

## Kerapatan Mangrove dan Kelimpahan Sipetang (*Pharella acutidens*) di Desa Api-Api Kecamatan Bandar Laksamana, Bengkalis

*Mangrove Density and Abundance of Sipetang (Pharella acutidens) in Api-Api  
Village, Bandar Laksamana District, Bengkalis Regency*

Muhammad Arifan Rakhshanjani<sup>1\*</sup>, Nur El Fajri<sup>1</sup>, Eko Prianto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,  
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia  
email: [muhammad.arifan2572@student.unri.ac.id](mailto:muhammad.arifan2572@student.unri.ac.id)

(Diterima/Received: 07 Januari 2025; Disetujui/Accepted: 06 Februari 2025)

### ABSTRAK

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang tumbuh pada daerah perbatasan antara laut dan darat yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut, sedangkan sipetang (*Pharella acutidens*) merupakan organisme yang mempunyai tubuh lunak dan cangkang keras sebagai pelindung diri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kepadatan mangrove terhadap kelimpahan sipetang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Februari 2024. Penelitian menggunakan metode survei, sedangkan pemilihan lokasi penelitian digunakan *purposive sampling*. Pengambilan sampel transek garis merupakan teknik pengambilan sampel khusus yang digunakan. Penelitian ini mempunyai 3 stasiun dimana hasil analisis menunjukkan persamaan linier yaitu  $Y = 0,0003x + 0,3382$  artinya kepadatan mangrove akan mengikuti kelimpahan sipetang. nilai  $r$  berkisar antara  $0,80 \leq r \leq 1,00$  dan nilai  $R^2$  (*determinasi*) sebesar 0,9276 yang berarti kelimpahan sipetang dipengaruhi oleh kepadatan mangrove sebesar 92,76% dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain seperti sedimen, bahan organik, dan kualitas. dari lingkungan perairan.

**Kata Kunci:** Mangrove, *Pharella acutidens*, Kelimpahan, Kepadatan

### ABSTRACT

Mangrove ecosystems grow in the border area between sea and land influenced by tides, while sipetang (*Pharella acutidens*) is an organism with a soft body and hard shell as self-protection. This study aims to determine the relationship of mangrove density to the abundance of sipetang. The study was conducted in January-February 2024. The study employed a survey method, while purposive sampling was used to select the study sites. Line transect sampling was the specific sampling technique utilized. This study has 3 stations where the analysis results show a linear equation  $Y = 0.0003x + 0.3382$ , meaning that mangrove density will follow the abundance of sipetang.  $r$  values range from  $0.80 \leq r \leq 1.00$  and  $R^2$  value (determination) of 0.9276, which means that the abundance of sipetang is influenced by mangrove density by 92.76%, and the rest is influenced by other factors such as sediment, organic matter, and the quality of the aquatic environment.

**Keywords:** Mangrove, *Pharella acutidens*, Abundance, Density.

### 1. Pendahuluan

Kecamatan Bandar Laksamana merupakan salah satu kecamatan dari Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau dengan luas wilayah yaitu 640 km<sup>2</sup>. Kecamatan Bandar Laksamana terdiri dari 7 Desa yaitu Desa Api-Api, Bukit Kerikil, Parit I Api-Api, Sepahat, Tanjung Leban, Temiang, dan Tenggayun. Salah satu desa di Kecamatan Bandar

Laksamana yang memiliki ekosistem mangrove yang cukup luas adalah Desa Api-Api. Desa Api-Api memiliki luas wilayah ±135 km<sup>2</sup> dan sebagian besar wilayahnya ditumbuhi oleh hutan mangrove.

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang tumbuh pada area perbatasan antara laut dan darat yang dipengaruhi oleh pasang surut, sehingga hutan mangrove

dikenal sebagai ekosistem yang sangat unik dan mempunyai kaitan yang erat dengan ekosistem darat maupun laut (Siahaan *et al.*, 2014). Ekosistem mangrove juga memiliki peranan sebagai habitat berbagai jenis organisme perairan salah satunya adalah sipetang (*Pharella acutidens*).

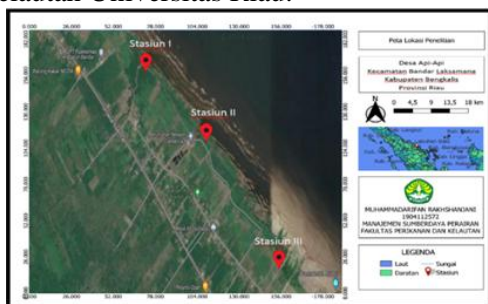
Sipetang merupakan organisme yang memiliki tubuh lunak dan cangkang yang keras sebagai perlindungan diri. Sipetang berperan untuk mendekomposisi bahan organik yang ada di perairan (Prasetia *et al.*, 2022). Sipetang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi sehingga eksploitasi oleh masyarakat sebagai bahan konsumsi sehari-hari.

Jika hal ini terus berlanjut maka dikhawatirkan dapat mengganggu peranan sipetang di ekosistem dan dapat mengancam kelestarian dari sipetang tersebut (Dahuri, 2003). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengkajian tentang jenis kelimpahan sipetang di perairan Desa Api-Api.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Januari sampai Februari 2024. Pada ekosistem hutan mangrove di Desa Api-Api, Kecamatan Bandar Laksamana, Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. Identifikasi sipetang (*Pharella acutidens*) maupun substrat dasar dilakukan di Laboratorium Ekologi Manajemen Lingkungan Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.



Gambar 1. Peta Stasiun Penelitian

### 2.2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa metode survei, yaitu melakukan pengamatan dan pengambilan sampel langsung di Desa Api-Api, Kecamatan Bandar Laksamana, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Metode penentuan stasiun penelitian dilaksanakan dengan metode *purposive sampling*, yaitu titik penelitian ditentukan

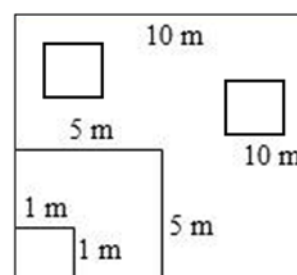
dengan pertimbangan sumber bahan organik yang masuk ke perairan.

### 2.3. Prosedur

#### Pengukuran Kerapatan Mangrove

Pengambilan sampel mangrove dilakukan menggunakan metode line transek (Fachrul, 2006) yang dilakukan dengan cara: 1) Sebelum melakukan pengumpulan data, terlebih dahulu dilakukan pengamatan lapangan yang meliputi seluruh kawasan hutan, dengan tujuan melihat keadaan dan komposisi tegakan. 2) Selanjutnya setiap lokasi dibuat transek memanjang dari pinggir pantai ke arah darat. Panjang transek berkisar 100-150 m dari pinggir sungai atau pantai sampai ke area yang tidak ada mangrovenya.

3) Pengambilan sampel dilakukan pada jarak 0-10 m, 20-30 m, dan seterusnya dari garis pantai. Dari setiap transek, data vegetasi diambil dengan menggunakan metode kuadrat berukuran  $10 \times 10 \text{ m}^2$  untuk pohon berdiameter  $>10 \text{ cm}$  yang terletak disebelah kiri atau kanan transek. 4) Pada setiap petak dibuat petakan yang lebih kecil dengan ukuran  $5 \times 5 \text{ m}^2$ . Didalam petakan tersebut dikumpulkan data tentang anak pohon berdiameter 2-10 cm. Sedangkan tingkat semai data dikumpulkan dari setiap petak yang berukuran  $1 \times 1 \text{ m}^2$  yang diletakkan secara acak. 5) Setiap petak kuadrat diidentifikasi jenis, ukur diameter dan tingginya serta dihitung jumlah masing-masing jenis menggunakan buku identifikasi mangrove.



Gambar 2. Bentuk Petak Kuadran (Fachrul, 2006)

#### Pengambilan Sampel Sipetang

Pengambilan sampel sipetang yang dilakukan pada 3 stasiun yang terdiri dari 3 plot pada setiap stasionnya. Pengambilan sampel dilakukan saat air laut surut. Pengamatan 1 plot dilakukan 3 kali pengambilan sipetang dengan transek berukuran  $1 \times 1 \text{ m}^2$  yang dilakukan dengan cara berikut (Bengen, 2000):

1) Pengambilan sipetang diambil dengan menggunakan tangan (*hand collecting*) dari setiap plot yang berukuran 1x1 (m<sup>2</sup>) yang di letakkan secara acak dengan kedalaman 8-10 cm. 2) Sipetang yang menempel pada substrat pengambilan menggunakan bantuan pisau. 3) Sipetang yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan dibersihkan, setelah itu difiksasi dengan menggunakan formalin 4% lalu diberi label.

### Pengukuran Faktor Fisika Kimia dan Biologi

Pengukuran faktor fisika-kimia dilakukan bersamaan dengan pengambilan sampel biologi. Pengukuran faktor fisika yang dilakukan adalah suhu, kedalaman, dan fraksi sedimen, sedangkan factor kimia terdiri atas pH dan salinitas. Pengukuran dilakukan di dua tempat yaitu, untuk suhu, salinitas dan pH dilakukan langsung pada lokasi. Sedangkan, untuk identifikasi sipetang dilakukan di laboratorium Ekologi Manajemen Lingkungan Perairan Fakultas Perikanan Universitas Riau.

### 2.4. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan secara deskriptif melalui penyajian tabel, sehingga dapat diketahui nilai kelimpahan relatif sipetang, indeks kerapatan mangrove, frekuensi, frekuensi relatif, basal area, dominansi, serta indeks nilai penting mangrove di Desa Api-Api, Kecamatan Bandar Laksamana Kabupaten Bengkalis.

### Indeks Kelimpahan Relatif

Kelimpahan relatif dihitung dengan rumus

$$pi = \frac{ni}{\sum n}$$

Keterangan:

Pi = Kelimpahan relatif (ind/m<sup>2</sup>)

ni = Jumlah total jenis i (individu)

∑n = Jumlah total individu seluruh jenis

**Tabel 2. Kerapatan Mangrove pada Stasiun I**

| Spesies              | Jlh Ind | K    | KR    | F    | FR   | BA      | D    | DR    | INP    |
|----------------------|---------|------|-------|------|------|---------|------|-------|--------|
| <i>A. alba</i>       | 6       | 600  | 18,18 | 1    | 25   | 194,38  | 0,16 | 16,14 | 59,33  |
| <i>B. gymnorhiza</i> | 1       | 100  | 3,03  | 0,33 | 8,33 | 38,47   | 0,03 | 3,19  | 14,56  |
| <i>H. littoralis</i> | 1       | 100  | 3,03  | 0,33 | 8,33 | 31,75   | 0,03 | 2,64  | 14,00  |
| <i>R. apiculata</i>  | 12      | 1200 | 36,36 | 1    | 25   | 490,02  | 0,41 | 40,70 | 102,06 |
| <i>S. alba</i>       | 7       | 700  | 21,21 | 0,67 | 16,7 | 237,32  | 0,20 | 19,71 | 57,59  |
| <i>X. granatum</i>   | 6       | 600  | 18,18 | 0,67 | 16,7 | 212,02  | 0,18 | 17,61 | 52,46  |
| Jumlah               | 33      | 3300 | 100   | 4    | 100  | 1203,96 | 1    | 100   | 300    |

### Indeks Kerapatan Mangrove

Kerapatan mangrove dapat dihitung dengan menggunakan rumus English et al. (1994) yaitu:

$$\text{Kerapatan mangrove (pohon/ha)} = \frac{\text{Jumlah total individu setiap jenis}}{\text{Luas plot (m}^2\text{)}} \times 10.000$$

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (2004) No. 201/MENLH/2004 tentang kriteria baku dan pedoman penentuan mangrove, ada tiga kriteria kerapatan mangrove yaitu: a) Kerapatan pohon > 1500 p/ha dikategorikan sangat baik. b) Kerapatan pohon > 1000 - < 1500 p/ha dikategorikan sedang. c) Kerapatan pohon < 1000 p/ha dikategorikan rusak

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Jenis Vegetasi Mangrove

Jenis vegetasi ekosistem mangrove di Desa Api-Api Kecamatan Bandar Laksamana berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan di lokasi penelitian ditemukan sebanyak 9 spesies mangrove dari 6 Famili dan 1 jenis mangrove asosiasi. Nama – nama spesies mangrove yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Spesies Mangrove yang ditemukan di Desa Api-Api**

| No | Famili         | Spesies  |
|----|----------------|--|
| 1. | Avicenniaceae  | <i>Avicennia alba</i><br><i>A. marina</i>                  |
| 2. | Rhizophoraceae | <i>Bruguiera gymnorhiza</i><br><i>Rhizophora apiculata</i> |
| 3. | Sterculiaceae  | <i>Heritiera littoralis</i>                                |
| 4. | Rubiaceae      | <i>Scyphiphora</i><br><i>hydrophyllacea</i>                |
| 5. | Sonneratiaceae | <i>Sonneratia alba</i><br><i>S.caseolaris</i>              |
| 6. | Xylocarpus     | <i>Xylocarpus granatum</i>                                 |

### 3.2. Kerapatan Mangrove Desa Api-Api

Kerapatan mangrove Desa Api-Api dapat dilihat pada Tabel 2, 3, dan 4

**Tabel 3. Kerapatan Mangrove pada Stasiun II**

| Spesies                  | Jlh | K    | KR     | F    | FR    | BA     | D    | DR    | INP   |
|--------------------------|-----|------|--------|------|-------|--------|------|-------|-------|
| <i>A. alba</i>           | 6   | 600  | 35,29  | 1,00 | 30,00 | 218,42 | 0,37 | 36,95 | 102,2 |
| <i>A. marina</i>         | 4   | 400  | 23,53  | 1,00 | 30,00 | 154,02 | 0,26 | 26,06 | 79,58 |
| <i>R. apiculata</i>      | 3   | 300  | 17,65  | 0,33 | 10,00 | 89,28  | 0,15 | 15,10 | 42,75 |
| <i>S. caseolaris</i>     | 1   | 100  | 5,88   | 0,33 | 10,00 | 35,03  | 0,06 | 5,93  | 21,81 |
| <i>S. hydrophyllacea</i> | 3   | 300  | 17,65  | 0,67 | 20,00 | 94,39  | 0,16 | 15,97 | 53,61 |
| Jumlah                   | 6   | 1700 | 100,00 | 3,33 | 100   | 591,14 | 1    | 100   | 300   |

**Tabel 4. Kerapatan Mangrove pada Stasiun III**

| Spesies                  | Jlh | K    | KR    | F    | FR    | BA      | D    | DR    | INP   |
|--------------------------|-----|------|-------|------|-------|---------|------|-------|-------|
| <i>A. alba</i>           | 8   | 800  | 17,78 | 1    | 18,75 | 580,76  | 0,31 | 30,98 | 67,51 |
| <i>A. marina</i>         | 6   | 600  | 13,33 | 1    | 18,75 | 224,82  | 0,12 | 11,99 | 44,08 |
| <i>B. gymnorhiza</i>     | 2   | 200  | 4,44  | 0,33 | 6,25  | 68,61   | 0,04 | 3,66  | 14,35 |
| <i>H. littoralis</i>     | 1   | 100  | 2,22  | 0,33 | 6,25  | 35,03   | 0,02 | 1,87  | 10,34 |
| <i>R. apiculata</i>      | 14  | 1400 | 31,11 | 1    | 18,75 | 528,15  | 0,28 | 28,18 | 78,04 |
| <i>S. alba</i>           | 8   | 800  | 17,78 | 1    | 18,75 | 294,46  | 0,16 | 15,71 | 52,24 |
| <i>S. hydrophyllacea</i> | 6   | 600  | 13,33 | 0,67 | 12,5  | 142,56  | 0,08 | 7,61  | 33,44 |
| Jumlah                   | 45  | 4500 | 100   | 5,33 | 100   | 1874,38 | 1    | 100   | 300   |

Keterangan: Jlh Ind = Jumlah Individu; BA = Basal Area; K = Kerapatan; D = Dominansi; KR = Kerapatan Relatif; DR = Dominansi Relatif; F = Frekuensi; INP = Indeks Nilai Penting; FR = Frekuensi Relatif

**Tabel 5. Kelimpahan Sipetang pada Setiap Stasiun**

| Stasiun | Plot |    |    | Total | Kelimpahan |
|---------|------|----|----|-------|------------|
|         | 1    | 2  | 3  |       |            |
| I       | 30   | 38 | 23 | 91    | 30,33      |
| II      | 10   | 12 | 8  | 30    | 10         |
| III     | 21   | 18 | 24 | 63    | 21         |

### 3.3. Kelimpahan Sipetang

Kelimpahan sipetang pada masing-masing stasiun berkisar 1-2 individu/m<sup>2</sup> (Tabel 5). Tingginya kelimpahan kerang sipetang pada stasiun III disebabkan karena daerah ini memiliki hutan mangrove yang relatif masih baik dan perakaran mangrove yang cukup rapat. Lebatnya vegetasi mangrove di kawasan ini menyebabkan daerah ini terlindung dari cahaya matahari secara langsung dengan demikian suhu menjadi rendah dan stabil sehingga kondisi lingkungan lebih baik. Tingginya kandungan bahan organik dalam sedimen yang didominasi oleh lumpur membuat kerang sipetang sangat menyukainya. Secara umum meningkatnya kandungan bahan organik yang terdapat dalam sedimen pada setiap stasiun akan diikuti pula oleh meningkatnya kelimpahan kerang sipetang. Hal ini sesuai dengan pendapat (Zulkifli, 1988) menyatakan bahwa kelimpahan makrozoobenthos berhubungan erat dengan ketersediaan bahan organik yang terdapat dalam sedimen.

Rendahnya kelimpahan kerang sipetang di stasiun II yang terletak dengan pemukiman disebabkan oleh bahan organik yang

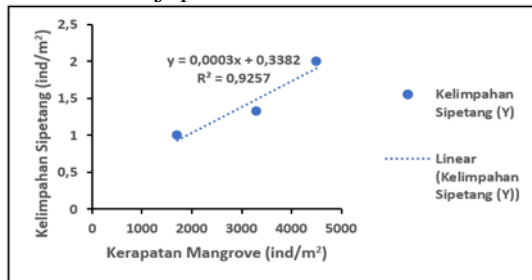
terkandung dalam sedimen di kawasan tersebut sangat rendah dibandingkan dengan stasiun I dan stasiun III. Sesuai dengan pendapat (Zulkifli, 1988) bahwa kelimpahan makrozoobenthos pada substrat berpasir umumnya lebih rendah dari pada substrat berlumpur.

Kelimpahan makrozoobenthos di substrat berpasir lebih rendah dibandingkan substrat berlumpur diakibatkan oleh kurangnya bahan organik dan nutrisi pada pasir, organisme kesulitan untuk menggali dan menempel pada pasir, dan ketidakstabilan substrat yang dapat mengganggu kehidupan organisme. Pada substrat berlumpur makrozoobenthos memiliki kelimpahan yang lebih baik disebabkan beberapa faktor, yaitu kandungan bahan organik dan nutrisi yang lebih baik, kemudahan organisme untuk menggali dan hidup di dalam lumpur, dan stabilitas substrat yang lebih baik. (Silitonga, 2015)

### 3.4. Hubungan Kerapatan Mangrove dan Kelimpahan Sipetang

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kerapatan mangrove dengan kelimpahan sipetang di setiap stasiun pada

kawasan hutan mangrove Desa Api-Api. Keeratan hubungan antar variabel dapat dilihat dari nilai korelasinya ( $r$ ). Apabila  $r$  bernilai -1 maka keertana hubungan yang ada negatif,  $r$  bernilai 0 (nol) maka tidak ada hubungan sama sekali, dan jika  $r$  bernilai 1 maka hubungan yang ada positif atau sangat kuat. Grafik kedua variabel tersaji pada Gambar 3.



**Gambar 3. Korelasi Kerapatan Mangrove dengan Kelimpahan Sipetang**

Gambar 3 diketahui persamaan linier yaitu  $Y=0,0003x + 0,3382$  menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara kerapatan mangrove dan kelimpahan sipetang, nilai  $0,0003x$  menunjukkan tingkat kelimpahan organisme terhadap perubahan kerapatan mangrove dimana kelimpahan organisme akan naik  $0,0003$  unit jika kerapatan mangrove naik 1 unit, sedangkan nilai  $0,3382$  adalah nilai intercept yang menunjukkan kelimpahan sipetang saat kerapatan mangrove sama dengan 0.

Hasil regresi linier sederhana pada penelitian ini menunjukkan bahwa kerapatan mangrove memiliki hubungan yang sangat erat dengan kelimpahan sipetang. Tingginya kerapatan mangrove akan diikuti dengan kenaikan kelimpahan sipetang. Nilai korelasi ( $r$ ) dari hubungan kerapatan mangrove dengan kelimpahan sipetang berkisar  $0,80 \leq r \leq 1,00$  dan nilai  $R^2$  (determinasi) sebesar  $0,9276$  yang berarti bahwa kelimpahan sipetang dipengaruhi oleh kerapatan mangrove sebesar  $92,76\%$  dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lainnya seperti sedimen, bahan organik, dan kualitas lingkungan perairan.

### 3.5. Parameter Kualitas Lingkungan Perairan

Pengukuran parameter kualitas lingkungan perairan yang dilakukan selama penelitian di Desa Api-Api Kecamatan Bandar Laksamana Kabupaten Bengkalis dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Parameter Kualitas Lingkungan Perairan**

| Stasiun | Parameter |            |        |          |           |
|---------|-----------|------------|--------|----------|-----------|
|         | Suhu Air  | Suhu Tanah | pH Air | pH Tanah | Salinitas |
| I       | 33        | 33         | 8      | 6,5      | 25        |
| II      | 32        | 32         | 7      | 7,5      | 33        |
| III     | 31        | 31         | 7      | 7        | 33        |

### 3.6. Fraksi Sedimen

Berdasarkan hasil analisis dari fraksi sedimen pada kawasan pesisir hutan mangrove Desa Api-Api Kecamatan Bandar Laksamana Kabupaten Bengkalis terlihat bahwa, jenis substrat yang diperoleh dari setiap lokasi penelitian berbeda-beda, ini sesuai dengan ekologi perairan pesisir di setiap stasiun yang berbeda-beda. Hasil perhitungan analisis fraksi sedimen disetiap stasiun yang berada di hutan mangrove Desa Api-Api Kecamatan Bandar Laksamana Kabupaten Bengkalis pada setiap stasiun disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7. Perhitungan Fraksi Sedimen pada Hutan Mangrove Desa Api-Api**

| Fraksi | St. I           | St. II          | St. III |
|--------|-----------------|-----------------|---------|
| L (%)  | 76,28           | 10,94           | 90,76   |
| P (%)  | 22,96           | 88,91           | 9,04    |
| K (%)  | 0,76            | 0,15            | 0,20    |
|        | Lumpur berpasir | Pasir berlumpur | Lumpur  |

### 4. Kesimpulan dan Saran

Didapatkan persamaan linier yaitu  $Y=0,0003x + 0,3382$  menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif antara kerapatan mangrove dan kelimpahan sipetang berarti tingginya kerapatan mangrove akan diikuti dengan kenaikan kelimpahan sipetang. Nilai korelasi ( $r$ ) dari hubungan kerapatan mangrove dengan kelimpahan sipetang berkisar  $0,80 \leq r \leq 1,00$  dan nilai  $R^2$  (determinasi) sebesar  $0,9276$  yang berarti bahwa kelimpahan sipetang dipengaruhi oleh kerapatan mangrove sebesar  $92,76\%$  dan sisanya dipengaruhi oleh faktor lainnya seperti sedimen, bahan organik, dan kualitas lingkungan perairan.

### Daftar Pustaka

- Bengen, D.G. (2020). *Pedoman Teknis Pengenalan dan pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Bogor. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor, 1(1): 879-979.
- Dahuri, R. (2003). *Keanekaragaman Hayati Laut Aspek Pembangunan*

- Berkelanjutan Indonesia*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 184 hlm.
- English, S., Wilkinson, C. & Baker, V. (1994) *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Australian Institute of Marine Science. Townville.
- Fachrul, F.M. (2006). *Metode Sampling Bioekologi*. PT. Bumi Aksara, Jakarta. 198 hlm.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (2004) No. 201/MENLH/2004
- Odum, E.P. (1971). *Fundamental of Ecology*. Philadelphia and London. 1(1): 102-115.
- Prasetia, A.A., Suwarsih, S.R.N., Joesidawati, J., & Perdana, I.S.M. (2022). Keanekaragaman dan Keterkaitan Moluska pada Ekosistem Mangrove di Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. *Manfish Journal*, 2(2): 2721-2939.
- Siahaan, R.M., Fajri, N.E., & Adriman, A. (2014). Mangrove Density Relationship with Abundance of Bivalva in Sungai Alam Village Bengkalis Sub District Bengkalis Regency Riau Province. *Jom Oktober*, 1(2): 214-218.
- Silitonga, A. (2015). Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Pantai Utara Kabupaten Karimun, Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 16(2): 141-148.
- Zulkifli, Z. (1988). *Pelimbahan Bahan Organik dan Hubungannya dengan Komunitas Bivalva di Muka Perairan Muara Sungai Angke Jakarta*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 106 hlm.