

Status and Condition of Mangroves in Mangrove Ecosystem on Tongkeina Coast Bunaken National Park

(Status dan Kondisi Hutan Bakau dalam Ekosistem Mangrove di Pesisir Tongkeina Taman Nasional Bunaken)

Oscean Kolinug¹, Chatrien A.L. Sinjal², Janny D. Kusen², Hermanto W.K. Manengkey², Rignolda Djamaludin², Natalie D.C. Rumampuk²

¹Marine Science Study Program, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University, Manado 95115 North Sulawesi, Indonesia

²Teaching Staff of the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Sam Ratulangi University Jl. Unsrat Bahu Campus, Manado 95115 North Sulawesi, Indonesia

*Corresponding author: asinjal@unsrat.ac.id

Manuscript received: 18 Sept 2023. Revision accepted: 28 Jan. 2024

Abstract

Mangrove ecosystems are a typical type of vegetation found in tropical coastal areas. Mangrove vegetation generally thrives in gently sloping coastal areas near river mouths and beaches that are protected from wave forces. The mangrove forest ecosystem is a nursery ground for young fauna (juvenile stage) that will grow into adult individuals and is also a spawning ground for several animals and other aquatic biota such as birds, insects, snakes, shrimp, fish, and shellfish. This research was conducted at 3 different points. The results showed that there were 6 types of mangroves at the three stations including *Sonneratia alba*, *S. ovata*, *Rhizophora apiculata*, *R. stylosa*, *Avicennia marina*, and *A. alba*. High diversity (H') is found at Station 2 and Station 3 at 0.4 and Station 1 at 0.2 with a Dominance value (D) Medium at Station 1 at 0.37 while Stations 2 and 3 at 0.27 and 0.28 are categorized as low, Uniformity (e) at all stations is high with values of 0.74, 0.89 and 0.70, absolute density is highest at Station-1 and Station-2 with a value of 0.10%, and at Station-3 the lowest Absolute Density is 0.06%, Community Similarity (IS) mangrove species at all three locations are the same because they still cover the same location in the intertidal area.

Keywords: Community structure, Mangrove, Tongkeina.

Abstrak

Ekosistem mangrove merupakan tipe vegetasi khas yang terdapat di daerah pantai tropis. Vegetasi mangrove umumnya tumbuh subur di daerah pantai yang landai di dekat muara sungai dan pantai yang terlindung dari kekuatan gelombang. Ekosistem hutan mangrove merupakan daerah asuhan (*nursery ground*) fauna-fauna muda (*juvenile stage*) yang akan bertumbuh kembang menjadi individu dewasa dan juga merupakan daerah pemijahan (*spawning ground*) beberapa satwa dan biota perairan lain seperti burung, serangga, ular, udang, ikan dan kerang-kerangan. Penelitian ini dilakukan di 3 titik yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 6 jenis mangrove pada ketiga stasiun di antaranya *Sonneratia alba*, *S. ovata*, *Rhizophora apiculata*, *R. stylosa*, *Avicennia marina* dan *A. alba*. Keanekaragaman tinggi (H') terdapat pada Stasiun 2 dan Stasiun 3 0,4 serta Stasiun 1 0,2 dengan nilai Dominansi (D) dikategorikan sedang pada Stasiun 1 0,37 sedangkan Stasiun 2 dan 3 0,27 dan 0,28 dikategorikan rendah, Keseragaman (e) pada semua stasiun tinggi dengan nilai 0,74, 0,89 dan 0,70, kepadatan mutlak tertinggi pada Stasiun-1 dan Stasiun-2 dengan nilai 0,10%, dan pada Stasiun-3 Kepadatan Mutlak terendah yaitu 0,06%, Kesamaan Komunitas (IS) jenis bakau pada ketiga lokasi sama karena masih mencakup satu lokasi yang sama di daerah intertidal.

Kata kunci : Struktur komunitas, Mangrove, Tongkeina.

PENDAHULUAN

Secara umum, mangrove didefinisikan sebagai tumbuhan yang

tumbuh di daerah pasang surut (terutama pantai terlindung, laguna, muara) terendam saat air pasang, tidak tenggelam saat air

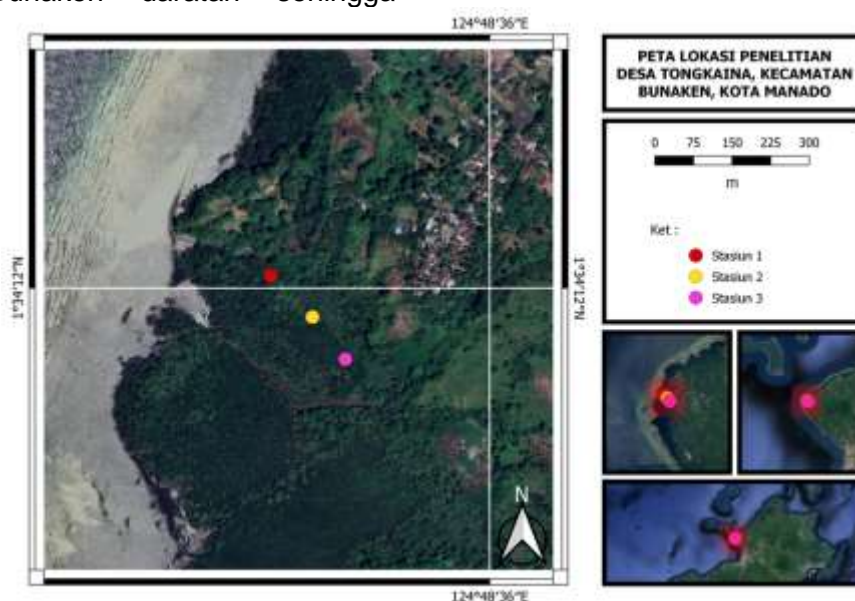
surut komunitas tumbuhan ini toleran terhadap garam (Kusmana, *et al.*, 2003). Sejauh ini di Indonesia tercatat setidaknya ada 202 jenis tumbuhan mangrove yang meliputi 89 jenis pohon, 5 jenis palma, 19 jenis pemanjat, 44 herba tanah, 44 jenis epirit dan 1 jenis paku. Dari 202 jenis tersebut 43 jenis di antaranya 33 jenis pohon dan beberapa jenis pardu dan didapati sebagai mangrove sejati (*true mangrove*) sementara jenis lain ditemukan di sekitar yang dikenal sebagai mangrove ikutan (*associate mangrove*) (Noor *dkk.* 2006). Adanya beberapa studi di beberapa daerah pantai oleh Wardani (2011) menunjukkan bahwa keberadaan hutan bakau (dalam ekosistem mangrove) sangat memberikan manfaat pada masyarakat pesisir berupa sumber daya yang diperoleh dengan meningkatnya hasil tangkapan dan perolehan kayu bakau yang mempunyai nilai ekonomi serta pendapatan langsung bagi masyarakat melalui kegiatan wisata (Krauss, *et al.* 2008; Martinuzzi *et al.* 2009). Dengan demikian, fungsi ekonomi hutan mangrove diperoleh dari tiga sumber utama yaitu hasil hutan, perikanan estuarin dan pantai (perairan dangkal), serta ekowisata. Sejauh ini di wilayah pesisir Tongkeina Kecamatan Bunaken kota Manado masih kurang didalami dalam riset oleh para peneliti maupun mahasiswa, di sisi lain wilayah ini masuk dalam area Taman Nasional Bunaken daratan sehingga

diduga berpotensi dieksploitasi. Oleh karena itu maka dilakukanlah penelitian ini yaitu mengenai kondisi ekologis hutan bakau yang ada dalam ekosistem mangrove dengan pendekatan analisa indeks-indeks ekologi yaitu Indeks Keseragaman, Keanekaragaman, Dominansi, Kepadatan dan Kesamaan Komunitas pada wilayah ini. tujuan penelitian ini Mengetahui Komposisi Jenis Mangrove dan Mengetahui Struktur Komunitas Mangrove meliputi Keanekaragaman, Kesamaan, Keseragaman, Dominasi, Kepadatan dan Kesamaan Komunitas.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini secara keseluruhan mulai dari persiapan sampai ujian dan pelaporan akhir skripsi dilaksanakan selama 6 (enam) bulan. Tempat penelitian berlokasi di Pesisir Tongkeina Kecamatan Bunaken (Gambar 1). Tempat atau lokasi penelitian merupakan Kawasan konservasi yaitu bagian dari Kawasan Taman Nasional Bunaken wilayah daratan. Kordinat pengambilan data dibagi menjadi 3 Stasiun yaitu Stasiun 1 berada pada kordinat $1^{\circ}34'12.6''N$, $124^{\circ}48'22,2''E$, Stasiun 2 pada kordinat $1^{\circ}34'10.2''N$, $124^{\circ}48'24,9''E$, dan Stasiun 3 pada kordinat $1^{\circ}34'07.5''N$, $124^{\circ}48'26,9''E$.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode Pengambilan Data

Penelitian pengambilan data mangrove menggunakan metode transek garis (Gambar 2). Garis transek menggunakan meteran dan tali plastic berukuran ditarik secara tegak lurus

terhadap garis pantai ke arah laut. Panjang transek ditarik 50 m dengan lebar transek yaitu 10 m bagian kiri transek dan 10 m bagian kanan, Sehingga total area pengambilan data menjadi 20x50m =1000m².



Gambar 2. Desain pengamatan dan pengambilan data di lapangan.

Analisis Data

Data pengamatan yang berkaitan dengan penentuan nama jenis bakau dianalisis secara deskriptif dengan identifikasi anatomi eksternal tumbuhan berdasarkan referensi yang ada (Kitamura, dkk 1997, Noor dkk 2006 dan Spalding et al. 2010). Kemudian data yang diperoleh dianalisis indeks ekologiannya berupa keanekaragaman, dominasi, keseragaman, kepadatan dan kesamaan jenis bakau yang ada di Pesisir Tongkeina, Taman Nasional Bunaken.

Komposisi Jenis

$$KJ = \frac{ni}{N} \times 100$$

Dimana:

KJ = komposisi jenis (%)

ni = jumlah individu tiap spesies

N = jumlah individu seluruh spesies.

Indeks Keanekaragaman

$$H' = - \left(\sum \frac{ni}{N} \ln \frac{ni}{N} \right)$$

Dimana:

H': Indeks keanekaragaman jenis

ni: Jumlah individu masing-masing jenis

N: Jumlah total individu semua jenis.

Indeks Dominasi

$$D = \sum_{i=1}^S \frac{1}{N^2} \left[\frac{Ni}{N} \right]^2$$

Dimana:

D: Indeks dominansi

Ni: Jumlah individu jenis ke-i

N: Jumlah total individu

S: Jumlah jenis

Indeks Keseragaman

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana:

H' : Indeks keanekaragaman

S : Jumlah species

E : Indeks Keseragaman Evenness

Indeks Kepadatan

$$K = \frac{ni}{L}$$

Dimana:

K = Kepadatan

ni = jumlah total individu spesies-i

L = luas total daerah yang disampel.

Indeks Kesamaan Komunitas

$$IS = \frac{2C}{A+B} \times 100$$

Dimana:

IS= Indeks Kesamaan jenis Sorensen (nilai antar 0-1)

C = Jumlah jenis mangrove yang sama di kedua area A dan B

A = Jumlah jenis mangrove di Area A

B = Jumlah jenis mangrove di Area B.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis

Berdasarkan dengan hasil penelitian yang dilakukan pada pesisir Pantai Tongkeina Kecamatan Bunaken (Lampiran 1) teridentifikasi 6 spesies dari 3 famili dengan 244 individu yaitu spesies *Sonneratia alba*, *S. ovata*, *Rhizophora apiculata*, *R. stylosa*, *Avicennia marina*, dan *A. alba* yang semuanya diidentifikasi dalam kategori pohon (tegakan). Dari hasil komposisi jenis mangrove pada Lampiran 1 yang memiliki Komposisi Jenis tertinggi pada stasiun 1 yaitu jenis *Rhizophora stylosa* yang nilainya 30% dengan total 25 individu dan di Stasiun 2 komposisi jenis tertinggi dimiliki oleh *Rhizophora apiculata* dengan nilai 29% dengan total 32 individu Sedangkan di Stasiun 3 komposisi jenis tertinggi adalah *Avicenia alba* dengan nilai 34% dengan total 19 individu (Gambar 3). Hal ini disimpulkan bahwa *Rhizophora apiculata* merupakan spesies dengan jumlah individu terbanyak di pesisir Pantai Tongkeina Kecamatan Bunaken berjumlah 57 individu. **Reproduksi**

Keanekaragaman

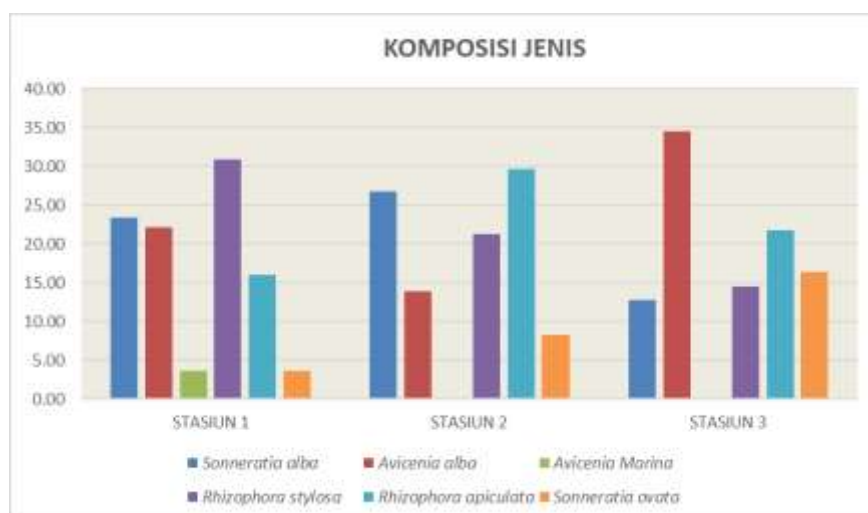
Hasil analisis data untuk penilaian keanekaragaman jenis mangrove yang hidup di daerah pesisir pantai Tongkeina memiliki keanekaragaman sebesar $H' 0,97$ pada stasiun-1,2 dan $H' 1,00$ pada Stasiun-3 (Gambar 4) yang tergolong kategori rendah atau cenderung tidak stabil, dan

menunjukkan kategori yang sama untuk ketiga stasiun pengamatan . Diduga terbatasnya jumlah jenis bakau yang mampu tumbuh subur di suatu ekosistem mangrove dimana salinitas dan lama penggenangan menjadi factor pembatas merupakan penyebab rendahnya nilai indeks keanekaragaman tersebut, selain adanya kegiatan anthropogenic.

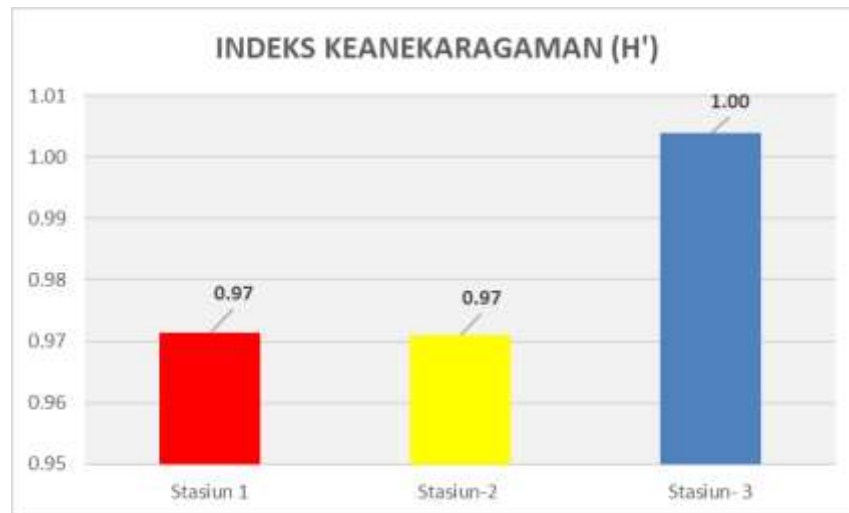
Dominasi

Berdasarkan hasil analisis data penelitian di pesisir pantai Tongkeina indeks dominasi (D) dilihat pada gambar 3 bahwa di Stasiun 1 dengan nilai 0,22 dan indeks dominasi pada Stasiun 2 dan 3 adalah 0,23 yang menunjukkan bahwa pada ketiga stasiun ini terlihat tidak/belum ada spesies yang mendominasi di lokasi tersebut. Untuk nilai $D = 1$ berarti terdapat jenis yang mendominasi jenis lainnya atau komunitas berada dalam kondisi stabil karena terjadi tekanan ekologis (Odum, 1993).

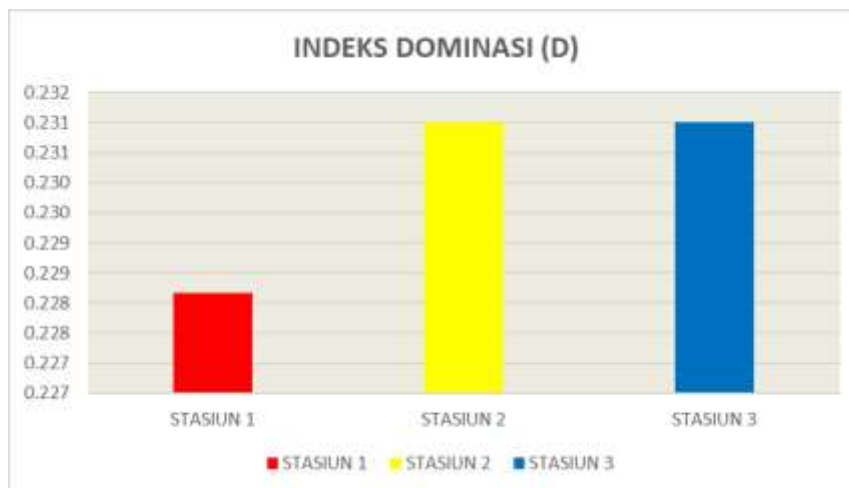
Dalam analisis oleh Agustini Dkk., (2016) menyatakan bahwa apabila indeks dominansi tinggi, maka dominansi terpusat pada satu spesies tetapi apabila nilai indeks dominansinya rendah maka tidak ada indikasi jenis yang mendominasi dan biasanya berbanding terbalik dengan nilai keanekaragaman. Indeks Dominansi digunakan untuk melihat kondisi apabila ada terjadinya dominasi suatu jenis tertentu di dalam komunitas mangrove



Gambar 3 Histogram Nilai Komposisi Jenis pada Stasiun 1,2 dan 3.



Gambar 4. Keaneekaragaman



Gambar 5. Dominasi

Keseragaman

Hasil dari analisis mengungkapkan bahwa nilai indeks keseragaman di pantai Tongkeina didapati pada stasiun 1,2 dan 3 masuk dalam kategori sedang dengan nilai $e = 0,54$ pada stasiun 1 dan $0,60$ pada stasiun 2 dan 3 (Gambar 6). Sesuai pernyataan dari Suwardi dan Ambang (2013) yang menyatakan bahwa semakin besar nilai indeks keseragaman maka di dalam komunitas tersebut tidak ada jenis yang dominan.

Kepadatan

Dari hasil perhitungan nilai kepadatan mutlak atau kepadatan total dari ketiga stasiun memiliki nilai yang berbeda terlihat pada (Gambar 7) nilai kepadatan tertinggi pada stasiun 2 dengan nilai $0,10\%$,

Sedangkan kepadatan di stasiun 1 adalah $0,08\%$ dan nilai kepadatan terendah ada di stasiun 3 dengan nilai $0,05\%$. Dilihat dari lokasi penelitian, jenis *Rhizophora apiculata* merupakan jenis yang cukup banyak tersebar di pesisir pantai Tongkeina. Hal ini mempengaruhi kepadatan karena kondisi air dan diameter pohon terhadap jenis ini cukup besar sehingga pertumbuhan mangrove relatif jarang dan menjadi kurang optimal.

Kesamaan Komunitas

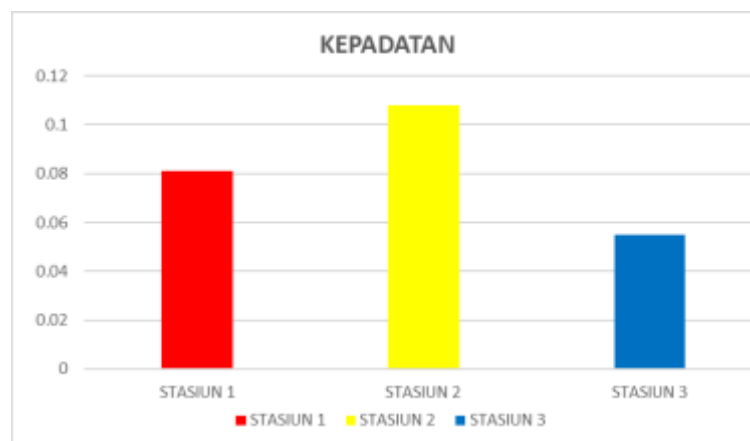
Hasil dari perhitungan Kesamaan komunitas pada Lampiran 8 dan gambar 8 menunjukkan Indeks kesamaan (IS) pada ke 3 Stasiun yaitu stasiun-1 dan Stasiun-2 (IS = $5,3$), Stasiun-1 dan Stasiun-3 (IS = $7,4$) dan Stasiun-2 dan Stasiun-3 (IS = $6,1$) yang

artinya Kesamaan Komunitas yang diperoleh menunjukkan bahwa Kesamaan Komunitas pada ketiga stasiun pengamatan dikatakan sama karena nilai IS dari ketiga stasiun pengamatan lebih dari 50%. Kendeigh, (1974); Palendeng dkk., (2021) menyatakan dua komunitas dikategorikan sama jika nilai kesamaannya

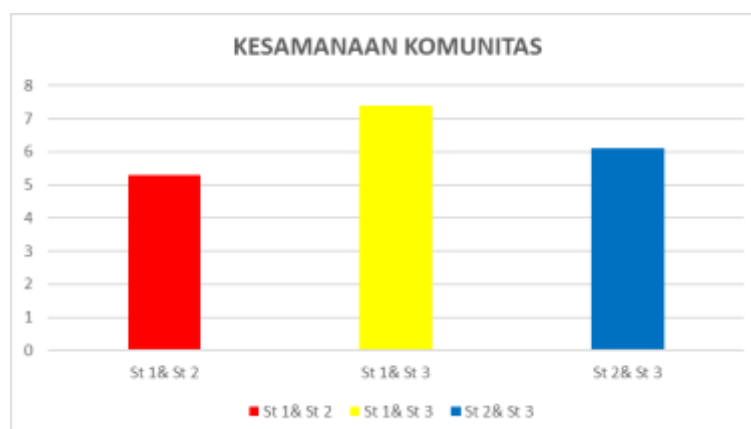
lebih besar dari 50%. Hal ini dikarenakan wilayah pesisir Pantai Tongkeina merupakan hutan mangrove alami serta kurangnya kegiatan antropogenik yang memanfaatkan sumber daya mangrove seperti pembukaan lahan untuk dijadikan lahan pertambakan.



Gambar 2. Histogram Perhitungan Indeks Keseragaman



Gambar 7. Kepadatan



Gambar 8. Kesamaan Komunitas

KESIMPULAN

Terdapat 6 jenis mangrove yang ditemukan di pesisir Tongkeina yaitu *Sonneratia alba*, *Sonneratia ovata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avicennia marina*, dan *Avicennia alba* dengan total berjumlah 244 individu. Komposisi jenis mangrove tertinggi ialah *Rhizophora apiculata* paling terbanyak dibandingkan dengan jenis lainnya.

Struktur komunitas mangrove menunjukkan kondisi kualitas ekosistem mangrove yang stabil, sesuai dengan hasil analisis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

- a. Dr. Ir. Chatrien A.L. Sinjal M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I dan Prof. Dr. Ir. Janny D. Kusen, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II.
- b. Ir. Hermanto W.K Manengkey, M.Si selaku Dosen Penguji I dan Dr. Ir. Rignolda Djamaludin, MS. selaku Dosen Penguji II dan Dr. Ir. Natalie D.C. Rumampuk selaku Dosen Penguji III yang telah membantu selama proses skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N. T., Ta'alidin, Z., & Purnama, D. (2016). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano*, 1(1), 19-31
- Kusmana, C., S. Wilarso, I. Hilwan, P. Pamoengkas, C. Wibowo, T Tiryana, A. Triswanto, Yunasfi, & Hamzah.

(2003). Teknik Rehabilitasi Mangrove. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.

Noor, Y.R. M. Khazali, dan I N.N. Suryadiputra. 2006. Panduan pengenalan Mangrove di Indonesia. Bogor : PHKA/WI-IP.

Odum, E.P.1993. Dasar-dasar Ekologi. Terjemahan Tjahjono Samingan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Krauss K W, C E Lovelock, K L McKee, L L Hoffman, S M L Ewe, P Sousa. 2008. Environmental Drivers in Mangrove Establishment and Early Development: A Review. *Journal Aquatic Botany* 89: 105–127.

Kitamura, S., Anwar C., Chaniago, A. dan Baba, S. 1997. Handbook of Mangroves in Indonesia. The Development of Sustainable Mangrove Management Project, Ministry of Forestry Indonesia and Japan International Cooperation Agency.

Palendeng, F., Kusen, J. D., & Manembu, I. S. (2021). Struktur Komunitas Ikan Family Chaetodontidae Sebagai Indikator Kondisi Kesehatan Lingkungan Ekosistem Terumbu Karang Di Zona Tradisional Pulau Bunaken Taman Nasional Bunaken. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 9(3), 148-154.

Suwardi, Tambaru E., Ambeng., Priosambodo, D., 2014. Kekaragaman Jenis bakau di Pulau Panikiang Kabupaten Barru Sulawesi Selatan. Hassanudin Univ. Repository. <https://core.ac.uk/works/17375605>.