



Biogenerasi Vol 11 No 2, 2026  
**Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi**  
Universitas Cokroaminoto Palopo  
<https://e-journal.my.id/biogenerasi>  
e-ISSN 2579-7085

---

## **KEANEKARAGAMAN JENIS MANGROVE DI KAWASAN HUTAN MANGROVE KOTA TARAKAN**

<sup>1</sup>\*Suang Andi Palimbong, <sup>2</sup>Raflen Aril Gerungan, <sup>3</sup>Subekti Nurmawati, <sup>4</sup>Elizabeth Novi Kusumaningrum,  
<sup>5</sup>Mustaking

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Terbuka, Indonesia  
<sup>5</sup>Universitas Puangrimaggalatung Sengkang, Indonesia

\*Corresponding author E-mail: [suangandi@gmail.com](mailto:suangandi@gmail.com)

---

DOI : <https://doi.org/10.30605/b1qaq858>

Accepted : 30 Mei 2026    Approved : 12 Juni 2026    Published : 13 Juni 2026

### **Abstract**

This study aims to determine the diversity of mangrove species growing in the Tarakan City Mangrove Forest Conservation Area. Data collection in this study used the Purposive Sampling method by drawing a transect line perpendicular to the coastline towards the land and considering vegetation density with sampling carried out at 3 stations. The results of the study on the diversity of mangrove species that grow in the Tarakan City Conservation Area show that there are 7 types of mangroves found and the most dominant is the *Rhizophora Apiculata* mangrove species. Based on the results of data analysis, it can be concluded that the diversity index of Mangrove Species in the Mangrove and Proboscis Monkey Conservation Area in Tarakan City is  $1 < H' \leq 1.8276$  which means it is classified as a moderate criterion.

**Keywords :** *Mangrove, Biodiversity, Conservation Area*

## PENDAHULUAN

Kota Tarakan adalah suatu pulau yang berada di Provinsi Kalimantan Utara, yang berdasarkan letak geografis Provinsi Kalimantan Utara memiliki posisi begitu strategis untuk dijadikan sebagai jalur transportasi baik secara regional maupun secara internasional, (Siahaya dkk., 2016). Pulau Tarakan pada umumnya memiliki luas wilayah sekitar 657.33 km<sup>2</sup> yang terdiri dari wilayah darat dengan luas 250.80 km<sup>2</sup> serta wilayah laut seluas 406.53 km<sup>2</sup> (BPK RI, 2021). Luas daratan terbagi atas empat wilayah yaitu, pemukiman, pertanian 978.91 ha, industry 40.65 ha dan hutan 4308.86 ha. Sedangkan pembagian hutan yang ada di Kota Tarakan di bagi menjadi tiga wilayah, hutan Lindung 6.997,22 ha, hutan kota 2.390,48 ha dan hutan mangrove 1.119.30 ha (Bappeda dalam Syarprillah, 2014). Menurut peneliti lain luas Kawasan hutan mangrove yang ada di Provinsi Kalimantan Utara Kota Tarakan mencapai sekitar 1.587 ha yang menyebar di sekitar daerah pesisir pantai dan Pulau Kecil yang ada di Kota Tarakan (Siahaya., et al 2018). Rachmawani (2007) berpendapat bahwa Ekosistem pesisir yang ada di kota Tarakan di dominasi adanya mangrove, karang tepi, padang lamun, dan pantai berpasir. Sebagian dari ekosistem pesisir yang ada di Kota Tarakan khususnya keberadaan ekosistem mangrove di sepanjang pantai dapat memberikan manfaat yang besar bagi warga kota Tarakan baik itu secara langsung maupun secara tidak langsung. Manfaatnya dapat berupa secara fisik, seperti dapat melindungi pantai dari gelombang, angin maupun badai. Tegakan mangrove yang kuat sehingga mampu memberikan perlindungan terhadap pemukiman dan bangunan warga bahkan melindungi pertanian dari gerakan angin yang kencang dan intrusi air laut.

Hutan mangrove merupakan salah satu hutan yang mempunyai potensi sangat besar untuk dimanfaatkan Masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidup diantaranya dipergunakan dalam memperoleh kayu bakar, serta daun di jadikan atap rumah, bahkan dijadikan sebagai daerah penangkapan ikan, udang, kepiting, kerang dll (Permadi dkk.,2016). Tumbuhan mangrove merupakan salah satu jenis tumbuhan yang biasanya tumbuh didaerah sekitar garis Pantai tropis

yang mempunyai manfaat utama di lingkungan sekitar yang memiliki kandungan garam dan memiliki bentuk lahan yang berupa Pantai dengan reaksi tanah anaerob. Hutan mangrove diartikan sebagai suatu tipe hutan yang tumbuh pada wilayah yang memiliki pasang surut, khususnya pada daerah pantai yang terlindungi serta muara sungai yang tergenang dengan pasang dan bebas dari suatu genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhnya bertoleransi terhadap garam (Rahayu dkk.,2018).

Mangrove adalah jenis tumbuhan yang biasa tumbuh pada daerah pantai tropis, yang pada umumnya jenis tumbuhan mangrove biasanya tumbuh subur pada daerah pantai yang dekat dengan muara sungai dan pantai yang terlindung dari adanya gelombang (Siahainenia dkk 2014). Manfaat ekosistem mangrove pada daerah pesisir pantai dan laut dapat dihubungkan dengan adanya fungsi ekosistem untuk menunjang keberadaan biota yang ada menurut beberapa aspek seperti, fungsi fisik, biologi, dan social ekonomi (Kawaroe, 2001) dan akan menjadi pendukung dalam berbagai jasa ekosistem di sepanjang garis Pantai di Kawasan tropis (Donato dkk., 2012). Namun, bertambahnya jumlah warga penduduk yang semakin meningkat, pemanfaatannya pun tidak hanya dilakukan terhadap hasil yang diperoleh dari hutan tersebut, bahkan lebih berkembang untuk dimanfaatkan pada lahan itu sendiri guna dalam mendirikan usaha lain seperti dijadikan untuk tempat tinggal penduduk. Pemanfaatan hutan mangrove secara berlebihan yang tidak diimbangi atau dikurangi dengan rehabilitas dapat mengakibatkan turunnya luasan mangrove yang nantinya akan menyebabkan berkurangnya fungsi mangrove dalam ekosistem. Untuk menunjang keberhasilan pengelolaan hutan mangrove, perlu memerhatikan faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mangrove (Marbawa dkk., 2014). Salah satu unsur keanekaragaman hayati yang biasa tumbuh pada daerah pesisir dan laut adalah ekosistem hutan mangrove. Hutan mangrove merupakan suatu kelompok jenis tumbuhan yang terdiri dari berbagai macam jenis dan memiliki suku yang berbeda, dan memiliki daya adaptasi juga, morfologi serta fisiologi yang sama terhadap habitat yang selalu dipengaruhi oleh

pasang surut air laut (Anugra dkk., 2014). Hutan mangrove merupakan salah satu bentuk ekosistem yang memiliki keunikan dan khas tersendiri, yang pada umumnya terletak didaerah yang memiliki air pasang surut seperti daerah pesisir, pantai bahkan pulau yang kecil. Ekosistem mangrove memiliki nilai ekonomis dan ekologis yang tinggi. Mangrove merupakan kelompok jenis tumbuhan pantai tropis yang khas, dan dapat tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut, terutama disekitar daerah muara, sungai, dan pantai yang terlindung dari lumpur yang berpasir. Tumbuhan mangrove merupakan kesatuan antara mangrove, hewan dan organisme lain yang saling berinteraksi antara sesamanya dengan lingkungan berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan No.P35 Tahun 2010) (Donny.et.al.,2018). Di negara Indonesia sendiri, mempunyai beragam jenis mangrove yang memiliki perbedaan antara satu pulau dengan pulau lainnya. Berdasarkan jumlah jenis mangrove yang telah diketahui yaitu 202 jenis mangrove , 166 jenis terdapat di Jawa, 157 jenis di Sumatera, 150 jenis di Kalimantan, 142 jenis di Irian Jaya, 135 di sulawesi, 133 jenis di Maluku dan 120 jenis di kepulauan Sunda Kecil. Jenis tersebut

kemudian diklasifikasikan Famili Rhizophoraceae, dan *sonneratiaceae*. Jenis-jenis asosiasi lainnya antara lain *Xylocarpus graantum*, *X. Moluccennis*, *Lumnitzera sp.*, *Phempis acidula*, *Exoecaria agallocha* (Noor,et.al., 2006). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis mangrove yang tumbuh di Kawasan Konservasi Hutan Mangrove Kota Tarakan dan Keanekaragaman jenis mangrove yang tumbuh di Kawasan Konservasi Hutan Mangrove Kota Tarakan.

## METODE

Penelitian ini di laksanakan pada bulan November – Desember 2024 pada Kawasan Konservasi Hutan Mangrove Kota Tarakan Kalimantan Utara yang meliputi tahap persiapan, pengambilan data di lapangan, proses analisis data dan penyusunan hasil penelitian. Pada penelitian ini adapun Alat dan bahan yang digunakan meliputi: Alat tulis, Tali Sheet, Camera, GPS (*Global Positioning System*), Meteran Rol, Palu, Tali Rafia, Plastik sampel, Kertas Label.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

(Sumber: Lab Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan)

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah metode *Purposive Sampling*. Metode *Purposive Sampling* merupakan metode yang dalam pengambilan sampel tidak mengikuti ketentuan tertentu dan pengambilan titik sampel sudah di pertimbangan dengan baik oleh peneliti. Pertimbangan penentuan titik sampel atau titik Lokasi (Stasiun) tersebut disesuaikan dengan Zona Mangrove yaitu: 1) Berdekatan dengan pesisir Pantai (Zona Terdepan), 2) Berada di tengah-tengah atau belakang zona pesisir (Zona Tengah), dan 3) Berdekatan dengan darat (Zona Belakang/Daratan). Menurut Sugiyono (2016:85) *Purposive Sampling* adalah Teknik

pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Dalam penggunaan metode *Purposive Sampling* dengan cara menarik garis transek mengarah tegak lurus dari garis Pantai ke arah darat dan pertimbangan kerapatan vegetasi dengan pengambilan sampel dilakukan pada 3 stasiun. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dengan melakukan pemasangan jalur berpetak pada setiap stasiun yang telah ditentukan. Jalur analisis vegetasi mangrove dibuat dengan ukuran 10m x 10m, sesuai dengan penelitian Suwardi, dkk (2015:2).

<u>Titik Lokasi</u>	<u>Titik Koordinat</u>	<u>Zona Lokasi</u>
STASIUN I	3°18'12.4"N 117°34'44.4"E	Lokasi Stasiun Berdekatan dengan Pesisir Pantai
STASIUN II	3°18'14.7"N 117°34'42.3"E	Lokasi Stasiun Berada Di tengah-tengah
STASIUN III	3°18'15.0"N 117°34'42.5"E	Lokasi Stasiun Berdekatan dengan darat

Tabel 1. Stasiun Pengambilan Sampel

#### Prosedur Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara bertahap:

1. Melakukan observasi awal bertujuan untuk mengumpulkan dan mengamati lingkungan lokasi awal dan bertemu dengan pihak pengelola untuk pengurusan izin.
2. Menetapkan lokasi penelitian yang bertempat Di Kawasan Konservasi Hutan Mangrove dan Bekantan kota Tarakan.
3. Menentukan titik lokasi penelitian dengan memasang transek setiap stasiun yang sudah ditentukan yang berjarak 10m X 10m
4. Melakukan dokumentasi sampel berupa: Foto habitus, Foto bagian batang dan akar, Foto bagian daun, serta foto bunga.
5. Mengidentifikasi setiap sampel yang telah diamati dan membuat hasil pengamatan

#### Analisis Data

Data dari hasil penelitian dapat dianalisis menggunakan analisis kuantitatif, dimana data akan ditabulasi dan ditampilkan dalam bentuk tabel. Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah Jenis Mangrove, Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ). Semua data dari hasil penelitian yang sudah dikumpulkan selanjutnya di analisis menggunakan rumus Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener (Shannon's Indeks) untuk mengetahui keanekaragaman jenis di setiap Tingkat pertumbuhan (Odum, 1993) dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = - \sum (P_i \ln P_i),$$

Dimana  $P_i = (n_i/N)$

Keterangan :

$H'$  = Indek Keanekaragaman

$N_i$  = Jumlah Individu Jenis Ke-i

$N$  = Jumlah Individu Seluruh Jenis

Kriteria Nilai indeks keanekaragaman Shannon – Wiener ( $H'$ ) adalah sebagai berikut :

$H' < 1$  : Keanekaragaman Rendah

$1 < H' \leq 3$  : Keanekaragaman Sedang

$H' > 3$  : Keanekaragaman Tinggi

## HASIL PENELITIAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada Kawasan Hutan Mangrove Kota Tarakan ditemukan ada berbagai jenis keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove.

Tabel 2. Nilai Indeks Keanekaragaman Mangrove

No	Spesies	Family	Jumlah Individu	Pi (Ni/N)	InPi	Pi In Pi
1	<i>Bruguiera Parviflora</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	17	0.1328	-2.0188	-0.2681
2	<i>Sonnerita Speciosum</i>	<i>Lythraceae</i>	8	0.0625	-2.7725	-0.1732
3	<i>Acrostichum Speciosum</i>	<i>Pteridaceae</i>	18	0.1406	-1.9616	-0.2758
4	<i>Nypa Fructicans</i>	<i>Arecaceae</i>	15	0.1171	-2.1439	-0.2512
5	<i>Rhizophora Mucronata</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	29	0.2265	-1.4847	-0.3363
6	<i>Rhizophor Appiculata</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	33	0.2578	-1.3555	-0.3494
7	<i>Terminalia Catappa</i>	<i>Combretaceae</i>	8	0.0625	-2.7725	-0.1732
Total			128			
Indeks Keanekaragaman (H)						1.8276

## Pembahasan

Berdasarkan penelitian pada setiap lokasi yang telah ditentukan terdapat 7 jenis mangrove yang ada di Kawasan Hutan Mangrove Kota Tarakan yang bisa di lihat pada tabel 2. Berdasarkan tabel 2 di Kawasan Hutan Mangrove Kota Tarakan Indeks Keanekaragaman tumbuhan Mangrove  $1 < H \leq 1.8276$  yang berarti tergolong sedang. Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan indeks keanekaragaman Tumbuhan Mangrove paling tinggi terdapat pada stasiun I dengan nilai 1.8168, sedangkan terendah terdapat pada stasiun II dan III yang memiliki nilai yang sama 1.7862.



Gambar 2. Indeks Keanekaragaman Jenis Mangrove /Stasiun

Kawasan konservasi Mangrove dan Bekantan di Kota Tarakan dimanfaatkan atau difungsikan sebagai lokasi pendidikan tentang tumbuhan mangrove dan keanekaragaman jenis hayati. Strategi pengelolaan dan pengembangan selanjutnya mengarahkan kawasan ini sebagai obyek pariwisata

mangrove (Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup, 2010). Penanaman tumbuhan mangrove dikawasan perluasan KKMB dimulai sejak tahun 2007 yang dilakukan secara bertahap dengan jarak tanam 2m x 1m untuk tujuan konservasi, melalui system kemitraan dan dilaksanakan oleh pihak pengelolaan

lingkungan yaitu Dinas Kehutanan Kota Tarakan (Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup, 2010). Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Kawasan Konservasi Hutan Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan Kalimantan Utara dengan menggunakan metode yang telah ditentukan untuk memilih lokasi sebagai penelitian dengan membagi kedalam 3 Transek. Berdasarkan penelitian pada tabel 2 jenis Keanekaragaman di Kawasan Konservasi Hutan Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan terdapat 7 jenis Tumbuhan Mangrove di antaranya, Bius/Rancang (*Bruguiera Parviflora*), Prepat (*Sonnerita Alba*), Paku Laut (*Acrostichum Speciosum*), Nipah (*Nypa Fructicans*), Bakau Putih (*Rhizophora Mucronata*), Bakau Merah (*Rhizophora Appiculata*), Ketapang (*Terminalia Catappa*). Secara keseluruhan jumlah tumbuhan mangrove yang terdapat pada 3 transek tersebut sejumlah 128 Tumbuhan mangrove dari tujuh jenis mangrove yang ada. Pada setiap stasiun (transek) yang ditemukan memiliki jumlah dan tumbuhan mangrove yang berbeda-beda seperti pada stasiun I terdapat jenis mangrove *Bruguiera Parviflora* yang berjumlah 6, *Sonnerita Alba* sebanyak 3, *Acrostichum Speciosum* sebanyak 9, *Nypa Fructicans* sebanyak 3, *Rhizophora Mucronata* sebanyak 9, *Rhizophora Appiculata* sebanyak 11 dan *Terminalia Catappa* sebanyak 3. Pada stasiun II pada jenis tumbuhan mangrove *Bruguiera Parviflora* terdapat 4 jenis, *Sonnerita Alba* dengan jumlah 4, *Acrostichum Speciosum* sebanyak 7, *Nypa Fructicans* sebanyak 8, *Rhizophora Mucronata* sebanyak 13, *Rhizophora Appiculata* 13 Jenis mangrove dan *Terminalia Catappa* berjumlah 2. Sedangkan pada stasiun III ditemukan jenis mangrove *Bruguiera Parviflora* yang berjumlah 7, *Sonnerita Alba* sebanyak 1, *Acrostichum Speciosum* sebanyak 2, *Nypa Fructicans* sebanyak 4, *Rhizophora Mucronata* sebanyak 7, *Rhizophora Appiculata* sebanyak 9 dan *Terminalia Catappa* sebanyak 3. Dari hasil pengamatan pada setiap transek jenis tumbuhan mangrove yang paling banyak ditemukan adalah mangrove *Rhizophora Appiculata* dengan jumlah keseluruhan 33. Dominasi *Rhizophora Appiculata* ditunjang oleh pola adaptasi dengan lingkungan pasang surut melalui system akar udara dan akar tunjang yang berkembang sangat intensif melengkung dari batang pokok dan juga

berasal dari cabang bawah (Jamili, *et al.*, 2009).

Berdasarkan hasil analisis jenis-jenis mangrove yang berada di Kawasan Hutan Mangrove Kota Tarakan secara keseluruhan dengan nilai  $1 < H' \leq 1.8276$  yang berarti tingkat keanekaragaman tergolong sedang. Sedangkan pada setiap stasiun I, II dan III memiliki tingkat keanekaragaman yang berbeda-beda, hal ini tentunya terjadi dikarenakan fenomena zonasi mangrove, dimana setiap zonasi terjadi variasi tingkat toleransi tumbuhan terhadap frekuensi genangan pasang surut air laut, salinitas (kadar garam), serta jenis substrat (lumpur, pasir, atau liat). Pada Stasiun 1 (transek I) pada titik koordinat  $3^{\circ}18'12.4''N$   $117^{\circ}34'44.4''E$  yang berdekatan dengan pesisir pantai memiliki nilai  $1 < H' \leq 1.8168$  yang berarti nilainya tergolong kedalam kriteria sedang dan memiliki nilai tertinggi dari antara tiga transek. Sedangkan pada stasiun II (transek II) yang berada pada titik koordinat  $3^{\circ}18'14.7''N$   $117^{\circ}34'42.3''E$  yang berada di tengah-tengah dengan nilai  $1 < H' \leq 1.7862$  yang berarti tergolong sedang. Sedangkan pada stasiun III (transek III) yang berdekatan dengan darat pada titik koordinat  $3^{\circ}18'15.0''N$   $117^{\circ}34'42.5''E$  memiliki nilai  $1 < H' \leq 1.7862$  tergolong sedang, yang artinya keanekaragaman jenis mangrove yang berada pada stasiun II dan III memiliki nilai yang sama. Faktor penyebab terjadinya perbedaan antara stasiun I dan stasiun II, III serta kesamaan antara stasiun II dan III dapat dilihat dari karakteristik lingkungannya. Stasiun I yang terletak di zonasi pesisir (terdepan) memiliki karakteristik lingkungan dengan lumpur dalam, salinitas tinggi, terkena ombak konstan dan ditambah posisi yang berhadapan dengan laut sehingga menciptakan adaptasi tumbuhan mangrove yang tumbuh secara rapat hal ini menciptakan kepadatan tinggi. Stasiun II yang terletak di zonasi tengah memiliki karakteristik lingkungan dengan lumpur agak padat, pasang surut berkala, ombak lebih tenang dan posisi berada dibelakang zona pionir hal ini menciptakan kepadatan sedang. Kemudian lebih lanjut, Stasiun III yang terletak di zonasi Darat memiliki karakteristik lingkungan dengan Tanah kering/keras, salinitas rendah, dan jarang tergenang dengan posisi berbatasan dengan ekosistem darat hal ini menciptakan kepadatan sedang sampai rendah.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan pada Kawasan konservasi hutan mangrove dan bekantan Kota Tarakan dapat disimpulkan bahwa Jenis keanekaragaman mangrove yang ditemukan sebanyak 7 mangrove dan yang paling mendominasi adalah jenis mangrove *Rhizophora Appiculata* dengan jumlah 33. Dari jenis keanekaragaman mangrove yang ada pada Kawasan Konservasi Hutan Mangrove Kota Tarakan Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) yang di dapatkan sebesar  $1 < H' \leq 1.8276$  yang berarti tergolong kedalam kriteria sedang.

Penelitian ini memang belum sempurna dan masih terbatas pada pendataan jenis (*baseline data*) untuk itu perlu adanya penelitian lanjutan ke arah fungsional, dampak lingkungan, dan interaksi ekologis. Mengingat Kota Tarakan memiliki karakteristik unik sebagai kota pulau dengan tekanan aktivitas antropogenik (manusia) yang cukup tinggi.

## DAFTAR RUJUKAN

- Anugra, F., Umar, H., & Toknok, B. 2014. Tingkat kerusakan Hutan Mangrove Pantai Di Desa Malakosa Kecamatan Balinggi Kabupaten Parigi Moutong. *Warta Rimba*, Vol.2(1):54-61.
- Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup (2010). *Laporan Penelitian KKMB Kota Tarakan*. Tarakan: Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- BPK, RI. Perwakilan Provinsi Kalimantan Utara. [Online] 2021 [Diakses pada 07 Juni 2021]. URL:<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:9djAg6JUS6wJ:https://kaltara.bpk.go.id/pemerintah-daerah/kabupaten-serang/2/+&cd=4&hl=id&ct=clnk&gl=id>
- Donato, D.C., dkk. 2012. Whole-Island Carbon Stocks In the Tropical Pacific: Implications For mangrove Conservation and Upland Restoration, *Journal Of Environmental Management*, Vol. 9(7):89-96.
- Jamili, Setiadi, D., Qayim, I., & Guhardja, E. (2009). Struktur dan komposisi mangrove di P. Kaledupa, Taman Nasional Wakatobi, Sulawesi Tengah. *Ilmu Kelautan* 14(4), 36-45.
- Noor, YR., M. Khazali, & INN. Suryadiputra. 2006. Panduan pengenalan mangrove di Indonesia. Bogor. Wetland Internasional Indonesia Programme dan Ditjen PHKA.
- Kawaroe M. 2001. Kontribusi Ekosistem Mangrove terhadap struktur komunitas ikan di Pantai utara kabupaten subang, Jawa Barat. *Jurnal pesisir Pantai*, Vol. 3(3):13-26.
- Rachmawani D. (2007). Kajian Pengelolaan Ekosistem Mangrove secara berkelanjutan Kota Tarakan Kalimantan Timur (Studi Kasus Desa Binalatung Kecamatan Tarakan Timur). Institut Pertanian Bogor
- Rahayu, S. M., Syuhriatin, & Wiryanto. 2018. Keanekaragaman Mangrove Di Desa Gedangan, Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. *Jurnal Enviroscentae*. Vol. 14(1). Halaman 62-69.
- Siahaya, M.E., Salampessy, M.L., Februari Dominasi Mangrove Di Pesisir Pantai Desa Sehati Kecamatan Amahai, Kabupaten Maluku Tengah.
- Sugiyono. 2016. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&G. Bandung: PT Alfabeta.