

## Hubungan Kepadatan *Nerita undata* dengan Tipologi Mangrove di Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi

Arif Rafi Sujatmiko, Rosyid Ridho, Fuad Ardiansyah  
Program Studi Biologi , Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas PGRI Banyuwangi  
Email: fuad.bio87@gmail.com

### ABSTRAK

Gastropoda *Nerita undata* merupakan salah satu spesies yang memiliki insang dan operculum dari famili neritidea, gastropoda ini merupakan gastropoda umum yang ditemukan di vegetasi hutan mangrove Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo, gastropoda ini hidup berkelompok dengan membebentuk koloni sebagai komunitas yang mendiami hutan mangrove dengan populasi yang beragam dan berada dalam jumlah besaran dan kondisi yang berbeda pula. Mangrove dapat mengakumulasi material organik yang terbawa oleh aliran air, sehingga terjadi adanya sedimentasi yang kemudian oleh gastropoda untuk tempat mencari makan, dan habitat tempat tinggal. Tujuan penelitian ini untuk: (1) Untuk mengetahui kepadatan *Nerita undata* pada hutan mangrove Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo; (2) Untuk mengetahui indeks nilai penting hutan mangrove di Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo; (3) Untuk mengetahui keterkaitan kerapatan mangrove dengan kepadatan *Nerita undata* pada hutan mangrove Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo. Metode yang digunakan dalam pengambilan data vegetasi mangrove yaitu dengan metode transek plot, pada tiap transek masing-masing dibuat plot dengan ukuran 20m×20m untuk pohon, kemudian didalam plot tersebut dibuat plot yang lebih kecil berukuran 10m×10m untuk tregakan pancang, dan didalam plot ini dibuat lagi plot berukuran 5m×5m untuk ukuran tiang. Hubungan kepadatan *Nerita undata* di vegetasi hutan mangrove resort kucur taman nasional alas purwo menunjukkan bahwa hubungan antara kerapatan vegetasi mangrove dengan kepadatan *Nerita undata* menunjukkan dengan nilai  $R^2 = 1$ . Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan kerapatan jenis mangrove diikuti oleh tingginya kepadatan *Nerita undata* sehingga kerapatan vegetasi mangrove seperti jenis mangrove *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata* juga berpengaruh terhadap keberadaanya.

Kata kunci : kepadatan, *Nerita undata*, Mangrove, Tipologi

### ABSTRACT

Gastropoda *Nerita undata* is one of the species that has the insang and operculum of the family of neritidea, this gastropod is a common gastropod found in mangrove

forest vegetation Resort Kucur Alas Purwo National Park, this gastropod live in groups with making colony as a community that inhabit mangrove forest with a population of varied and are in different quantities and conditions. Mangroves can accumulate organic material carried by the water flow, resulting in sedimentation by gastropods for feeding, and habitat of dwelling. The purpose of this research is to: (1) To know the density of *Nerita undata* in mangrove forest of Resort Kucur Alas Purwo National Park; (2) To find out the important value index of mangrove forest at Resort Kucur Alas Purwo National Park; (3) To know the relation of mangrove density with density of *Nerita undata* in mangrove forest Resort Kucur National Park Alas Purwo. Metode used in data collection of mangrove vegetation that is by transect plot method, in each transect each made plot with size 20m × 20m for tree, then inside the plot is made a smaller plot with size 10m × 10m for pancang stake, and in this plot is made again plot size 5m × 5m for the size of poles. Related density *Nerita undata* in the mangrove forest vegetation resort kucur of national park alas purwo pads show that the relationship between the density of mangrove vegetation and the density of *Nerita undata* shows with the value of  $R^2 = 0,7901$ . This suggests that the increase in mangrove density is followed by high *Nerita undata* density so that the density of mangrove vegetation such as mangrove *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata* also affect its existence.

**Keywords:** density, *Nerita undata*, Mangrove, Typology

## 1. PENDAHULUAN

Wilayah pesisir merupakan wilayah peralihan antara daratan dan lautan yang memiliki beragam ekosistem, salah satunya adalah ekosistem mangrove (Onrizal, 2008). Dari segi ekologis kawasan hutan mangrove memiliki fungsi yang cukup kompleks diantaranya sebagai sumber bahan organik, sebagai daerah asuhan, tempat mencari makan, dan daerah pemijahan dari berbagai jenis biota laut dan pesisir (Utina, *et al.*, 2013). Hutan mangrove sendiri memiliki vegetasi penyusun yang unik, yang berbeda pada lingkungan mangrove yang lain, pada beberapa hutan mangrove memiliki komponen abiotik serta letak yang berbeda, sehingga dari kondisi tersebut mengakibatkan terbentuknya zonasi dari pertumbuhan dan persebaran mangrove, hal ini terkait dari kemampuan dan adaptasi mangrove yang pada setiap jenis memiliki kemampuan yang berbeda.

Habitat sebagian fauna laut yang mendiami pada zonasi mangrove, memiliki keragam jenis maupun spesies biota baik berasal dari daratan maupun dari lautan, serta fauna khas penghuni kawasan mangrove seperti dari jenis crustacea,

echinodermata, ikan, bivalvia, dan gastropoda (Ghufran, 2012). Gastropoda merupakan salah satu fauna penghuni pada kawasan mangrove, yang dapat dikategorikan dalam kelompok pendatang dan penghuni asli. Kelompok pendatang adalah fauna yang berada di kawasan mangrove hanya sebagian saja dari siklus hidupnya, sedangkan penghuni asli menghabiskan seluruh siklus hidupnya pada kawasan mangrove. Salah satu spesies gastropoda penghuni asli yang terdapat di kawasan mangrove dari kelompok Neritidae adalah *Nerita undata*. Keberadaan *Nerita undata* pada hutan mangrove dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti tingkat kerapatan mangrove dan jenis dominasi mangrove yang berada dalam suatu ekosistem.

Banyaknya jumlah gastropoda *Nerita undata* yang menempati ekosistem mangrove berperan penting dalam proses rantai makanan, karena dapat mendukung kehidupan hewan lain yang lebih tinggi tingkat trofiknya, selain itu *Nerita undata* juga merupakan hewan dekomposer yang memakan sisa-sisa bahan-bahan organik yang terdapat pada hutan mangrove. Pada beberapa penelitian, seperti struktur komunitas gastropoda pada ekosistem mangrove (Hartoni, 2012), komposisi dan kelimpahan moluska, (Rafki, 2010), keaneka ragaman dan pola distribusi gastropoda mangrove (Lina, 2016), *Nerita undata* memiliki jumlah kepadatan yang dominan dari beberapa area hutan mangrove. Sehingga kehadiran gastropoda *Nerita undata* di hutan mangrove dimungkinkan dapat memberikan suatu hubungan timbal balik yang positif terhadap ekosistem mangrove, dan dapat hidup optimal pada keadaan ekosistem mangrove yang seimbang.

Hutan mangrove pada Resort Kucur yang masuk wilayah Taman Nasional Alas Purwo dan tergolong hutan mangrove yang masih alami, hal ini terlihat dari komponen-komponen botik dan abiotik di lingkungan tersebut yang masih dalam keadaan seimbang, seperti kemampuan ekosistem yang keberadaannya dapat bertahan lama, atau kesinambungannya dapat terpelihara, sehingga dimungkinkan banyak ditemukan gastropoda dari jenis *Nerita undata* yang bisa ditemui pada kawasan

hutan mangrove utamanya pada Resort Kucur. Hal ini tentunya dapat menjadikan suatu acuan akan kepadatan dari keberadaan *Nerita* dengan vegetasi mangrove.

Pada vegetasi hutan mangrove memiliki formasi susunan jenis mangrove dan kerapatan yang berbeda pada setiap wilayah. Hal ini menjadi salah satu faktor penting untuk dilakukannya penelitian apakah kerapatan dan jenis mangrove dapat mempengaruhi terhadap kepadatan *Nerita undata* di Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo.

## 2. METODE PENELITIAN

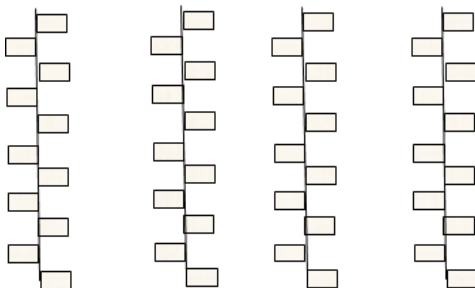
### 2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada Mei-Juni 2017 di ekosistem mangrove Kawasan Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo. Identifikasi jenis spesies maupun analisis hasil penelitian dilakukan di laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas PGRI Banyuwangi.

### 2.2 Prosedur Penelitian

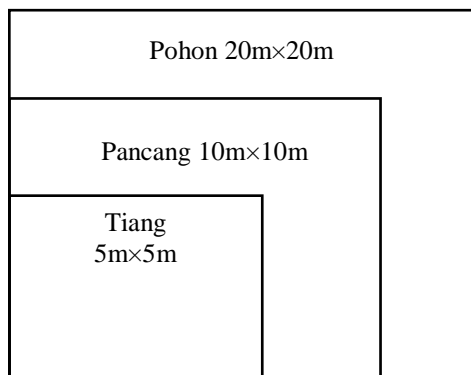
Penelitian dilakukan di vegetasi hutan mangrove Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo seluas 16 hektar yang mana dalam penentuan lokasi sebesar 2-4% dari total luas wilayah, Dari perhitungan luas wilayah tersebut didapatkan 3 stasiun penelitian yang mana pada satu stasiun memiliki luas 10.000m<sup>2</sup>.

penentuan transek dan plot gastropoda dengan cara penetapan dari arah laut ke darat (tegak lurus garis pantai sepanjang zonasi hutan mangrove), pada setiap stasiun yang sudah ditetapkan dibuat 4 transek dan 40 plot dengan ukuran plot yang telah ditentukan seluas 2m×2m sedangkan jarak antar plot sejauh 10m, dan jarak antar transek 30m sebagaimana gambar berikut



**Gambar 2. Transek dan plot pengambilan data gastropoda**

Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu dengan menggunakan transek plot, yaitu tehnik pengambilan sampel dimana semua individu dalam populasi baik secara sendiri-sendiri atau bersama-sama diberi kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai anggota sampel, dimana lokasi penelitian terdiri dari 3 stasiun. Penentuan transek pada setiap stasiun sejumlah 2 transek yang terdiri dari 4 plot mangrove yang masing-masing terdiri dari plot tiang berukuran 5m×5m, plot pancang 10m×10m, dan plot pohon 20m×20m. Lokasi dan sketsa plot pengambilan sampel mangrove adalah seperti contoh gambar berikut;



**Gambar 3. Plot pengambilan data mangrove**

2.3 Analisis Data

- a) Untuk menghitung kepadatan individu gastropoda *Nerita undata* dilakukan dengan menggunakan rumus berikut (Brower et al., 1989);

$$D_i = \frac{N_i}{A} \text{ individu/m}$$

Keterangan :  $D_i$  = jumlah individu (tegakan) ke-i per satuan luas

$N_i$  = jumlah individu (tegakan) ke-i dalam transek kuadrat

A = luas transek kuadrat

b) Untuk mengetahui tipologi mangrove, data yang perlu diketahui adalah:

$$\checkmark \text{ Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis (N)}}{\text{Luas petak contoh (ha)}}$$

$$\checkmark \text{ Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis (K)}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\checkmark \text{ Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

$$\checkmark \text{ Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis (F)}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\checkmark \text{ Dominansi (D)} = \frac{\text{Jumlah Bidang Dasar suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh (ha)}}$$

$$\checkmark \text{ Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{Dominansi suatu jenis (D)}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh digunakan untuk menghitung kerapatan, frekuensi jenis, dominasi dan indeks nilai penting ( *the important value*) menurut Bengen (2004), nilai penting jenis di dapatkan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{INP} = \text{KR}_i + \text{FR}_i + \text{DR}_i$$

Nilai penting ini memberikan suatu gambaran mengenai pengaruh atau peranan suatu jenis tumbuhan mangrove dalam komunitas. Indeks nilai penting merupakan penjumlahan dari nilai kerapatan relatif n jenis-i ( $\text{DR}_i$ ), frekuensi relatif jenis ( $\text{FR}_i$ ) dan dominasi relatif jenis-i ( $\text{DR}_i$ )

c) Hubungan antara kepadatan *Nerita undata* dengan tipologi mangrove dapat di jelaskan dengan menggunakan analisis Regresi. Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kedua peubah dalam hal ini hubungan antara kepadatan *Nerita undata* sebagai variabel tak bebas (Y) dengan kerapatan dan penutupan mangrove sebagai variabel bebas (X). Nilai korelasi (R) menjelaskan seberapa besar hubungan antara peubah X dan Y. Semakin besar hubungan antara peubah, nilai korelasi (R) mendekati 1 (satu). Nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) menggambarkan seberapa besar X (kerapatan mangrove) mempengaruhi Y (kepadatan *Nerita undata*), nilai  $R^2$  dapat di bandingkan untuk menguji ketepatan fungsi yang digunakan serta dapat melihat nilai errornya. Semakin besar nilai  $R^2$  maka semakin kecil nilai

errornya variabel tak bebas (Y). Persamaan regresi yang digunakan berdasarkan Stell dan Torri (1960).

$$Y = \beta_0 + \beta_1x + \beta_2x^2 + \dots + \beta_nx^n$$

Dimana:

Y = Kepadatan nerita undata

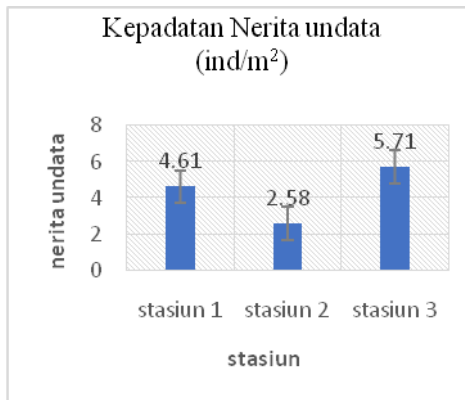
X = kepadatan mangrove (pohon)

$\beta$  = ordo (1, 2, 3....n)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Kepadatan Nerita Undata

Berdasarkan hasil penelitian gastropoda *Nerita undata* di Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo ditemukan pada setiap daerah penelitian dengan jumlah kepadatan rata-rata sebagai berikut;



**Gambar 4. Kepadatan nerita undata tiap stasiun penelitian**

Pada gambar 4. dapat diketahui bahwa kepadatan *Nerita undata* di Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap stasiun penelitian, kepadatan tertinggi terdapat pada stasiun 3 hal ini dapat dikarenakan stasiun 3 memiliki kerapatan dan ketinggian mangrove yang paling tinggi, yang dapat mempengaruhi dimana ketinggian pohon yang relatif pendek dapat menyediakan mikrohabitat yang lebih besar, sehingga dari semua bagian pohon bisa menjadi

tempat melekat baik akar, batang, dan bagian pohon lainnya. Pada stasiun 2 kepadatan *Nerita undata* memiliki nilai yang paling rendah, disebabkan oleh rendahnya nilai kerapatan vegetasi mangrove yang terdapat pada stasiun 2. Menurut Budiman (1991) menyatakan, lokasi stasiun-stasiun pengamatan dengan nilai kepadatan yang rendah, lebih disebabkan oleh kerapatan dan kekayaan jenis yang rendah, maka kondisi lingkungan pada stasiun tersebut dianggap sebagai penyebab rendahnya suatu jenis

**1. Indeks Nilai Penting (INP)**

Dari tiga lokasi stasiun penelitian tersebut, memiliki indeks nilai penting (INP) yang bervariasi dengan pada tiap jenis mangrove (tabel 1).

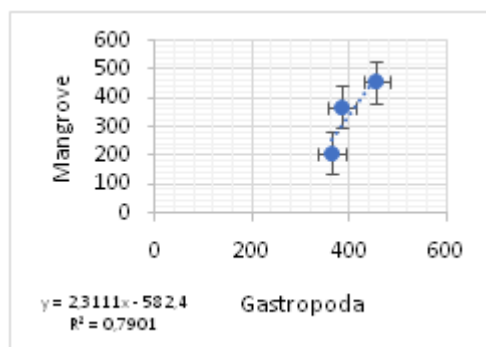
**Tabel 1. Ideks nilai penting (INP)**

No	Nama	Kr	Fr	Dr	INP
1	<i>R. apiculata</i>	20,78	16,01	20,69	57,48
2	<i>R. mucronata</i>	34,16	32,03	34,97	101,16
3	<i>S. alba</i>	29,75	32,03	28,41	90,19
4	<i>Ceriops tagal</i>	13,05	16,01	13,42	42,48
5	<i>Avicennia marina</i>	2,26	3,92	2,49	8,67
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	

Berdasarkan tabel 1. Pada perhitungan INP didapatkan jenis *Rhizophora mucronata* yang memiliki indeks nilai penting (INP) tertinggi untuk semua kategori di semua jenis mangrove yang berada di lokasi penelitian. Besarnya nilai INP menunjukkan adanya pengaruh lingkungan tempat tumbuh, seperti kelembapan, suhu serta ketidakmampuan suatu spesies dalam berkompetisi, seperti perebutan zat hara, sinar matahari, dan ruang tumbuh dengan jenis-jenis lain yang sangat mempengaruhi pertumbuhan suatu spesies. Menurut Odum (1971), jenis yang dominan memiliki produktivitas yang besar, dan dalam suatu jenis vegetasi dominan, yang perlu diketahui adalah diameter batangnya. Keberadaan jenis dominan pada setiap stasiun menjadi suatu indikator bahwa komunitas tersebut berada pada habitat yang sesuai dan mendukung pertumbuhannya. Nilai INP jenis *Rhizophora mucronata* berkisar 101,16, hal ini berarti bahwa jenis mangrove ini berperan penting dalam



ekosistem, Aksornkoae (1993), mengatakan bahwa ekosistem mangrove yang digenangi air laut hampir setiap saat, hanya jenis *Rhizophora sp* yang bisa bertahan, sedangkan jenis lain seperti *Bruguiera sp* dan *Xylocarpus sp* jarang menempati suatu daerah yang tergenang.



**Gambar 5. Hubungan kepadatan nerita undata dengan kerapatan mangrove.**

Hubungan antara kerapatan mangrove dan kepadatan *Nerita undata* dapat dijelaskan dengan persamaan  $Y = 2,3111x - 582,4$  (gambar 4.7). Koefisien determinasi ( $R^2$ ) memberi suatu ukuran tentang persamaan yang diperkirakan, selain itu  $R^2$  merupakan ukuran untuk mengetahui kualitas model regresi, jadi besar kecilnya nilai koefisien determinasi menyatakan tinggi rendahnya kualitas regresi. Jadi semakin mendekati 1 artinya variabel bebas (X) semakin baik untuk meramalkan variabel tak bebas (Y).

Berdasarkan gambar 5. menunjukkan bahwa hubungan antara kerapatan vegetasi mangrove dengan kepadatan nerita undata menunjukkan dengan nilai  $R^2 = 0,7901$ . Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan kerapatan jenis mangrove diikuti oleh tingginya kepadatan *Nerita undata*. Kerapatan vegetasi mangrove seperti jenis mangrove *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata* berpengaruh terhadap keberadaan gastropoda *Nerita undata*. Mangrove jenis ini merupakan mangrove sejati yang umum banyak terdapat di vegetasi hutan mangrove (pribadi, 2009). Berdasarkan hal tersebut, maka kerapatan jenis vegetasi mangrove yang terdapat di hutan mangrove Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo mengindikasikan jumlah dari nilai kepadatan gastropoda *Nerita undata*, karena kerapatan jenis vegetasi yang

tertinggi di lokasi pengamatan adalah dari jenis mangrove *Rhizophora mucronata*, yang lebih banyak ditemukan dari seluruh plot pengamatan dengan tingkat kerapatan jenis terpadat dan kerapatan yang tinggi.

Menurut Dewiyanti (2004), jenis mangrove *Rhizophora mucronata* merupakan jenis mangrove pioner sehingga berpengaruh terhadap gastropoda didalamnya, karena gastropoda dapat menempel pada akar-akar mangrove saat air pasang terutama jenis gastropoda *Nerita undata*. Dilokasi pengamatan vegetasi hutan mangrove Resort Kucur Taman Nasional Alas Purwo, gastropoda jenis *Nerita undata* merupakan jenis gastropoda yang paling banyak di jumpai di bagian akar, batang dan dahan dari mangrove. Maka dari pernyataan tersebut, kerapatan jenis vegetasi mangrove yang padat dan rapat mampu mempengaruhi kepadatan gastropoda *nerita undata*.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Kepadatan gastropoda *Nerita undata*, tertinggi terdapat pada stasiun 3 dengan kepadatan rata-rata (5,71 ind/m<sup>2</sup>). Kepadatan *Nerita undata* tertinggi pada ekosistem mangrove bagian belakang yang berhadapan langsung dengan perairan. *Nerita undata* ditemukan pada bagian batang dan pada akar mangrove
2. Pada perhitungan INP didapatkan jenis *Rhizophora mucronata* yang memiliki Indeks nilai penting (INP) tertinggi untuk semua kategori di semua jenis mangrove dengan nilai INP 101,16. Keberadaan jenis *Rhizophora mucronata* yang dominan dilokasi penelitian menandakan bahwa jenis tumbuh dan berkembang dengan baik dan mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan.
3. Tingkat kepadatan gastropoda *Nerita undata* terhadap kerapatan mangrove memiliki keterkaitan yang cukup tinggi, hal ini ditunjukkan dengan adanya hubungan yang erat antara kerapatan mangrove dengan kepadatan *Nerita undata* dengan koefisien korelasi  $R= 0,7901$ . Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan kerapatan mangrove diikuti oleh tingginya kepadatan *Nerita undata*.

#### 4.2 Saran

Pada penelitian ini dilakukan pada lokasi dengan struktur komunitas mangrove yang berada paling depan dan relatif homogen. Untuk selanjutnya disarankan memilih lokasi yang berada di area yang memiliki struktur komunitas yang lebih banyak. mangrove yang lebih heterogen atau pada komunitas mangrove yang didominasi oleh jenis mangrove lainnya, dengan demikian diharapkan akan diketahui keterkaitan lebih jauh antara gastropoda dengan struktur mangrove yang berbeda.

#### REFERENSI

- Aksornkoe S. 1993. *Ecology and Management of Mangroves*. Bangkok: IUCN
- Bengen DG. 2004. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Bogor: Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor.
- Brower, J.E. and J.H. Zar. 1989. *Field and laboratory methods for general ecology*. W.C. brown publisher.USA.
- Budiman A. 1991. *Penelaahan Beberapa Gatra Ekologi Moluska Bakau Indonesia (disertasi)*. Jakarta: Program Pascasarjana, Universitas Indonesia.
- Dewiyanti, i. 2004. *Struktur komunitas moluska serta asosiasinya pada ekosistem mangrove di kawasan pantai ulhe-lhe banda aceh*. Skripsi. Bogor: institut pertanian bogor.
- Ghufran, H. Kordi. M. 2012. *Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi, dan Pengelolaan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hartoni, dkk. 2012. *Komposisi dan kelimpahan moluska di ekosistem mangrove muara sungai musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera selatan*. Jurnal ilmu kelautan.sumatra selatan: universitas sriwijaya.
- lina, 2016. *Keanekaragaman dan Pola Distribusi Gastropoda Mangrove di Teluk Pangpang Blok Jati Papak Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi*. Skripsi. Banyuwangi: Pascasarjana Program Studi Pendidikan Biologi Universitas PGRI Banyuwangi. universitas PGRI Banyuwangi.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamentals Of Ecology*. W. B. Saunders company Ltd.philadelphia
- Onrizal, 2008. *Tehnik Survei dan Analisa Data Sumber Daya Mangrove*. Makalah. Pelatihan dan Pengolahan Hutan Mangrove Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
- Pribadi. 2009. *Komposisi jenis dan distribusi gastropoda di kawasan hutan mangrove segara anakan cilacap*. Jurnal ilmu kelautan. Semarang: universitas diponegoro.
- Rafki, dkk. 2010. *Struktur komunitas gastropoga pada ekosistem mangrove di muara sungaibatang ogan komering ilir sumatera selatan*. Jurnal ilmu kelautan.sumatra selatan: universitas sriwijaya.
- Steel RGD dan torrie JH. 1960. *Principle And Procedures Of Statistic With Special*

*Reference To The Biological Sciences*. New york: mcGraw-Hill Book Company, Inc.

Sudarmadji. 1995. *Analisis Vegetasi di Hutan Mangrove di Hutan Hijau Sepanjang Tahun Taman Nasional Baluran*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia . Jember: Universitas Jember.

Utina, R., dkk. 2013. *Deskrip Siperbedaan Jumlah Individu Kepiting Bakau Scylla serrata dan Uc sp. Serta Hubungannya Dengan Faktor Lingkungan Pada Ekosistem Mangrove di Desa Bulalo Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara*. Tesis. Gorontalo: Pascasarjana Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negri Gorontalo.