

## Nasib Vegetasi Mangrove di Kao Teluk Halmahera Utara Saat ini

Abdulrasyid Tolangara<sup>1</sup>, Said Hasan<sup>2</sup>, Hasna Ahmad<sup>3</sup>, Rusman Rasyid<sup>4</sup>, Mahyono Hasanudin<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup> Magister Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana Universitas Khairun, Indonesia

<sup>3,5</sup> Prodi S-1 Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Khairun, Indonesia

<sup>4</sup> Prodi S-1 Pendidikan Geografi, FKIP Universitas Khairun, Indonesia

Email: [rtolangara\\_17@unkhair.ac.id](mailto:rtolangara_17@unkhair.ac.id); [saidhasan1965@gmail.com](mailto:saidhasan1965@gmail.com); [hasnaahmad1965@gmail.com](mailto:hasnaahmad1965@gmail.com);  
[rusmanrasyid@unkhair.ac.id](mailto:rusmanrasyid@unkhair.ac.id)

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Vegetasi mangrove;  
Kao teluk;  
Halmahera Utara;

#### Article history:

Received 2023-08-12

Revised 2023-09-14

Accepted 2023-10-29

### ABSTRACT

Ekosistem hutan mangrove merupakan perpaduan antara dua habitat yaitu teresterial dan akuatik. Perpaduan ini menjadikan ekosistem hutan mangrove memiliki karakteristik khas, baik ditinjau dari segi fisiografi maupun keragaman biota yang terintegrasi dalam sistem ekologi mangrove. Menyangkut kerusakan hutan mangrove di Kao Teluk sekitar daerah Akeshu yang saat ini mengalami kerusakan yang cukup parah akibat dari aktivitas masyarakat yang selalu memanfaatkan potensi dari hutan mangrove setempat untuk dijadikan bahan kayu bakar maupun dijual serta digunakan sebagai bahan bangunan. Tujuan penelitian adalah untuk mengungkap status dari jenis-jenis mangrove yang ada di Kao Teluk sekitar daerah Akeshu. Metode yang digunakan adalah metode line transek ditarik tegak lurus dari garis pantai memotong vegetasi menuju ke arah darat dengan lebar belt transek 20 m. Parameter vegetasi yang diukur meliputi: densitas, frekuensi dan dominasi serta penentuan Indeks nilai penting (INP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mangrove jenis *R. apiculata*, *R. mucronata*, *X. moluccensis*, *X. granatum* dan *B. gymnorhiza*, yang dahulu banyak ditemui, namun sekarang populasinya menjadi semakin berkurang. Hal ini berarti jenis mangrove tersebut telah mengalami kerusakan yang cukup besar, sehingga dikhawatirkan jenis-jenis tersebut akan terancam beberapa tahun mendatang, maka perlu disegerakan upaya rehabilitasi maupun reboisasi secara cepat dan tepat guna penyelamatan plasma nutfah dimasa mendatang di daerah Akeshu tersebut.

This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.



### Corresponding Author:

Abdulrasyid Tolangara

Magister Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Khairun; [rtolangara\\_17@unkhair.ac.id](mailto:rtolangara_17@unkhair.ac.id)



## PENDAHULUAN

Ekosistem hutan mangrove merupakan perpaduan antara dua habitat yaitu terrestrial dan akuatik. Perpaduan ini menjadikan ekosistem hutan mangrove memiliki karakteristik khas, baik ditinjau dari segi fisiografi maupun keragaman biota yang terintegrasi dalam sistem ekologi mangrove. Karakteristik ini akan diperunik lagi oleh pemaduan budaya masyarakat yang hidup di sekitarnya, sebagai komponen sistem lingkungan yang saling berinteraksi secara alami berada dalam tatanan yang saling mendukung satu sama lain secara serasi dan seimbang. Keserasian hubungan antara komponen sistem yang alamiah inilah yang akan membentuk kekhasan suatu wilayah atau ekosistem. Ekosistem alami yang telah mencapai keseimbangan ini selalu bersifat dinamis dan tingkat kedinamisannya berbeda antara satu ekosistem dengan ekosistem lainnya (Dahuri, 2004).

Ekosistem hutan mangrove dikenal sebagai ekosistem yang paling dinamis dan sangat rentan terhadap perubahan lingkungan di sekitarnya. Hal ini secara ekologis adalah logis, karena dua ekosistem yang secara fisik berbeda dan saling berinteraksi secara kompleks sebagai pencirinya dan secara alami selalu dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Oleh karena itu ekosistem hutan mangrove mempunyai arti dan fungsi yang strategis baik ditinjau dari segi ekologis maupun sosial ekonomi dan budaya (Arief A, 2003 dalam Tolangara, 2022).

Kusmana C. dkk, *dalam* Tolangara, (2022) menjelaskan bahwa hutan mangrove dalam posisinya pada sistem sumberdaya pesisir memiliki fungsi ekologis dan ekonomis yang sangat bermanfaat bagi manusia serta berperan sebagai salah satu penghalang untuk melindungi garis pantai dalam konteks fungsi fisiknya. Jika dilihat dari segi potensi hutan mangrove berperan sebagai daerah penangkapan ikan, udang, kepiting serta aktivitas lainnya. Proses pemanfaatan yang berpotensi mengancam kelestarian ekosistem hutan mangrove berupa penebangan yang berlebihan. Aktivitas ini dilakukan sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan perluasan pemukiman masyarakat. Hutan mangrove pada perkembangannya mengalami suatu proses perluasan maupun degradasi. Sudut pandang yang bersifat sektoral dan kurangnya kesadaran dan pengetahuan masyarakat, mengakibatkan ekosistem hutan mangrove dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan yang kurang bijaksana. Lebih-lebih tingkat kerusakan hutan mangrove yang terjadi jauh lebih cepat dibandingkan dengan upaya rehabilitasi maupun reboisasi.

Menyangkut kerusakan hutan mangrove di Kao Teluk sekitar daerah Akesahu yang saat ini mengalami kerusakan yang cukup parah akibat dari aktifitas masyarakat sekitar, yang selalu memanfaatkan potensi dari hutan mangrove setempat untuk dijadikan bahan kayu bakar maupun dijual serta digunakan sebagai bahan bangunan berupa tiang pelabuhan, pagar rumah dan tempat jemuran ikan kering. Kondisi ini lebih dikhawatirkan kerana belum ada perhatian pemerintah dan alternatif pencegahannya, sehingga dapat menimbulkan berbagai



ancaman degradasi habitat dan keanekaragaman ekosistem hutan mangrove di daerah tersebut. Dengan melihat kondisi saat ini, maka peneliti memandang perlu melakukan suatu kajian yang mendalam guna mengungkap struktur dan komposisi vegetasi hutan mangrove di Kao Teluk sekitar daerah Akeshu, dengan harapan agar kajian ini menjadi dasar untuk merekomendasi kepada pihak yang berkaitan langsung pengelolaan dan pengawasan terhadap hutan mangrove di kawasan tersebut, untuk ditindak lanjuti guna pelestarian terhadap hutan mangrove di daerah ini. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengungkap status dari jenis-jenis mangrove di Kao Teluk di sekitar daerah Akeshu.

## METODE PENELITIAN

Penelitian berlokasi di Kao Teluk sekitar daerah Akeshu Kecamatan Malifut Kabupaten Halmahera Utara, dan telah dilaksanakan pada bulan Juli tahun 2022. Objek penelitian ini adalah semua jenis mangrove yang tumbuh di area pengamatan serta kondisi lingkungan yang turut mempengaruhi komposisi dan struktur vegetasi hutan mangrove.

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan prosedur kerja sebagai berikut :

1. Observasi untuk menentukan area kajian, berdasarkan hasil observasi ditetapkan area kajian di sekitar daerah Akeshu dengan luas  $\pm 1 \text{ km}^2$ .
2. Dalam penelitian ini menggunakan metode ini jalur yang dibuat, ditarik tegak lurus dari garis pantai memotong vegetasi menuju ke arah darat dengan lebar belt transek 20 m.
3. Pada setiap jalur diletakan petak atau plot hitung secara kontinu berukuran 20x20 m untuk pengamatan pohon dengan diameter  $\geq 20 \text{ cm}$  dan sub plot 10x10 m untuk tingkat tiang/pancang dengan diameter 5-10 cm dan 5x5 m untuk tingkat semai/*seedling* (Tolangara, 2012). Untuk pengamatan tingkat semai dilakukan dengan cara menghitung jumlah individu tiap jenis dan frekuensi jenis serta penentuan Indeks Nilai Penting
4. Parameter vegetasi yang diukur meliputi : densitas, frekuensi dan dominasi. Densitas diukur dengan cara menghitung jumlah individu tiap jenis yang menempati luas area tertentu, sedangkan parameter frekuensi dilakukan dengan cara menghitung jumlah jenis yang ditemukan pada setiap plot pengamatan. Sedangkan untuk pengukuran dominasi dilakukan dengan cara mengukur keliling batang pohon setinggi dada atau 1,5 meter di atas permukaan tanah, kemudian data tersebut dikonversikan ke diameter dengan rumus:

$$D = \frac{Kell}{\pi}$$

Ket :            D    = Diameter batang  
                  Kell = keliling batang pohon  
                   $\pi$     = 3,14 atau  $\frac{22}{7}$  (konstanta)

5. Dari data Densitas, Frekuensi dan Dominansi kemudian ditentukan Indeks Nilai Penting (INP).

Parameter lingkungan yang diukur meliputi suhu air, salinitas, jeluk air dan pH tanah serta pengamatan tipe substrat (lumpur, lempung, pasir). Data yang telah terkumpul dianalisis dengan menggunakan analisis plot untuk memperoleh indeks nilai penting (INP). Nilai penting tersebut akan digunakan untuk menjawab struktur vegetasi mangrove dengan formula menurut Kusmana (2003) dalam Tolangara (2019) sebagai berikut:

- a.  $Densitas (K) = \frac{Jumlah\ individu\ suatu\ spesies}{Unit\ area}$
- b.  $Densitas\ relatif (KR) = \frac{Jumlah\ densitas\ suatu\ spesies}{Total\ densitas\ seluruh\ spesies} \times 100\%$
- c.  $Frekuensi\ Jenis (F) = \frac{Jumlah\ plot\ ditemukan\ stau\ spesies}{Total\ plot\ yang\ diamati}$
- d.  $Frekuensi\ relatif (FR) = \frac{Jumlah\ frekuensi\ suatu\ spesies}{Total\ frekuensi\ seluruh\ spesies} \times 100\%$
- e.  $Dominansi (D) = \frac{Total\ basal\ area\ suatu\ spesies}{Unit\ area}$
- f.  $Dominansi\ relatif (DR) = \frac{Jumlah\ dominansi\ suatu\ spesies}{Total\ dominansi\ seluruh\ spesies} \times 100\%$
- g. Indeks Nilai Penting (INP) = KR + FR + DR

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di Kao Teluk yakni disekitar daerah Akesahu yang datanya terdiri beberapa parameter vegetasi meliputi; jumlah individu tiap jenis (kerapatan), keliling batang atau diameter batang (BA) tiap individu jenis (dominansi) dan kehadiran tiap jenis pada plot pengamatan (frekuensi), yang mana hasil pengukuran tersebut kemudian direkap dan dianalisis dengan mengacu pada formula yang dikemukakan oleh Mueller-Dombois and Ellenberg (1974) dalam Tolangara (2019) yang meliputi; kerapatan relatif, dominansi relatif, dan frekuensi relatif serta penentuan Indeks Nilai Penting (INP) dari tiap jenis mangrove, maka hasil analisis tersebut disajikan secara rinci pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Jenis dan Hasil penghitungan beberapa parameter vegetasi mangrove di Kao Teluk sekitar daerah Akesahu

No	Nama Jenis	Kerapatan Relatif	Dominansi Relatif	Frekuensi Relatif	Indeks Nilai Penting (%)
1	<i>Avicennia marina</i>	25,0	24,1	20,3	22,2
2	<i>Sonneratia alba</i>	20,0	22,0	15,2	14,2
3	<i>Sonneratia caseolaris</i>	21,7	17,5	19,4	24,5
4	<i>Rhizophora mucronata</i>	3,4	4,1	12,9	3,7
5	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,6	2,8	3,2	1,9
6	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	8,5	5,1	3,2	5,2
7	<i>Osbornia octodonta</i>	12,5	10,0	16,1	20,4
8	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	2,3	6,0	4,4	3,6

9	<i>Xylocarpus granatum</i>	3,2	8,4	5,3	4,3
---	----------------------------	-----	-----	-----	-----

(Sumber: Data Hasil Penelitian, 2022)

Berdasarkan tabel 1 terlihat bahwa terdapat 9 jenis penyusun vegetasi mangrove di Kao Teluk sekitar daerah Akeshahu, Kecamatan Malifut, Kabupaten Halmahera Utara, dan berdasarkan Indeks Nilai Penting dari tiap jenis yang merupakan akumulasi dari ketiga parameter terukur, yang nilainya harus mencapai angka maksimum 300%. Namun Indeks Nilai Penting yang terlihat pada tabel di atas menunjukkan bahwa tiap jenis mangrove memiliki INP di bawah kondisi normal, dan jenis yang memiliki Indeks Nilai Penting paling rendah adalah *Rhizophora apiculata* yaitu (1.9%). Hal ini berarti jenis mangrove tersebut telah mengalami kerusakan yang cukup besar dan populasinya saat ini telah berkurang, sehingga dikhawatirkan jenis tersebut akan terancam pada beberapa tahun mendatang, jika tidak disegerakan untuk dilakukan reboisasi atau penanaman kembali terhadap jenis tersebut. Berikut adalah hasil pengukuran parameter lingkungan yang turut mempengaruhi pertumbuhan dari tumbuhan mangrove di daerah sekitar Akeshahu.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter lingkungan berupa suhu air, salinitas, jeluk air dan pH tanah serta pengamatan tipe substrat (lumpur, lempung, pasir disekitar daerah Akeshahu, yang hasilnya disajikan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Parameter lingkungan terukur di lokasi penelitian

No	Pameter Lingkungan				
	Suhu Air	Salinitas Air	Jeluk Air	pH tanah	Tipe Substrat
1	24-28°C	3‰-25‰	0,64cm-120cm	5,2-6,4	Berlumpur hingga pasir berlumpur

(Sumber: hasil Penelitian, 2022)

Berdasarkan tabel 2, dapat dikatakan bahwa parameter lingkungan di lokasi penelitian menunjukkan bahwa suhu air di daerah ini masih kategori suhu optimum untuk pertumbuhan mangrove, sekalipun di daerah tersebut terdapat aliran air panas, namun beberapa jenis mangrove dapat tumbuh pada daerah ini. Suhu air juga merupakan faktor yang sangat penting dalam proses fisiologis tumbuhan mangrove. Supriharyono (2002), menjelaskan bahwa suhu air menjadi faktor pembatas dalam kehidupan mangrove adalah suhu yang rendah dan kisaran suhu musiman. Suhu yang baik untuk kehidupan mangrove tidak kurang dari 20°C, sedangkan kisaran musiman suhu tidak melebihi 5°C. Suhu yang tinggi (> 40°C) cenderung tidak mempengaruhi pertumbuhan atau kehidupan tumbuhan mangrove.

Salinitas air yang terukur di lokasi penelitian menunjukkan bahwa salinitas air tergolong rendah hingga sedang, kondisi ini dapat terjadi karena adanya aliran air tawar dari arah darat menuju ke laut, dan ketika air pasang wilayah yang ditumbuhi mangrove pun akan tergenang air laut.



Salinitas air merupakan faktor penting dalam pertumbuhan, daya tahan dan zonasi jenis mangrove. Tumbuhan mangrove tumbuh subur di daerah estuari dengan salinitas 10-30ppt. Beberapa spesies dapat tumbuh di daerah dengan salinitas sangat tinggi. Di Australia dilaporkan *Avicennia marina* dan *Excoecaria agallocha* dapat tumbuh di daerah dengan salinitas maksimum 63 ppt, *Ceriops spp.* 72 ppt, *Sonneratia spp.* 44 ppt, *Rhizophora apiculata* 65 ppt dan *Rhizophora stylosa* 74 ppt (Bengen, 2003).

Pengukuran jeluk air atau kedalaman air sangat penting untuk menentukan tinggi air pasang yang berpengaruh pada kondisi tanah yang terendam air dan salinitas, sehingga angka jeluk air ini dapat dikategorikan dalam batas normal untuk menentukan kedalaman air dan salinitasnya. Perbedaan tinggi air pasang berpengaruh terhadap kondisi tanah dan salinitas atau akumulasi garam dalam tanah. Kondisi ini akan mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan jenis mangrove (Tolangara, 2019). Oleh karena itu pengukuran tinggi air pasang, merupakan informasi penting yang diperlukan dalam penelitian struktur komunitas hutan mangrove.

Selain parameter suhu air, salinitas air dan jeluk air, faktor pH tanah atau substrat juga turut berpengaruh terhadap pertumbuhan mangrove. Dari hasil pengukuran, parameter pH ini menunjukkan bahwa pH tanah di Kao Teluk khususnya daerah Akesahu tergolong pH asam. pH tanah atau substrat berpengaruh terhadap pertumbuhan mangrove. Menurut Dishut Maluku Utara (2021), mengatakan bahwa kisaran pH normal yaitu 6,5 sampai 7,5 dimana unsur tersebut tersedia cukup banyak dan jika pH kurang dari 6,0 maka ketersediaan unsur posfor (P), Kalium (K), Belerang (S), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Molybdenum (Mo) akan menurun dengan cepat. Sedangkan apabila pH tanah lebih besar dari 8,0 maka akan menyebabkan unsur-unsur Nitrogen (N), Besi (Fe), mangan (Mn), Borium (Bo), Tembaga (Cu) dan Zeng (Zn) mempunyai ketersediaan yang relatif sedikit. Untuk lebih memahami peran dari masing-masing unsur di atas maka perlu diperjelas perannya, yaitu sebagai berikut : Pospor (P) mempercepat proses pemasakan buah, Kalium (K) berperan dalam memperkuat batang dan percabangan dalam tumbuhan, Belerang (S) berfungsi membantu dalam penyusunan asam-asam amino, tamin dan biotin, Kalsium (Ca) berfungsi sebagai kation, Magnesium (Mg) berfungsi membantu dalam proses pembentukan klorofil dan zat pospat, Molybdenum (Mo) adalah sebagai mikro elemen, Nitrogen (N) berfungsi dalam proses pembentukan daun, penyusun protein dan enzim, Besi (Fe) berfungsi dalam proses pembentukan klorofil, Mangan (Mn) berfungsi sebagai pengaktif beberapa enzim seperti dehidrogenase dan karboksilase, Borium (Bo) merupakan mikro elemen, tembaga (Cu) berperan membantu dalam proses oksidasi –reduksi dan Seng (Zn) berperan dalam mengaktifkan beberapa enzim.

Secara ekologis, hutan mangrove tumbuh menempati substrat berpasir, berlumpur dan lumpur berpasir serta lempung, dari hasil pengukuran parameter tipe tekstur di atas menunjukkan bahwa mangrove yang tumbuh didaerh ini sesuai dengan substrat yang



dipersyaratkan. Tipe substrat yang cocok untuk pertumbuhan mangrove adalah lumpur lunak yang mengandung *silit*, *clay* dan bahan-bahan organik yang lembut (Supriharyono, 2002).

Menurut Bengen (2001), jenis *Rhizophora sp* dapat tumbuh dengan baik pada substrat yang berlumpur serta dapat mentoleransi jenis substrat lumpur berpasir di pantai yang agak berombak dengan frekuensi genangan 20 sampai 40 kali/bulan. Jenis *Rhizophora stylosa* dapat tumbuh pada lokasi bersubstrat pasir berkoral. Jenis *Avicenia sp* dapat tumbuh pada substrat pasir berlumpur terutama di bagian depan pantai, dengan frekuensi genangan 30-40 kali/bulan. Jenis *Sonneratia sp* dapat tumbuh dengan baik di lokasi bersubstrat lumpur atau lumpur berpasir dari pinggir pantai ke arah darat dengan frekuensi genangan 30-40 kali/bulan, jenis *Bruguiera sp* dapat tumbuh dengan baik pada substrat yang lebih keras yang terletak ke arah darat dari garis pantai dengan frekuensi genangan 30-40 kali/bulan.

Analisis vegetasi dengan menggunakan penentuan khususnya pada struktur komunitas berdasarkan pada Indeks Nilai Penting (INP). Jenis mangrove yang memiliki INP tertinggi merupakan jenis yang paling dominan pada struktur komunitas vegetasi di daerah itu. Hal ini sejalan dengan pendapat Mueller-Dombois and Ellenberg (1974 dalam Tolangara, 2019) yang menyatakan bahwa struktur komunitas dari vegetasi dapat dilihat dari jenis yang memiliki INP tertinggi atau yang dominan. Berdasarkan INP tersebut, maka diketahui bahwa jenis yang mendominasi struktur komunitas mangrove di daerah ini ada dua jenis yaitu *S. caseolaris* dan *A. marina*. Dijelaskan pula oleh Barbour and Pitts (1987) dalam Tolangara, (2019) bahwa dua jenis tumbuhan yang dominan dapat dijadikan sebagai nama dari komunitas tersebut. Dengan demikian maka komunitas mangrove di daerah Akeshu Kao Teluk dapat diberi nama komunitas *Sonneratia caseolaris* dan *Avicennia marina*.

Berikut akan diuraikan INP beberapa jenis mangrove mulai dari yang tertinggi hingga terendah secara rinci. Jenis *S. caseolaris* memiliki INP tertinggi 24,5%, dan jenis *R. apiculata* memiliki INP terendah yakni 1,9%. Berdasarkan uraian data yang tertera pada tabel 1 di atas, maka dapat dikatakan bahwa seluruh jenis mangrove yang ditemukan memiliki INP di bawah kondisi normal atau amat sangat rendah. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh aktivitas masyarakat (antropogenik) yang selalu menebang kayu mangrove untuk kebutuhan hidup mereka sehari-hari. Akibat penebangan tersebut, tumbuhan mangrove di daerah ini mengalami kerusakan, sehingga sangat jarang ditemukan pohon yang berdiameter batang besar di lokasi penelitian. Fakta ini menunjukkan bahwa mangrove jenis *R. apiculata*, *R. mucronata*, *X. moluccensis*, *X granatum* dan *B. gymnorrhiza*, yang dahulu banyak ditemui, sekarang populasinya menjadi berkurang.

Hal yang sama juga telah dilakukan penelitian oleh Wihermanto (2004) menjelaskan bahwa berdasarkan penelitiannya di Taman Nasional Gunung Gede-Pangrango, diketahui bahwa jenis *Lithocarpus indutus* (nama daerah pasang bodas) yang memiliki INP 4,6%, dan status jenis tersebut terkategori terancam punah (EN= *Endangered*) berdasarkan acuan (IUCN,



2007). Dengan melihat kondisi komunitas mangrove yang sekarang ini berada pada kategori terancam, maka perlu dilakukan upaya konservasi terhadap kelima jenis mangrove yang memiliki INP terendah tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan peran serta masyarakat melalui upaya penyuluhan guna membangkitkan kesadaran mereka untuk melakukan penanaman kembali (reboisasi) jenis-jenis mangrove tersebut demi kelangsungan hidup mereka di masa mendatang.

Dengan memperhatikan hasil pengukuran parameter lingkungan di atas dan uraiannya, maka dapat dikatakan bahwa seluruh parameter lingkungan sangat mendukung pertumbuhan mangrove di Kao Teluk khususnya daerah Akeshu, namun kondisi kerusakan tumbuhan mangrove yang teramati saat ini mengalami kerusakan disebabkan oleh faktor antropogenik (manusia) yang selalu menebang untuk memanfaatkan kayunya sebagai bahan kayu bakar, pembangunan rumah, tempat jemuran ikan dan tiang pagar, mengingat pemanfaatan ini sangat berlebihan, maka terjadi kerusakan serta pengurangan populasi di daerah tersebut, sehingga perlu dilakukan upaya rehabilitasi maupun reboisasi secara cepat dan tepat guna penyelamatan plasma nutfah dimasa mendatang.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diungkap bahwa mangrove jenis *R. apiculata*, *R. mucronata*, *X. moluccensis*, *X granatum* dan *B. gymnorrhiza*, yang dahulu banyak ditemui, namun sekarang populasinya menjadi semakin berkurang. Hal ini berarti jenis mangrove tersebut telah mengalami kerusakan yang cukup besar, sehingga dikhawatirkan jenis-jenis tersebut akan terancam pada beberapa tahun mendatang, sehingga perlu disegerakan upaya rehabilitasi maupun reboisasi secara cepat dan tepat guna penyelamatan plasma nutfah dimasa mendatang di daerah Akeshu tersebut.

## REFERENCES

- Bengen, 2001. *Pedoman Teknik dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. PKSPL-IPB. Bogor.
- Bengen, 2003. *Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. PKSPL-IPB. Bogor.
- Dahuri. 2004. *Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramitha, Jakarta
- Dinas Kehutanan Provinsi Maluku Utara, 2021. *Kajian Potensi Biofisik dan Kimia Hutan Mangrove Di Desa Guraping Maluku Utara*. Dinas Kehutanan Propinsi Maluku Utara dan BPPK Papua-Maluku. Ternate.
- IUCN. 2007. *Status jenis tumbuhan mangrove di Indonesia*.
- Supriharyono, 2002. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumberdaya Alam Di Wilayah Pesisir Tropis*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.





Tolangara, 2012. *Hand Out Ekologi tumbuhan*. Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Khairun Ternate.

Tolangara, 2019. *Ekologi tumbuhan*. Edisi Revisi. Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Khairun Ternate.

Tolangara, 2022. *Konservasi dan Restorasi Ekosistem Mangrove Berkelanjutan*. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Bidang Ilmu Botani Tumbuhan Tinggi, 22 Desember 2022. Universitas Khairun.

Wihermanto. 2004. *Dispersi Asosiasi dan Status Populasi Tumbuhan Terancam Punah di Ona Submontana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*.