relative (DR) (Curtis, 1959 dalam English *et al.*, 1994). Nilai MHI di setiap lokasi pengamatan diperoleh dari tiga komponen parameter struktur komunitas mangrove yaitu Skor dari tutupan kanopi (Sc), Kerapatan (Sn) dan diameter tegakan pancang dan pohon (Sdbh) yang dihitung mengikut persamaan berikut (Dharmawan, 2020c).

Hasil dan Pembahasan

Mangrove di Sabu Raijua dapat ditemukan tumbuh di sepanjang jalur air tawar atau sungai-sungai besar. Selain itu substrat dasar pertumbuhan mangrove yang ditemukan di lokasi ini juga cenderung kering, mulai dari pasir halus sampai dengan pasir dengan sedikit lumpur. Hasil analisis data Citra Landsat 8 tahun 2021 (Gambar 1), diketahui bahwa luasan mangrove di Sabu Raijua 82,62 ha yang tersebar di beberapa lokasi yaitu Menia, Mebba, Waduwala, dan Loborai.



Gambar 1. Sebaran Mangrove hasil analisis data citra Landsat 8 tahun 2021

Hasil pemantauan dari 5 stasiun yang tersebar dari utara dan selatan Pulau Sabu, dapat ditemukan sebanyak 8 jenis mangrove. *Lumnitzera racemosa* memiliki frekuensi kehadiran tertinggi (Tabel 1). Hal ini disebabkan spesies ini dapat ditemukan hampir di seluruh stasiun pengamatan kecuali stasiun Mebba. Selain itu, *L. racemosa* juga memiliki nilai INP tertinggi 191% yang mengindikasikan mangrove

ini mendominasi dari sisi kerapatan maupun dominansi (Tabel 3). Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa terdapat spesies mangrove lain yang tidak ditemukan dalam penelitian yaitu jenis *Osbornia octodonta* (TNC Savu Sea, 2011 dalam website BKKPN Kupang). Menurut Zulhalifah *et al.* (2021), tingginya *L. racemosa* dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi dan kondisi substrat.

Tabel 1. Distribusi spesies mangrove di Sabu Raijua

No	Spesies	Mebba	Thulaika	Menia	Ubah Hapu	Ledeana
1	<i>Ceriops tagal</i>		x			
2	<i>Excoaeria agallocha</i>			x		
3	<i>Lumnitzera racemosa</i>		x	x	x	x
4	<i>Rizhopora apiculata</i>	x				
5	<i>Rizhopora mucronata</i>	x				
6	<i>Sonneratia caseolaris</i>	x				
7	<i>Thespesia populnea</i>		x			
8	<i>Xylocarpus rumphii</i>		x			

Lokasi mangrove Sabu Raijua yang memiliki substrat dasar cenderung kering di beberapa lokasi juga menjadi preferensi yang baik untuk pertumbuhan *L. racemosa*. Hal ini sejalan dengan pernyataan Noor *et al.*, (2006) yang menyatakan bahwa spesies ini memiliki

kriteria habitat yang dekat dengan asupan air tawar serta substrat pasir keras dengan sedikit lumpur. Tingginya nilai INP mangrove *L. racemose* di beberapa stasiun juga mengindikasikan bahwa jenis ini memiliki peran penting bagi ekosistem mangrove di Sabu Raijua.

Tabel 2. INP mangrove setiap stasiun

Stasiun	Jenis	FRi	DRi	NRi	INP
Mebba	<i>Rizhopora apiculata</i>	11	2	5	18
	<i>Rizhopora mucronata</i>	78	97	90	265
	<i>Sonneratia caseolaris</i>	11	2	5	18
Menia	<i>Lumnitzera racemosa</i>	33	33	33	100
	<i>Excoaeria agallocha</i>	67	67	67	200
Ledeanan	<i>Lumnitzera racemosa</i>	100	100	100	300
	<i>Ceriops tagal</i>	29	5	11	45
Thulaika	<i>Lumnitzera racemosa</i>	54	79	86	219
	<i>Thespesia populnea</i>	8	5	1	15
	<i>Xylocarpus rumphii</i>	8	11	2	22
Ubah Hapu	<i>Lumnitzera racemosa</i>	100	100	100	300

Tabel 3. Total INP jenis mangrove di Sabu Raijua

No	Jenis	INP
1	<i>Ceriops tagal</i>	13
2	<i>Excoaeria agallocha</i>	21
3	<i>Lumnitzera racemosa</i>	191
4	<i>Rizhopora apiculata</i>	4
5	<i>Rizhopora mucronata</i>	57
6	<i>Sonneratia caseolaris</i>	4
7	<i>Thespesia populnea</i>	4
8	<i>Xylocarpus rumphii</i>	6

Data Peta Mangrove Nasional (2021) mengatakan bahwa 87% mangrove di NTT dalam kategori lebat (tajuk >70%), kondisi di Sabu Raijua mengatakan hal yang sebaliknya. Nilai rata-rata tutupan kanopi yang didapat sebesar 46% mengartikan bahwa mangrove di Sabu Raijua tergolong dalam kategori rusak/jarang (Kepmen LH No. 201 Tahun 2004). Kondisi ini dapat terlihat jelas dari struktur pohon mangrove di beberapa lokasi pengamatan yang terlihat tumbuh berjarak dan kanopi daunnya tidak terlalu lebat.

Nilai tutupan, semai, tinggi pohon, dan dbh tertinggi ditemukan di stasiun Menia (Tabel 4). Namun bertolak belakang dengan nilai kerapatan. Hal ini menandakan bahwa mangrove di Menia memiliki struktur morfologi pohon yang besar diantara stasiun lainnya namun tumbuh jarang dan berjarak. Walaupun memiliki nilai tutupan tertinggi diantara stasiun yang lainnya, namun mangrove di Menia berdasarkan nilai tutupan tergolong dalam kategori Sedang.

Tabel 4. Struktur komunitas mangrove

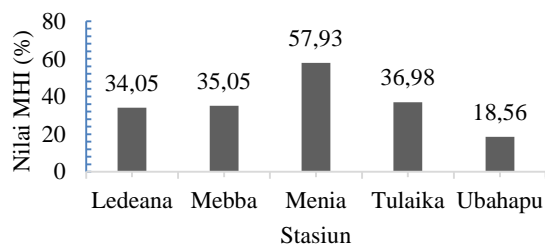
Stasiun	Tutupan Kanopi (%)	Kera-patan (ind/plot)	Semai	Tinggi (m)	DBH plot (cm)
Ledeanan	45	41	3	3	3
Mebba	42	45	104	3	4
Menia	58	20	135	6	17
Tulaika	50	23	-	6	7
Ubahapu	33	26	-	4	3
Rata-rata	46	31	81	4	7

Keberadaan semai di beberapa lokasi bervariasi mulai dari 0 – 135 ind/plot. Jika dilihat dalam Table 3, lokasi menia memiliki jumlah semai yang paling banyak sedangkan Tulaika dan ubahapu sebaliknya (nol semai). Perbedaan

pertumbuhan semai dapat dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan maupun geografis. Kekuatan penetrasi cahaya dan jarak antara pohon sangat berpengaruh terhadap ketersediaan semai di beberapa area mangrove (Dharmawan,

2020b). Selain itu, penyebaran biji serta daya tumbuhnya untuk menjadi semai sangat dipengaruhi oleh gerakan pasang surut air laut (Pramudji, 2000). Keberadaan semai yang tinggi di Menia dapat juga direpresentasikan bahwa lokasi tersebut memiliki tingkat regenerasi serta pemulihan ekosistem yang baik dibandingkan stasiun lain di Sabu Raijua.

Tinggi tegakan mangrove dan DBH sangat berkorelasi positif dalam menentukan usia mangrove (Dharmawan, 2020b). Melihat kondisi mangrove yang ada di Sabu Raijua didominasi oleh *L. racemosa* serta dalam publikasi Noor *et al.*, (2006) menyebutkan bahwa mangrove ini hanya dapat tumbuh setinggi 8 meter. Berdasarkan nilai rata-rata tinggi tegakan sebesar 5 m dan dbh sebesar 7 cm (Tabel 2), dapat diketahui bahwa usia ekosistem mangrove di Sabu Raijua sudah cukup tua atau mencapai kondisi maksimalnya. Selain itu menurut Krishnanantham *et al.*, (2015) bahwa terdapat hubungan linier positif antara keberadaan spesies mangrove dan jarak dari pantai. Dan secara tidak langsung hal ini juga berpengaruh terhadap kondisi substrat suatu area.



Gambar 2. Nilai MHI

Nilai MHI paling rendah didapatkan di stasiun Ubahapu sebesar 18,56%, sedangkan yang paling tinggi didapatkan di Stasiun Menia 57,93% (gambar 2). Rata-rata nilai MHI yaitu 36,51 % menandakan Mangrove di Sabu Raijua tergolong dalam kondisi Moderate. Rendahnya nilai MHI di stasiun Ubahapu dipengaruhi oleh nilai persentaseutupan, dan diameter batang yang lebih rendah dibandingkan stasiun lain. Sedangkan tingginya nilai MHI di Menia dikarenakan parameter penyusunnya seperti persentaseutupan kanopi dan diameter batang di lokasi ini memiliki nilai yang cukup jauh dibandingkan stasiun lainnya. Nilai MHI di Sabu Raijua memiliki hasil yang lebih kecil jika

dibandingkan dengan lokasi lain seperti mangrove di Benoa Bali, Middleburg-Miossu Papua Barat, Biak Numfor dan Pulau Liki Papua yang rata-rata memiliki nilai MHI diatas 60% (Sugiana, *et al.* 2022; Nuddiansah & Dharmawan, 2021a; Dharmawan IWE dan Pramudji, 2020; dan Nuddiansah & Dharmawan, 2021b). Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh komposisi mangrove yang didominasi oleh Famili Sonneratiaceae dan Rhizophoraceae pada lokasi pembanding. Berdasarkan hasil kajian (Sugiana, *et al.* 2022; Nuddiansah & Dharmawan, 2021a; Dharmawan IWE dan Pramudji, 2020; dan Nuddiansah & Dharmawan, 2021b) kedua famili ini menunjukkan hasil yang lebih baik dari sisi dbh, tutupan dan kerapatan jika dibandingkan dengan Famili Combritaceae yang dominan ditemukan di Sabu Raijua. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan dominansi jenis di sebuah ekosistem mangrove secara langsung akan mempengaruhi nilai dbh, kerapatan dan tutupan yang merupakan indikator utama penyusun nilai MHI. Noor *et al* (2006) mengatakan bahwa perbedaan komposisi mangrove di suatu lokasi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi lingkungan seperti salinitas dan pasang surut, dimana hal ini akan mempengaruhi zonasi serta karakteristik morfologi dari mangrove.

Kesimpulan

Jenis mangrove yang berhasil diidentifikasi di Sabu Raijua terdiri dari 8 spesies dengan konsentrasi sebaran mangrove berada di Area Menia, Mebba, Loborai dan Waduwala. Komunitas mangrove yang ditemukan didominasi oleh *L. racemosa* hampir seluruh stasiun pengamatan. Kondisi kesehatan mangrove menunjukkan hasil bahwa mangrove di Sabu Raijua berada dalam kondisi yang sedang (moderate), sehingga diperlukan perhatian khusus terkait hal ini mengingat lokasi mangrove di beberapa stasiun yang telah diamati bukan merupakan kawasan konservasi/kawasan yang dijadikan prioritas perlindungan.

Ucapan Terima kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada COREMAP-CTI yang didanai oleh Bappenas dan ICCTF atas dukungan penuh untuk

terlaksananya penelitian ini. Terima kasih juga kepada seluruh tim yang terlibat mulai dari BKKPN Kupang, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi, Dinas Kelautan Kabupaten Sabu Raijua, serta tim survei yang membantu terlaksananya kegiatan ini.

Referensi

- Baloloy, A.B., Blanco, A. B., Ana, R.R.C.S & Nadaoka, K. (2020). Development and application of a new mangrove vegetation index (MVI) for rapid and accurate mangrove mapping. *ISPRS J. of Photogrammetry and Remote Sensing*, 166:95-117.
<https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2020.06.001>
- BKKPN Kupang, Ekosistem TNP Laut Sawu Potensi Ekologi – Keanekaragaman Hayati.
<https://kkp.go.id/djprl/bkkpnkupang/page/377-ekosistem>
- Dharmawan, I. W. E & Pramudji (2020). Mangrove Community Structure in Papuan Small Island, Case Study in Biak Regency. *International Conference of Mangroves and Its Related Ecosystems 2019*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 550 doi:10.1088/1755-1315/550/1/012002
- Dharmawan, I.W.E & Ulumuddin, I. Y. (2020c). Mangrove Community Structure Data Analysis a Guidebook for Mangrove Health Index Training
- Dharmawan, I.W.E. (2020b). Field Survey and Data Collection. A Guidebook for Mangrove Health Index (MHI) Training. Nas Media Pustaka. Makassar.
- Dharmawan, I.W.E. (2021). Mangrove Health Index Distribution on The Restored Post Tsunami Mangrove Area in Biak Island, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. doi:10.1088/1755-1315/860/1/012007
- Dharmawan, I.W.E., Suyarso, Y.I., Ulumuddin, B., Prayudha, & Pramudji. (2020a). Panduan Monitoring Struktur Komunitas Mangrove di Indonesia. PT Media Sains Nasional. Bogor.
- English, S. C., Wilkinson & Baker, V. (1994). Survey Manual for Tropical Marine Resource. Australian Institute of Marine Science. Twonsville
- Giri, C. E., Ochieng, L.L., Tieszen, Z., Zhu, A., Singh, T., Loveland, J., Masek & Duke (2011). Status and distribution of mangrove forest of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1): 154-159.
<https://doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x>
- Ilman, M., Dargusch, P & Dart, P. (2016). A historical analysis of the drivers of loss and degradation of Indonesia's mangroves *Land use policy* 54 448–59
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup. (2004) Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove Nomor 201. Jakarta.
- Krishnanantham, K., Seneviratne, Y. B. M. C. J., & Jayamanne, S.C. (2015). A Preliminary Study on Vegetation Structure and Mangrove Diversity in Irakkandy Lagoon, Trincomalee. *Journal of Tropical Forestry and Environment*. 5 (1): 59-70.
- Murdiyarso, D., Purbopuspito, J., Kauffman, J.B., Warren, M.W., Sasmito, S.D., Donato, D.C., Manuri, S., Krisnawati, H., Taberima, S & Kurnianto, S. (2015) The potential of Indonesian mangrove forests for global climate change mitigation. *Nature Climate Change*. 5.1089–92 DOI: 10.1038/NCLIMATE2734
- Noor, YR., Khazali, M & Suryadiputra, I. N. N. (2006). Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia PHKA/WI-IP. Bogor
- Nurdiansah, D & Dharmawan, I. W. E. (2021a). Struktur komunitas dan kondisi kesehatan mangrove di Pulau Middleburg-Miossu, Papua Barat *J. Ilmu dan Teknol. Kelaut. Trop.* 13: 81–96
- Nurdiansah, D & Dharmawan, I. W. E. (2021b). Spatial and temporal analysis for mangrove community healthiness in Liki Island, Papua-Indonesia. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci* August. DOI: 10.1088/1755-1315/944/1/012017
- Pramudji. (2000). Hutan Mangrove di Indonesia: Peranan Permasalahan dan Pengelolaannya. *Oseana*, 25(1): 13-20
- Rönnbäck, P. (1999). The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems. *Ecological economics*, 29(2), pp.235-252.

- Sugiana, I.P., Andini, A. A. E., Dewi, I. G. A. I. P., Karang, I. G. W. A., As-Syakur, A. R & Dharmawan, I. W. E. (2022). Spatial Distribution of Mangrove Health Index on Three Genera Dominated Zones in Benoa Bay, Bali. Indonesia
- Wahyudi, A.J., Afdal., Novi, S.A., Agustin, R., Hadiyanto., Susi, R., Andri, I., Dharmawan, I.W.E., Bayu, P., Muhammad, H., Hanif, B.P., Yusmiana, P.R., Tubagus, S., Restu, N.A.A., Terry, L.K., Mariska, A.K., August, D., Hadiwijaya, L.S., Nasir, S., Devi, D.S., Wawan, K & Indarto, H.S. (2018). Intisari Bagi Pengambil Kebijakan, Potensi Cadangan dan Serapan Karbon Ekosistem Mangrove dan Padang Lamun Indonesia. LIPI
- Yusri, S., Idris, M.P.S., & Widodo. (2019). Lesson learned from Belitung Mangrove Park: Converting Inactive Tin Mining Area to Mangrove Tourism Park to Support Ecosystem Rehabilitation and Carbon Sequestration. LoCARNet: The 7th Annual Meeting – Challenges for Asia to Meet 1,5 C Target. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science: 363 doi:10.1088/1755-1315/363/1/012009
- Zulhalifah, Syukur, A., Santoso, Didik & Karnan. (2021). Species diversity and composition, and above-ground carbon of mangrove vegetation in Jor Bay, East Lombok, Indonesia. *Biodiversitas*, 22 (4): 2066-2071. DOI: 10.13057/biodiv/d220455.