

Keragaman Kondisi Salinitas Pada Lingkungan Tempat Tumbuh Mangrove di Teluk Kupang, NTT

(Various Salinity Condition Of The Growth Mangrove Place In Kupang Bay, East Nusa Tenggara)

Jeriels Matatula¹², Erny Poedjirahajoe³, Satyawan Pudyatmoko³, dan Ronggo Sadono⁴

¹ Program Studi Ilmu Kehutanan, Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281-
Jerielsforestry@gmail.com.

² Jurusan Kehutanan, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Kupang.

³ Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta-55281

⁴ Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281

ABSTRAK

Ekosistem hutan mangrove merupakan habitat berbagai jenis mikroorganisme, tetapi saat ini hutan mangrove mengalami gangguan dalam hal kualitas lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang sangat berpengaruh bagi pertumbuhan mangrove adalah kondisi salinitas. Salinitas merupakan faktor penting dalam pertumbuhan, daya tahan dan zonasi spesies mangrove. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui keragaman kondisi salinitas pada lingkungan tempat tumbuh mangrove di teluk kupang Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini dilakukan di Teluk Kupang Nusa Tenggara Timur. Metode yang digunakan adalah *metode systematic sampling* yang di letakan secara sistematis di kawasan hutan mangrove. Untuk pengukuran salinitas menggunakan metode *Transect Line Plot*. Petak ukur dibuat tegak lurus garis pantai, dengan ukuran 10 m x 10 m, dan Jarak antar jalur 50 meter. Hasil penelitian pengukuran salinitas hutan mangrove pada pesisir pantai kota Kupang menunjukkan nilai salinitas 10‰-26,33‰, sedangkan kondisi salinitas hutan mangrove di pesisir pantai kabupaten Kupang 10‰-42,33‰. Berdasarkan kondisi salinitas pada hutan mangrove yang berada disepanjang pesisir pantai teluk Kupang menunjukkan kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan tanaman mangrove walaupun pada beberapa tempat menunjukkan nilai salinitas yang tinggi. Kondisi salinitas ini merupakan perumusan penentuan kondisi lingkungan ekologis hutan mangrove di pesisir pantai teluk kupang sebagai suatu upaya untuk mendukung berbagai kegiatan pengelolaan hutan mangrove.

Kata kunci: Hutan Mangrove, Keragaman salinitas, Lingkungan Pertumbuhan, Kondisi salinitas, Penyebaran spasial

ABSTRACT

The mangrove forest ecosystem is a habitat for various types of microorganisms, but now the mangrove forest is experiencing disruption in the terms of environmental quality. One of the environmental factors which is very influential for mangrove growth is the salinity condition. Salinity is an important factor in the growth, endurance and zoning of mangrove species. The purpose of this study was to determine the diversity of salinity conditions in the environment where mangroves grow in Kupang Bay, East Nusa Tenggara. This research was conducted in Kupang Bay, East Nusa Tenggara. The method used is a systematic sampling method that is systematically placed in the mangrove forest area. For measuring salinity using the Transect Line Plot method. Measuring plots are made perpendicular to the coastline, in the size of 10 m x 10 m, and the distance between lines is 50 meters. The results of the study of mangrove forest salinity measurements in the coastal city of Kupang showed a salinity value of 10 ‰ - 26.33%, while the condition of the salinity of mangrove forests on the coast of Kupang regency was 10 42 -42.33 ‰. Based on the salinity conditions in mangrove forests located along the Kupang bay coastline, environmental conditions that support the growth of mangrove plants even though in some places they show high salinity values. This salinity condition is the formulation of the determination of the ecological environmental conditions of mangrove forests on the kupang bay coast as an effort to support the various of mangrove forest management activities.

Key words: Growth Environment, Mangrove Forest, Salinity Condition, Salinity Diversity, Spatial Spread.

Citation: Matatula, J., Poedjirahajoe, E., Pudyatmoko, S., dan Sadono, R. (2019). Keragaman Kondisi Salinitas Pada Lingkungan Tempat Tumbuh Mangrove di Teluk Kupang, NTT, 17(3),425-434, doi:10.14710/jil.17.3.425-434

1. Pendahuluan

Taman Wisata Alam Laut (TWAL) Teluk Kupang terletak pada posisi 9,19^o - 10,57^o LS dan 121,30^o - 124,11^o BT. Administrasi pemerintahan termasuk dalam 2 (dua) wilayah kabupaten dan kota yaitu Kota Kupang dan Kabupaten Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur (BKSDA, 2016). Ekosistem mangrove bersifat dinamis karena dapat terus tumbuh, berkembang, mengalami suksesi (Mughofar, 2018), dan berada pada pantai yang berombak relatif kecil (Guntur, 2012). Mangrove merupakan tumbuhan halofit yang hidup di daerah pesisir pasang surut (Ghufran dan Kordi, 2012), yang merupakan tempat bagi kehidupan fauna karena memiliki berbagai fungsi ekologis, fisik dan ekonomis (Lapolo *et al.*, 2018).

Ekosistem hutan mangrove merupakan habitat berbagai jenis mikroorganisme yang toleran terhadap keadaan lingkungan ekstrim (Retnowati *et al.*, 2017), yang berperan dalam melestarikan keanekaragaman hayati (Dharmawan *et al.*, 2016). Ekosistem mangrove dihuni oleh berbagai jenis biota baik hidup di perairan atau dari darat ke arah laut (Basyuni *et al.*, 2018), hal ini disebabkan karena ekosistem mangrove termasuk tipe ekosistem yang tidak terpengaruh oleh iklim, tetapi faktor lingkungan yang sangat dominan dalam pembentukan ekosistem.

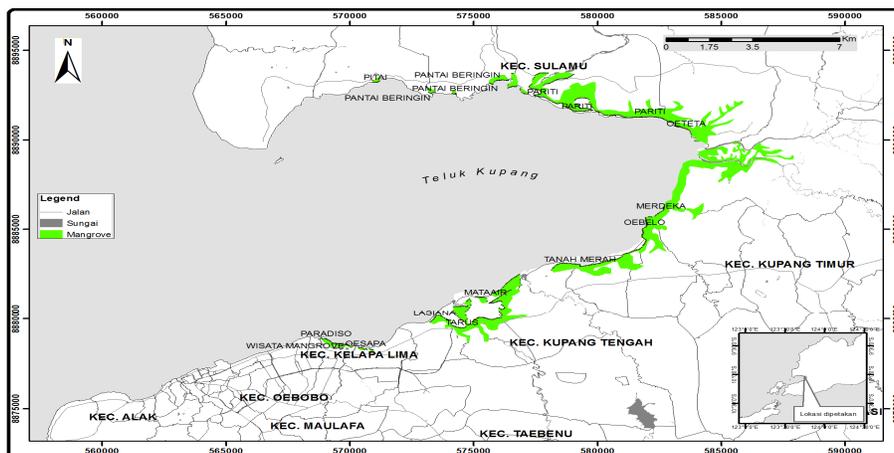
Mangrove dibatasi oleh suhu secara global, akan tetapi variasi curah hujan, salinitas, pasang surut, gelombang, dan arus sungai sangat menentukan hamparan atau luasan dan biomassa mangrove pada skala regional dan lokal (Alongi, 2008). Mangrove memberikan perlindungan terhadap ikan-ikan yang masih kecil dan larva ikan beserta dengan kerang dari predator (Lapolo *et al.*, 2018), hal ini menyebabkan hutan mangrove sangat berperan penting dalam ekosistem pesisir termasuk aspek ekologi, soaial, dan ekonomi (Basyuni *et al.*, 2018). Mangrove berperan mempertahankan wilayah

pesisir dari abrasi (Wiryanto *et al.*, 2017), namun pada kenyataannya didunia saat telah terjadi penurunan luas ekosistem mangrove terutama pada daerah tropis (Duncan *et al.*, 2016). Esensi permasalahan hutan mangrove yang berda pada pesisir pantai teluk Kupang yaitu, terjadinya alih fungsi lahan yang cepat menyebabkan degradasi hutan mangrove (Matatula, 2017), sehingga hutan mangrove mengalami penurunan dalam hal kualitas dan luasan (Husodo *et al.*, 2017). Kerusakan hutan mangrove di akibatkan pertumbuhan dan aktivitas penduduk yang berlebihan (Matatula *et al.*, 2018) sehingga sangat berdampak pada keberadaan hutan mangrove (Siubelan *et al.*, 2015). Sejumlah faktor seperti reklamasi, pembangunan fisik di sepanjang garis pantai dan pencemaran adalah penyebab degradasi dan penyusutan ekosistem hutan mangrove (Husodo *et al.*, 2017).

Salah satu faktor lingkungan yang sangat berpengaruh bagi pertumbuhan mangrove adalah kondisi salinitas. Menurut Poedjirahajoe (2007) salinitas merupakan kandungan kadar garam dari suatu perairan yang dinyatakan dalam per mil (‰) atau garam perseribu air. Pada umumnya mangrove hidup di daerah asin atau payau yang berkisar antara 11-25‰. Salinitas merupakan faktor penting dalam pertumbuhan, daya tahan dan zonasi spesies mangrove. Untuk itu perlu dilakukan kajian-kajiaan sehubungan dengan kondisi salinitas pada pesisir pantai hutan mangrove teluk Kupang Nusa Tenggara Timur. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui keragaman kondisi salinitas pada lingkungan tempat tumbuh mangrove di teluk kupang Nusa Tenggara Timur.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada hutan mangrove yang berada di pesisir pantai kota Kupang (Pantai Paradiso, Pantai Wisata mangrove, Pantai Oesapa dan Pantai Lasiana)



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

dan Hutan mangrove yang berada di pesisir panati kabupaten Kupang (Tarus, Mata Air, Tanah Merah, Oebelo, Merdeka, Oeteta, Pariti Pantai Baringin dan Pitai). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *metode systematic sampling* yang di bagikan secara sistematis di seluruh kawasan hutan mangrove yang berada pada pesisir pantai teluk Kupang. Metode pengukuran yang digunakan untuk mengetahui kondisi slinitas, adalah metode garis transek dan petak contoh (*Transect Line Plot*). Petak ukur dibuat tegak lurus dengan garis pantai sehingga menembus semua zona ekosistem mangrove (zona proximal, zona medial dan zona distal). Setiap zona dibuat Petak ukur (PU) yang berukuran 10 m x 10 m (Senoaji *et al.*, 2016) Jarak antar jalur 50 meter sehingga total jalur 547 dengan jumlah petak pengamatan 1641petak.

Salinitas perairan diukur dengan menggunakan *Salinity refaktometer*. Nilai hasil pengukuran akan dibuat peta salinitas dengan menggunakan metode interpolasi dimana data hasil pengukuran salinitas kemudian dibagi kedalam klas-klas yang berada dalam rentang angka salinitas terukur. Klas-klas tersebut adalah: G-1 : Untuk salinitas rendah, bernilai 10-20‰, G-2 : Untuk salinitas sedang, bernilai 21-30‰, dan G-3 : Untuk salinita tinggi, bernilai > 30‰ (Poedjirahajoe, 2006). Hasil pengklas yang dibuat diplotkan dalam peta RBI, kemudian diinterpolasi sehingga membentuk peta luasan salinitas.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Keragaman Salinitas Hutan Mangrove Kota Kupang.

Keberadaan kondisi perairan pada suatu ekosistem pesisir sangat mempengaruhi produktifitas dan fungsi dari ekosistem tersebut.

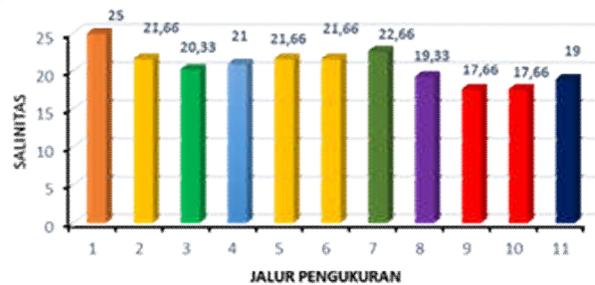
Tabel 1. Keragaman Kondisi Salinitas Hutan Mangrove Kota Kupang

Paradiso	Wisata Mangrove	Oesapa	Lasiana
Salinitas (‰)	Salinitas (‰)	Salinitas (‰)	Salinitas (‰)
25	26	18	16,66
21,66	24,66	16	18
20,33	24	14	17,33
21	25	18	18
21,66	23,33	18	18
21,66	26	18	18
22,66	24,66	11	16
19,33	22,66	10	14
17,66	23,66	10	10
17,66	24	10	10
19	23,33	10	-
-	24,66	10	-
-	23,66	-	-
-	25	-	-
-	26,33	-	-
-	25,66	-	-
-	23,33	-	-

Poedjirahajoe (2011) menyatakan bahwa, faktor habitat sangat berpengaruh terhadap komposisi penyusun ekosistem mangrove bahkan perubahan kualitas habitat secara kompleks dapat mengakibatkan pergeseran jenis vegetasi penyusunnya. Kondisi salintas hutan mangrove yang berada pada pesisir panatai Kota kupang menunjukkan nilai salinitas dengan kisaran yang dimulai dari 10‰ - 26,33%. Keragaman kondisi salinitas yang berada pada pesisir pantai hutan mangrove kota Kupang menunjukkan 22 keragaman nilai kondisi salinitas (Tabel 1).

Paradiso

Faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas kondisi ekosistem mangrove. Menurut Matatula *et al.*, (2019) menyatakan bahwa salinitas akan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan mangrove bahkan Ghufuran dan Kordi (2012) membagi kondisi ini menjadi 3 katagori, yaitu edafik, klimatik, dan struktur kanopi. Berdasarkan hasil pengukuran nilai salinitas pada hutan mangrove Paradiso menunjukkan nilai 17,66‰-25‰ dengan nilai 7 keragaman salinitas. Nilai salinitas hutan mangrove Paradiso masih mendukung pertumbuhan tanaman mangrove hal ini sejalan dengan pendapat Saparinto (2007) yang menyatakan bahwa tumbuhan mangrove tumbuh subur didaerah estuari dengan salinitas 10‰-30‰ bahkan beberapa spesies dapat tumbuh pada kondis salinitas yang tinggi. keragaman salinitas pada hutan mangrove Paradiso dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Keragaman Kondisi Salinitas Hutan Mangrove Paradiso

Bentuk pesisir pantai hutan mangrove Paradiso mencorok kedalam yang dimulai dari jalur 2 - 7 sehingga dipengaruhi oleh pasang surut dengan lamanya genangan, hal ini terbukti dengan nilai keragaman salinitas yang tidak terlalu berbeda. Dominan salinitas berda pada nilai 21,66‰. Niai salinitas mengalami penurunan pada jalur 8 -11 karena pada bagian hutan mangrove Paradiso mengalir sungai sehingga percampuran antara air laut dan air tawar yang sangat mempengaruhi nilai salinitas. Untuk dapat bertahan hidup pada kondisi habitat tersebut, vegetasi mangrove mempunyai pola adaptasi tertentu, mulai dari adaptasi peakaran, adaptasi daun hingga adaptasi bunga dan buah.

Salah satu bentuk adaptasi mangrove yang khas adalah membentuk struktur komunitas, memiliki pola asosiasi dan zonasi tertentu.

Wisata Mangrove

Hutan wisata mangrove berbatasan dengan hutan mangrove Paradiso kedua hutan mangrove ini dibatasi dengan sungai kecil Oesapa. Kondisi keragaman salinitas pesisir pantai hutan Wisata mangrove menunjukkan nilai salinitas yang sangat bervariasi (Gambar 3).



Gambar 3 Keragaman Salinitas Hutan Mangrove Wisata Mangrove

Salinitas hutan wisata mangrove berada pada kisaran 23,33‰ – 26,33‰. Bila dibandingkan dengan nilai salinitas hutan mangrove Paradiso, Oesapa dan Lasiana maka nilai salinitas wisata mangrove memiliki nilai diatas rata-rata ketiga lokasi. Nilai salinitas yang rendah terjadi pada jalur 8 dimana nilai salinitas mencapai 22,66‰. Hal ini terjadi karena terdapat aliran-aliran kecil air tawar yang merembes dari daratan menuju kedalam hutan mangrove. Hal ini sejalan dengan apa yang dikatakan oleh Soselisa (2009) yang menyatakan adanya sungai atau rembesan air tawar akan memberikan kontribusi pencampuran antara air laut dan air tawar yang berdampak pada menurunnya nilai salinitas. Keragaman nilai salinitas wisata mangrove menunjukkan 9 nilai keragaman.

Oesapa

Kondisi Hutan mangrove Oesapa memiliki nilai salinitas dengan kisaran 10‰-18‰. Pada jalur pengamatan pertama menunjukkan nilai 18‰ kemudian mengalami penurunan sampai 14‰ dan kemudian stabil lagi pada nilai 18‰. Nilai salinitas secara drastis menurun pada jalur 7-12 dimana kondisi ini dipengaruhi oleh adanya rembesan aliran air tawar dari darat kelaut dan ini dijumpai pada sepanjang pesisir pantai Oesapa, hal ini dapat terlihat dengan jelas ketika terjadi surutnya air laut. Keragaman nilai salinitas pada hutan mangrove Oesapa sebanyak 4 variasi keragaman (Gambar 4).



Gambar 4 Keragaman Salinitas Hutan Mangrove Oesapa

Lasiana

Kawasan pesisir pantai Lasiana Kota Kupang sekilas menyimpan keindahan pantainya yang menarik banyak wisatawan domestik maupun mancanegara untuk berkunjung (Pieter *et al.*, 2015).

Hutan mangrove memberikan tempat bagi fauna dengan memiliki berbagai fungsi ekologis, fisik dan ekonomis (Lapolo *et al.*, 2018). Ekosistem hutan mangrove sebagai salah satu habitat berbagai jenis mikroorganisme yang toleran terhadap keadaan lingkungan yang ekstrim (Retnowati *et al.*, 2017). Hutan mangrove lasiana memiliki nilai salinitas dengan kisaran nilai 10‰-18‰. Nilai salinitas tertinggi berada pada jalur 4 yang kemudian nilai salinitas menunjukkan penurunan dari jalur 7 sampai pada jalur 10. Nilai salinitas yang menurun pada jalur pengamatan 7 sampai 10 karena dipengaruhi oleh adanya sungai Tarus. Kondisi nilai salinitas hutan mangrove Lasiana memberikan gambaran yang sama pada lokasi penelitian Taman Nasional Alas Purwo yang berdekatan sungai dan memiliki nilai salinitas dengan kisaran 8‰-23‰ yang secara signifikan berhubungan dengan pola pengelompokan komunitas (Kleruk, 2009). Keragaman nilai salinitas pada hutan mangrove pesisir pantai lasiana menunjukkan 6 variasi nilai salinitas (Gambar 5).



Gambar 5 Keragaman Kondisi Salinitas Hutan Mangrove Lasiana

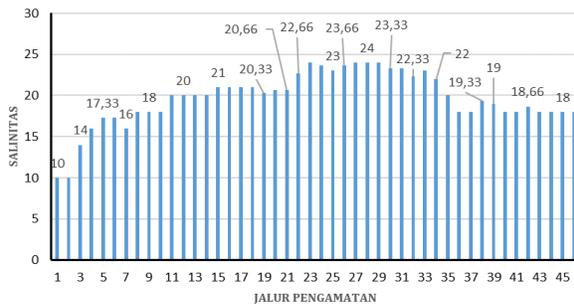
3.2. Kondisi salinitas Hutan mangrove di Pesisir Pantai Kabupaten Kupang.

Kondisi salinitas merupakan Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan mangrove (Kusmana *et al.*, 2005), sehingga beberapa spesies tumbuhan mangrove memiliki mekanisme adaptasi yang tinggi terhadap salinitas, tetapi apabila suplai air tawar tidak tersedia, maka akan menyebabkan kadar garam tanah dan air mencapai kondisi yang ekstrem sehingga dapat mengancam kehidupan vegetasi mangrove (Dahuri, 2003). Kondisi keragaman salinitas hutan mangrove pada kabupaten Kupang (Tarus, Mata Air, Tanah Merah, Oebelo, Merdeka, Oeteta, Pariti, Pantai Beringin dan Pitai) menunjukkan nilai salinitas terendah pada nilai 10‰ dan tertinggi 42,33‰ hal ini menunjukkan nilai salinitas dengan variasi tingkat keragaman yang tinggi.

Tarus

Kondisi keberadaan lingkungan hutan mangrove pada daerah kabupaten Kupang mengalami tekanan dalam lingkungan tempat tumbuhnya. Nilai salinitas

hutan mangrove Tarus 10‰-24‰. Kondisi salinitasi ini sangat mempengaruhi pertumbuhan hutan mangrove di pesisir pantai Tarus, ini sesuai dengan pendapat (Hastuti dan Budihastuti, 2016) yang mengatakan kondisi salinitas secara signifikan mempengaruhi kehidupan mangrove, dimana tanaman mangrove dapat hidup dan tumbuh pada kondisi lingkungan air payau dengan kondisi salinitas yang beragam. Nilai salinitas pesisir pantai hutan mangrove terendah pada nilai 10‰. Hal ini terjadi karena pada bagian belakang hutan mangrove terdapat areal persawahan sehingga mengalir air tawar yang masuk ke dalam hutan mangrove menyebabkan nilai salinitas menurun. Nilai salinitas tertinggi pada hutan mangrove Tarus mencapai 24‰. Nilai salinitas meningkat akibat penggenangan yang terjadi pada saat pasang besar dan pada saat surut air laut tidak turun sepenuhnya karena terperangkap oleh permukaan kemiringan hutan mangrove bagian depan yang lebih tinggi. Hutan mangrove Tarus menggambarkan kondisi salinitas yang sangat beragam dimana keragaman nilai salinitas yang ditunjukkan sebanyak 20 variasi nilai salinitas yang tersebar pada pesisir pantai hutan mangrove Tarus. Keragaman nilai salinitas hutan mangrove pesisir pantai Tarus dapat dilihat pada Gambar 6.



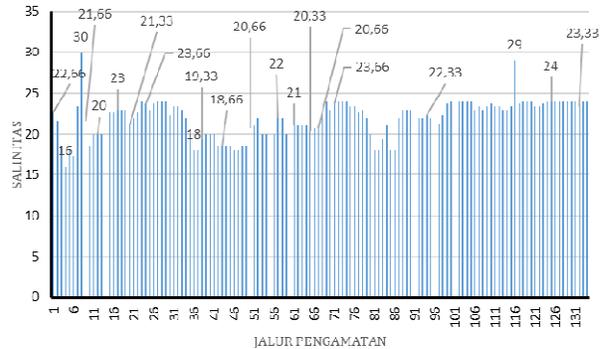
Gambar 6 Keragaman Salinitas Hutan Mangrove Tarus

Mata Air

Ketika suatu kondisi lingkungan pertumbuhan mendukung maka akan sangat membantu proses generasi terutama dalam perkecambah benih mangrove (Hastuti *et al.*, 2016). Mangrove merupakan satu ekosistem pesisir yang saat ini terancam keberadaannya dari segi luasan dan segi kualitas (Husodo *et al.*, 2017). Kondisi kualitas air suatu perairan yang baik sangat penting untuk mendukung kelangsungan hidup organisme yang berada di dalamnya (Hamuna, 2018). Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang unik dan sangat kompleks dengan berbagai asosiasi antara flora dan fauna yang menunjukkan interaksi dengan kondisi lingkungan yang ada (Wahyudewantoro, 2018).

Kondisi salinitas lingkungan tempat tumbuhan mangrove di pesisir pantai Mata Air menunjukkan salinitas 16‰-30‰. Nilai salinitas yang ditunjukkan pada daerah Mata Air menunjukkan nilai salinitas

masih dalam batas kesesuaian bagi pertumbuhan mangrove (Saparinto, 2007). Daerah pesisir hutan mangrove Mata air memiliki nilai salinitas dominan pada 24‰. Keragaman salinitas hutan mangrove Mata Air memiliki nilai keragaman yang sama dengan hutan mangrove Tarus. Kedua lokasi ini memiliki nilai keragaman sebanyak 20 keragaman salinitas. Hal disebabkan karena kedua lokasi berdekatan dengan muara sungai tarus sehingga pencampuran air laut dan air tawar menjadikan kondisi salinitas pada kedua lokasi sangat beragam. Keragaman salinitas hutan mangrove Mata Air dapat dilihat pada Gambar 7.

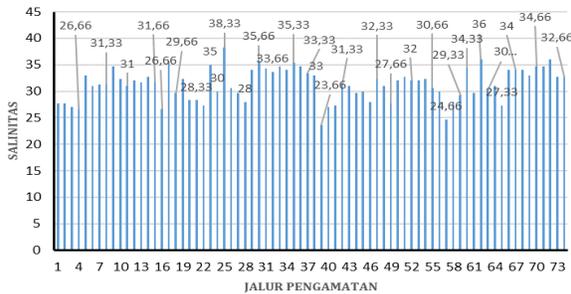


Gambar 7 Keragaman Salinitas Hutan Mangrove Mata Air

Tanah Merah

Kondisi perairan suatu ekosistem pesisir sangat mempengaruhi produktifitas dan fungsi dari ekosistem tersebut. Poedjirahjoe (2011) menyatakan bahwa, faktor habitat sangat berpengaruh terhadap komposisi penyusun ekosistem mangrove bahkan perubahan kualitas habitat secara kompleks dapat mengakibatkan pergeseran jenis vegetasi penyusunnya. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa salinitas merupakan salah satu faktor habitat yang ikut berperan dalam keberadaan hutan mangrove. Hutan mangrove Tanah Merah memiliki nilai salinitas 23,66‰-38,33‰. Keragaman nilai salinitas pada pesisir pantai hutan mangrove Tanah Merah menunjukkan nilai variasi sebanyak 31 nilai keragaman salinitas. Salinitas hutan mangrove Tanah Merah menunjukkan nilai yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan salinitas pada hutan mangrove Mata Air. Hal ini disebabkan karena pada hutan mangrove Tanah Merah memiliki satu kondisi yang menunjukkan ada perubahan cara penggenangan dimana air pasang yang datang dari bagian depan hanya sampai pada zona bagian depan hutan mangrove, selanjutnya untuk penggenangan bagian tengah dan belakang terjadi dengan cara air laut akan memutar tumpukan pasir yang tinggi pada bagian depan sehingga sistem penggenangan masuk melalui bagian tengah sampai pada bagian belakang. Hal ini terjadi karena pada bagian depan dan tengah hutan mangrove dibatasi dengan timbunan pasir yang menjadi penghalang utama. Pada kondisi salinitas yang tinggi ini tanaman mangrove tetap

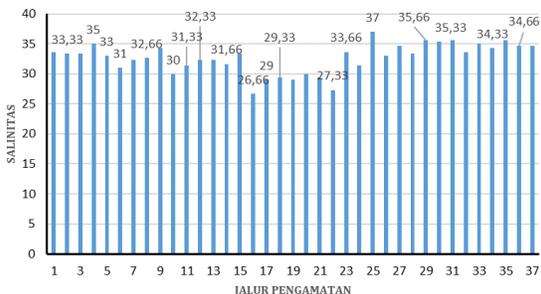
bertahan hidup, hal ini sejalan dengan pendapat (Purnobasuki *et al.*, 2016) yang mengatakan mangrove mampu hidup pada salinitas tinggi dan tahan terhadap gelombang besar. Keragaman kondisi salinitas hutan mangrove Tanah Merah dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Keragaman Salinitas Hutan Mangrove Tanah Merah

Oebelo

Hutan Mangrove memiliki kemampuan mengikat carbon (Donato *et al.*, 2011), untuk itu ekosistem mangrove harus di jaga keberadaannya untuk tetap lestari. Kondisi keberadaan hutan mangrove sangat di pengaruhi oleh kondisi salinitas. Salinitas pesisir pantai hutan mangrove Oebelo memiliki nilai 26,66‰–37‰. Kondisi salinitas ini tersebar secara merata pada pesisir pantai hutan mangrove Oebelo. Nilai salinitas yang ditunjukkan berada pada kondisi salinitas sedang sampai dengan tinggi. Keragaman kondisi salinitas hutan mangrove menunjukan 19 keragaman dengan nilai dominan salinitas 33,33‰. Bila kita bandingkan dengan kondisi salinitas pada lokasi-lokasi sebelumnya maka, hutan mangrove Oebelo masih memiliki kedekatan nilai salinitas dengan daerah Tanah Merah. Hal ini bisa terjadi karena kedua lokasi ini berdekatan dan memiliki letak yang sama pada daerah bagian timur teluk kupang. Kondisi salinitas pesisir pantai hutan mangrove Oebelo dapat dilihat pada Gambar 9.

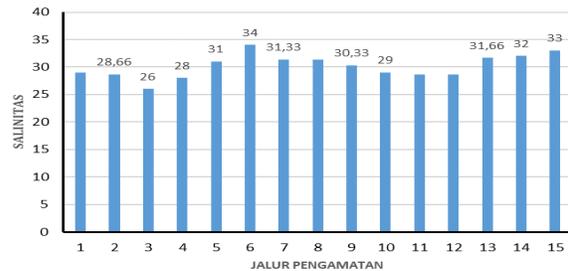


Gambar 9 Keragaman Salinitas Hutan Mangrove Oebelo

Merdeka

Ekosistem mangrove mempunyai fungsi ekologi dan sosial ekonomi bagi masyarakat pesisir, sehingga perlu menjadi perhatian khusus dalam menjaga dan

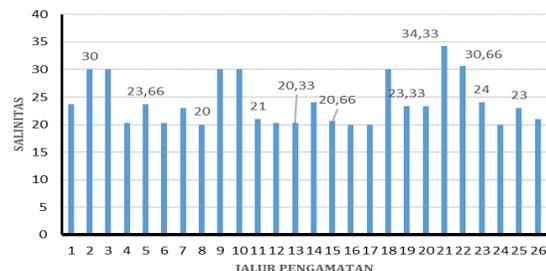
mempertahkannya (Nicolas *et al.*, 2018). Pengelolaan hutan mangrove secara lestari merupakan bagian dari kegiatan untuk menekan kerusakan terhadap keberadaan ekosistem pantai (Davinsky *et al.*, 2015). Salinitas pesisir pantai hutan mangrove Merdeka menunjukan kisaran nilai 26‰–34‰. Nilai salinitas hutan mangrove Merdeka mengalami penurunan bila dibandingkan dengan salinitas pada hutan mangrove Tanah Merah dan Oebelo karena hutan mangrove Merdeka berdekatan dengan muara sungai Nunkurus. Penyebaran salinitas dengan nilai dominan pada 28,66‰ dengan keragaman salinitas sebanyak 11 keragaman. Kondisi Keragaman salinitas hutan mangrove Merdeka dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Keragaman Salinitas Hutan Mangrove Merdeka

Oeteta

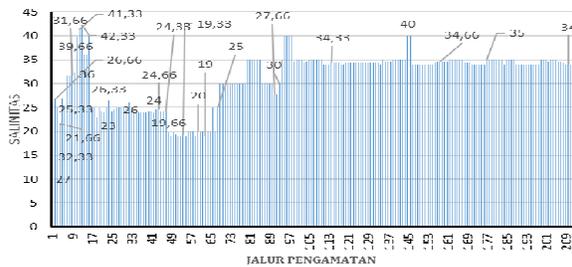
Salinitas sangat mempengaruhi pertumbuhan hutan mangrove dan kelangsungan hidup Biota yang berada didalam lingkungan hutan mangrove. Kondisi salinitas akan memberikan efek yang maksimal pada kepiting bakau *Scylla serrata* sehubungan dengan proses osmoregulasi tubuhnya (Hastuti *et al.*, 2015). Pesisir pantai hutan mangrove Oeteta memiliki nilai salinitas terendah pada nilai 20‰ dan tertinggi pada nilai 34‰ dengan nilai salinitas dominan berada pada 30‰. Kondisi salinitas mengalami penurunan dan memiliki kemiripan dengan hutan mangrove Merdeka karena kedua lokasi ini berdekatan dengan muara sungai Nunkurus, serta memiliki nilai keragaman salinitas yang sama. Kondisi salinitas pesisir pantai hutan mangrove Oeteta dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Keragaman Salinitas Hutan Mangrove Oeteta

Pariti

Pembangunan suatu daerah yang diikuti dengan pertambahan jumlah penduduk menyebabkan keberadaan hutan mangrove menjadi terancam (Matatula, 2010). Kondisi lingkungan menjadi hal utama yang perlu diperhatikan untuk tetap menjaga kelestarian hutan mangrove di daerah Pariti. Salah satu kondisi lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mangrove adalah salinitas. Nilai salinitas daerah pesisir pantai hutan mangrove Pariti terendah berada pada nilai 19‰ dan tertinggi pada nilai 42,33‰. Kisaaran nilai ini menunjukkan dari rendah sampai tinggi dengan 28 keragaman. Nilai salinitas pada daerah pariti ditemukan rendah karena beberapa tempat pada hutan mangrove Pariti bersentuhan dengan persawahan yang berada pada bagian belakang hutan mangrove. Tetapi sesungguhnya kondisi salinitas hutan mangrove Pariti menunjukkan nilai yang tinggi hal ini disabkan karena semakin ke utara dari bagian teluk kupang tidak terdapat sungai yang mengalir sehingga tidak terjadi percampuran antara air laut dan air tawar. Nilai salinitas Pesisir pantai hutan mangrove daerah pariti dapat dilihat pada Gambar 12.

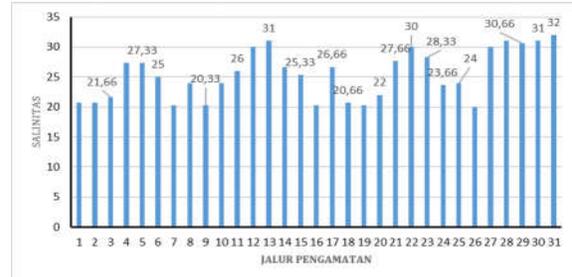


Gambar 12 Keragaman Kondisi Salinitas Hutan Mangrove Pariti

Pantai Beringin

Kegiatan manusia mengalih-fungsikan ekosistem yang ada dipesisir pantai dengan tujuan utama adalah nilai ekonomi semata tanpa mempertimbangkan pengaruh negatif jangka panjang. Kualitas perairan ekosistem mangrove sangat mempengaruhi kondisi kesehatan tumbuhan mangrove, walaupun tumbuhan ini terkenal dengan tumbuhan yang memiliki adaptasi yang tinggi terhadap perubahan salinitas. Salinitas ekosistem mangrove di panatai Beringin 20‰-32‰ dengan nilai dominan salinitas 20,33‰. Nilai salinitas pada hutan mangrove Pantai Beringin menunjukkan nilai yang perlahan menurun bila dibandingkan dengan nilai salinitas pada hutan mangrove Pariti. Hal ini terjadi karena pada beberapa lokasi hutan mangrove terdapat tambak ikan yang berada dibelakang dan samping. Pada hutan mangrove Pantai Beringin menunjukkan 18 nilai keragaman. Kisaran nilai salinitas ekosistem hutan mangrove pantai Beringin menunjukkan kemiripan dengan kondisi ekosistem mangrove di sub distrik liquisa Timor -Leste yang berkisar 30‰-32‰ (Jesus, 2012). Nilai salinitas

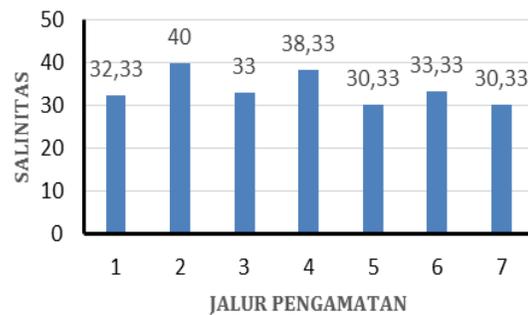
hutan mangrove Pantai Beringin dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13 Keragaman Salinitas Hutan Mangrove Pantai Beringin

Pitai

Semakin berkembangnya pembangunan yang berorientasi pada aspek ekonomi menyebabkan dampak negatif pada keberadaan ekosistem hutan mangrove. Hal ini sejalan dengan pendapat Dahuri (2003) yang menyatakan bahwa kegiatan pembangunan yang dititik beratkan pada wilayah pesisir mengakibatkan dampak terhadap kelestarian lingkungan. Terganggunya kondisi lingkungan bagi pertumbuhan mangrove menjadi hal yang sangat mengganggu kelestarian hutan mangrove. Salinitas menjadi salah satu kondisi lingkungan yang sangat penting bagi pertumbuhan mangrove. Nilai salinitas hutan mangrove yang berada di daerah Pitai 30,33‰-40‰. Nilai salinitas menunjukkan angka salinitas yang tinggi disebabkan lokasi hutan mangrove Pitai berada paling terpisah jauh dari hamparan hutan mangrove yang lain dan diapit oleh tebing karang dan perbukitan. Daerah ini berada pada bagian paling utara teluk kupang dan tidak ada muara sungai yang mengalir dekat dengan ekosistem mangrove, sehingga tidak terjadi pencampuran antara air laut dan air tawar yang menyebabkan nilai salinitas berada pada kondisi yang tinggi. Nilai salinitas pesisir pantai hutan mangrove daerah Pitai dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14 Keragaman Salinitas Hutan Mangrove Pitai

3.3. Sebaran Spasial Kondisi Salinitas.

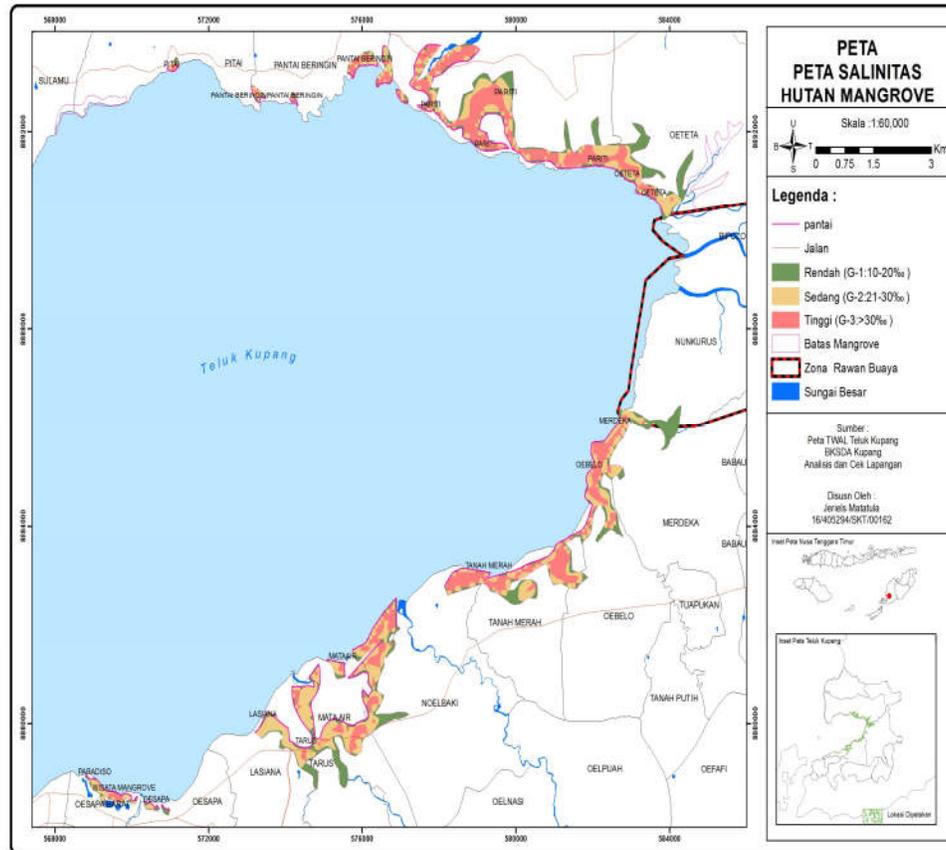
Sumbangan dari hutan mangrove yang berkaitan dengan ekosistem pantai yaitu serasah daun dari mangrove yang berada di pesisir pantai. Hasil penelitian Pattimahu *et al.*, (2010) di Kabupaten Seram bagian barat menunjukkan indeks keberlanjutan dimensi ekologi dengan enam

indicator penilaian, yaitu rantai makanan dan ekosistem; perubahan kualitas air; ukuran populasi dan struktur demografi; tingkat keragaman hutan mangrove; struktur relung komunitas, dan perubahan keragaman habitat. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya suatu kondisi lingkungan bagi pertumbuhan tanaman mangrove.

ekosistem mangrove akan berdampak pada perubahan kondisi fisik lingkungannya. Salinitas

dipengaruhi oleh beberapa faktor; pola sirkulasi, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Pada ekosistem mangrove salinitas perairannya adalah payau, karena berada pada daerah estuaria atau pertemuan antara air laut dan air sungai.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh di lapangan menunjukkan penyebaran kondisi salinitas pesisir pantai teluk kupang menjadi suatu tolak ukur.



Gambar 15 Peta Sebaran Spasial Salinitas Pada Hutan Mangrove Teluk Kupang

Kondisi fisik lingkungan merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan hutan mangrove karena habitat mangrove sangat dinamis dan selalu berubah cepat atau lambat, misalnya karena badai, masukan air tawar dan sedimentasi, sehingga intensitasnya mengalami perubahan. Untuk dapat mengetahui suatu perairan dalam kondisi baik atau buruk maka sangat penting diketahui kondisi fisik lingkungan. Kondisi perairan dikatakan baik apabila perairan tersebut dapat menopang kehidupan organisme yang ada didalamnya. Salinitas merupakan salah satu variabel lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan mangrove dan biota yang berada dalam ekosistem mangrove tersebut (Matatula, 2019).

Siahaan (2016) menyatakan bahwa kegiatan perambahan hutan mangrove yang terjadi di setiap ekosistem mangrove akan berdampak pada perubahan kondisi fisik lingkungannya. Salinitas dipengaruhi oleh beberapa faktor; pola sirkulasi,

penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Pada ekosistem mangrove salinitas perairannya adalah payau, karena berada pada daerah estuaria atau pertemuan antara air laut dan air sungai.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh di lapangan menunjukkan penyebaran kondisi salinitas pesisir pantai teluk kupang menjadi suatu tolak ukur dalam melihat kondisi lingkungan pertumbuhan mangrove yang berada dipesisir panantai teluk Kupang. Kondisi ini merupakan perumusan penentuan lingkungan ekologis hutan mangrove di pesisir pantai teluk kupang sebagai suatu upaya untuk mendukung berbagai kegiatan pengelolaan hutan mangrove. Peta spasial penyebaran kondisi lingkungan pertumbuhan hutan mangrove di teluk Kupang sangat dibutuhkan karena menurut (Zulfikhar *et al.*, 2017) sekarang ini telah terjadi fragmentasi hutan yang berdampak kepada pengurangan jumlah dan ukuran.

Peta spasial kondisi salinitas menggambarkan penyebaran spasial dengan tampilan warna hijau tersebar pada 19 tempat di hutan mangrove pesisir pantai kota Kupang. Sembilan belas tempat ini menunjukkan nilai salinitas yang rendah (10‰-20‰) dengan penyebaran terbesar berada pada zona belakang. Untuk kondisi salinitas dengan nilai sedang (21‰-30‰) yang ditandai dengan warna coklat muda menunjukkan penyebaran spasial dari zona bagian depan sampai zona bagian belakang hutan mangrove. Untuk kondisi penyebaran salinitas hutan mangrove pada kabupaten Kupang seperti pada daerah Tarus menunjukkan salinitas rendah sampai sedang yang tergambarkan dengan warna coklat yang lebih mendominasi hutan mangrove dari zona depan sampai zona tengah dan salinitas rendah berada pada bagian belakang hutan mangrove yang diberikan warna hijau.

Kondisi ini berbeda dengan daerah Mata air yang sudah mulai terlihat warna ping mendominasi bagian depan sampai beberapa tempat pada bagian tengah hutan mangrove. Kondisi salinitas hutan mangrove semakin menunjukkan nilai yang tinggi pada daerah pesisir hutan mangrove Tanah Merah dan Oebelo. Nilai salinitas mengalami penurunan pada hutan mangrove Merdeka, keberadaan kondisi lingkungan pertumbuhan mangrove daerah ini dipengaruhi keberadaan sungai yang mengalir. Daerah Oeteta, Pariti, Pantai Beringin dan Pitai menunjukkan penyebaran salinitas tinggi berada pada bagian depan sampai dengan bagian tengah, sedangkan kondisi salinitas rendah berada pada bagian belakang hutan mangrove. Kondisi spasial salinitas hutan mangrove teluk Kupang dapat dilihat pada Gambar 15. Sebaran spasial kondisi salinitas ini harus menjadi suatu rujukan dalam setiap kegiatan perencanaan pengelolaan pesisir yang berhubungan baik langsung maupun tidak langsung pada pengelolaan ekosistem mangrove di pesisir pantai teluk Kupang Nusa Tenggara Timur.

4. Kesimpulan

Kondisi salinitas yang berada pada pesisir pantai hutan mangrove menunjukkan nilai salinitas dari rendah, sedang sampai tinggi. Penyebaran kondisi salinitas pada bagian pesisir pantai hutan mangrove kota Kupang didominasi oleh kondisi salinitas sedang, sedangkan kondisi salinitas hutan mangrove yang berada pada pesisir pantai hutan mangrove kabupaten Kupang didominasi oleh kondisi salinitas tinggi. Berdasarkan kondisi lingkungan salinitas mangrove yang berada disepanjang pesisir pantai teluk Kupang tumbuh dan berkembang dengan baik sehingga hal ini harus menjadi suatu dasar bagi pengelolaan dan perencanaan hutan mangrove di pesisir pantai teluk Kupang. Hasil kondisi salinitas lingkungan akan di pakai untuk penentuan jenis mangrove yang akan digunakan pada berbagai kegiatan rehabilitasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alongi, D.M., (2008). Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. Elsevier, 76, pp.1-13.
- Basyuni, M., K. Gultom, B. A. Fitria, I. E. Susetya, R. Wati, E. Slamet, T. Balke, P. Bunting., (2018), Diversity and habitat characteristics of macrozoobenthos in the mangrove forest of Lubuk Kertang Village, North Sumatra, Indonesia. Biodiversitas, 19(1): 311-317.
- Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Nusa Tenggara Timur (BKSDA), (2016), Rencana Pengelolaan TWAL Teluk Kupang. Edited by B. NTT. BKSA NTT.
- Dahuri, R., (2003), Keanekaragaman Hayati laut; Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Jakarta: Jakarta Gramedia Pustaka Utama.
- Davinsky, R., Kustanti, A., and Hilmanto, R., (2015), Study of mangrove forest management in the pahawang island village marga punduh district pesawaran regency. Sylva Lestari, 3(3): 95-106.
- Dharmawan, B., M. Bocher., M. Krott., (2016), The failure of the mangrove conservation plan in Indonesia: Weak research and an ignorance of grassroots politics. Ocean and Coastal Management, 130, pp.250-259.
- Donato, D.c., Kauffman, J.B., Murdiyarso, D., Kurnianto, S., Stidham, M., and Kanninen, M., (2011), Mangrove among the most carbon-rich forest in the tropics. Nat Geosci 4: 293-287.
- Duncan, C., H.J. Primavera., N. Pettorelli., R.J. Thompson., A.R.J. Loma., J.H. Koldewey., (2016), Rehabilitating mangrove ecosystem services: A case study on the relative benefits of abandoned pond reversion from Panay Island, Philippines. MPB, 109(2), pp.772-782.
- Ghufran, M.H., K. Kordi., (2012). Ekosistem Mangrove. PT Rineka Cipta Jakarta. Jakarta.
- Guntur, M., (2012). Struktur Komunitas Mangrove Di Pulau Batudaka Kawasan Taman Nasional Kepulauan Togean Propinsi Sulawesi Tengah. Tesis. Universitas Gadjah Mada.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Maury, H. K., Ilmu, J., Cenderawasih, U., Biologi, J., Cenderawasih, U., Kimia, J., Cenderawasih, U., Perikanan, J., and Papua, U. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre Jayapura', 16(1), pp. 35-43.
- Hastuti, Y.P., Affandi, R., Safrina, M. D. and Faturrohman, K., (2015), Optimum salinity for growth of mangrove crab *Scylla serrata* seed in recirculation systems. Akua Kultur Indonesia 14(1), pp. 50-57.
- Hastuti, E.D., Budihastuti, E., (2016), Potential of mangrove seedlings for utilization in the maintenance of environmental quality within silvofishery ponds. Biotropia 2(1), pp.58-63.
- Husodo, T., S.D.G. Palabbi., O.S. Abdoellah., M. Nursaman., N. Fitriani., R. Partasasmita., (2017), Short communication: Seagrass diversity and carbon sequestration: Case study on Pari Island, Jakarta Bay, Indonesia. Biodiversitas 18(4), pp.1596-1601.
- Jesus, A., (2012). Kondisi Ekosistem Mangrove Di Sub District Liquisa Timor-Leste. Depik 1 (1), pp.136-143.
- Kleruk, F. E. I., (2009), Pengelompokan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Komposisi Vegetasi Di Taman Nasional Alas Purwo. (Tesis). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Kusmana, C., I. Hilwan., P. Pamungkas., S. Wilarsa., C. Wibowo., T. Tiryan., A. Triswanto., Yunasfi, Hamzah.,

- (2005), Teknik Rehabilitasi Mangrove. Fakultas kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lapolo, N., R. Utina, D.K. Wahyuni, Baderan., (2018), Diversity and density of crabs in degraded mangrove area at Tanjung Panjang Nature Reserve in Gorontalo , Indonesia. Biodiversitas , 19(3): 1154–1159.
- Matatula, J., (2010), Kajian Kualitas Habitat Mangrove Berdasarkan Pertumbuhan Tanaman Rehabilitasi Di Kawasan Pantai Teluk Kupang Nusa Tenggara Timur. (Tesis). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Matatula, J., P. M. Ranny, dan Aryani, N. K. A. D., (2017). Kualitas Habitat Mangrove Di Pantai Tanah Merah Kabupaten Kupang. Prosiding Seminar Nasional 2 Laboratorium Riset Terpadu Undana. Hal : 24-32. Kupang
- Matatula, J., M.P. Pathibang., Aryani, N. K. A. D., And Ngaji, A. U. K., (2018), Mangrove forest habitat conditions in Tanah Merah coastal beach East Nusa Tenggara. International conference on climate change, biodiversity, food security and local knowledge. Artha Wacana Christian University. Kupang, 3 -4 September 2018.
- Matatula, J., Poedjirahajoe, E., Pudyatmoko, S., and Sadono, R., (2019), Spatial Distribution Of Salinity, Mud Thickness And Slope Alog Mangrove Ecosystem Of The Coast Of Kupang District, East Nusa Tenggara , Indonesia. Biodiversitas 20 (6): 624-1632.
- Matatula, J., Poedjirahajoe, E., Pudyatmoko, S., and Sadono, R., (2019b), The Spatial Spread Of Mangrove Forest Environmental Condition At Kupang Seashore. Jurnal of Natural Resources And Environmental Management 9 (2) : 467-482.
- Moghofar, A., M. Mohammad., dan S. Prabang., (2018), Zonasi Dan Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove Pantai Cengkong Desa Karanggandu Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 8 (1): 77-85.
- Nicolas, J., Schadu, W., Perikanan, F., Ratulangi, U. S., Utara, S., and Koresponden., I. E., (2018), Distribusi Dan Karakteristik Kualitas Perairan Ekosistem Mangrove Pulau Kecil Taman Nasional Bunaken. Majalah Geografi Indonesia 32(1): 40-49.
- Patimahu, D.V., C. Kusmana., H. Harjomidjojo., D. Darusman., (2010), Analisis Nilai Keberlanjutan Pengelolaan Ekosistem Hutan Mangrove Di Kabupaten Seram Bagian Barat, Maluku. Forum Pascasarjana. 33 (4) : 239-249.
- Pieter, J., F Benu., M.R. Kaho., (2015), Valuasi Ekonomi Ekowisata Terhadap Pengembangan Objek Wisata Kawasan pesisir Pantai. Jurnal ilmu lingkungan', 13(1): 55–64.
- Poedjirahajoe, E., (2006), Klasifikasi lahan potensial untuk rehabilitasi mangrove di pantai utara Jawa Tengah (Rehabilitasi mangrove menggunakan enis *Rhizophora mucronata*). Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Poedjirahajoe, E., (2007). Dendrogram Zonasi Pertumbuhan Mangrove Berdasarkan Habitannya Di Kawasan Rehabilitasi Pantai Utara Jawa Tengah Bagian Barat. Jurnal Ilmu Kehutanan I (2):10–21.
- Poedjirahajoe, E., Widyorini, R. dan N. P. D Mahayani., (2011), Kajian Ekosistem Mangrove Hasil Rehabilitasi Pada Berbagai Tahun Tanam Untuk Estimasi Kandungan Ekstrak Tanin Di Pantai Utara Jawa Tengah, Jurnal Ilmu Kehutanan, Vol V : 99–107.
- Purnobasuki, H., (2005), Tinjauan Perspektif Hutan Mangrove hutan Mangrove. Surabaya: Airlangga Universitas Press.
- Senoaji, G., Hidayat, F., Kehutanan, J., Bengkulu, U., Raya, J. dan Limun, K., (2016), Peran ekosistem Mangrove DI Pesisir Kota Bengkulu Dalam Mitigasi Pemanasan Global Melalui Penyimpanan Karbon. Jurnal Manusia dan Lingkungan, 23(3): 327–333.
- Retnowati, Y., Sembiring, L., Moeljopawiro, S., Djohan, TS., Soetarto, ES., (2017), Diversity of antibiotic-producing Actinomycetes in mangrove forest of Torosiaje , Gorontalo , Indonesia. Biodiversitas, 18(3):1453–1461.
- Saparinto, C., (2007), Pendayagunaan Ekosistem Mangrove. Effhar Offset Semarang, Indonesia
- Siahan, H. D. M., (2016), Kondisi Ekologis Habitat Mangrove Di Daerah Areal Perambahan Tanaman Kelapa Sawit Di Suaka Margasatwa Karang Gading Langkat Timur Laut, Sumatra Utara. (Tesis). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Siubelan, Y. C. W., M. Kuku., dan D. P. Lubis, D., (2015), Dinamika Keruangan Pesisir Kota Kupang Provinsi Nusa Tenggara, Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Vol 5 (1): 71-78.
- Soselisa, F., (2009), Pengelompokan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Habitat Di Pulau Saparua Kabupaten Maluku Tengah Propinsi Maluku. (Tesis). Universitas Gadjah mada Yogyakarta.
- Wiryanto., Sunarto., and Rahayu, S.M., (2017), Biodiversity of mangrove aquatic fauna in Purworejo , Central Java , Indonesia. Biodiversitas, 18(4):1344–1352.
- Zulfikhar., Zulkifli., Kadir, S., and Iskandar I., (2017), The landscape structure change of the tropical lowland forest and its possible effect on tree species diversity in South Sumatra , Indonesia. Biodiversitas, 18(3): 916–927.