

## Indeks Ekologi dan Pola Sebaran Gastropoda di Zona Intertidal Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan

Wiwin Wulandari<sup>a</sup>, Susiana<sup>a</sup> & Dedy Kurniawan<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji  
Jl. Politeknik Senggarang, 29100 Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau

\*Corresponding author: [dedykurniawan@umrah.ac.id](mailto:dedykurniawan@umrah.ac.id)

Submitted: 2022-12-22. Revised: 2023-10-26. Accepted: 2023-10-31

### ABSTRACT

*Gastropoda memiliki peran penting diperairan sebagai rantai makanan dan hewan dasar sebagai pemakan atau penghancur serasah dari tumbuhan yang jatuh guna mensirkulasi zat-zat yang jatuh keperairan. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis indeks ekologi, pola sebaran gastropoda dan parameter lingkungan perairan di zona intertidal Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan. Penelitian ini dilaksanakan bulan Juli – Agustus 2022. Metode yang digunakan metode survei dan penentuan stasiun pengamatan menggunakan random sampling menggunakan software visual sampling di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan. Pengambilan sampel dilakukan dengan tansek kuadrat berukuran 1m x 1m pada saat surut dimana penentuan stasiun penelitian sebanyak 30 titik. Hasil penelitian mendapatkan 7 jenis gastropoda diantaranya : *Canarium urceus*, *Pugilina cocholidium*, *Laevistrombus canarium*, *Polinices (euspira) catena*, *Clypeomorus bifasciata*, *Cerithium coralium*, *Pictocolumbella ocellata*. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai kepadatan gastropoda tertinggi pada jenis *Canarium urceus* dengan nilai 4,07 ind/m<sup>2</sup> sedangkan jenis gastropoda terendah pada jenis *Pictocolumbella ocellata* dengan nilai 0,01 ind/m<sup>2</sup>. Hasil indeks keanekaragaman sebesar 1,556 (kategori sedang), dengan nilai keseragaman 0,8 (kategori populasi tinggi), dan nilai indeks dominansi sebesar 0,304 (kategori rendah). Pola sebaran terkategori merata dengan nilai 0,12. Berdasarkan hasil analisis parameter lingkungan perairan di Perairan Desa Berakit masih baik untuk kehidupan gastropoda.*

**Keywords:** *Gastropoda, Indeks Ekologi, dan Pola Sebaran*

### PENDAHULUAN

Zona intertidal atau zona pasang surut merupakan daerah yang tersempit dari semua yang ada di samudra dunia, dimana hanya beberapa meter yang terletak diantara air pasang surut. Menurut Katili (2011) zona intertidal memiliki luas yang sangat terbatas dan luasnya memiliki faktor lingkungan yang sangat bervariasi, oleh karena itu zona intertidal memiliki tingkat keanekaragaman organisme yang tinggi, salah satunya yaitu gastropoda.

Gastropoda merupakan salah satu yang ada pada Filum Mollusca, dimana gastropoda memiliki peran yang penting diperairan karena gastropoda merupakan hewan dasar pemakan atau penghancur serasah dari tumbuhan yang jatuh untuk mensirkulasi zat-zat yang jatuh ke perairan supaya mendapatkan makanan (Putra *et al.*, 2015).

Desa Berakit merupakan bagian dari Desa Kabupaten Bintan. Desa Berakit merupakan desa paling ujung dari pesisir timur Pulau Bintan. Desa Berakit termasuk wilayah pesisir dengan luas 53,25 km<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu Satria *et al.* (2014) di Perairan Berakit ditemukan 17 jenis gastropoda, dengan kategori keanekaragaman tinggi, keseragaman tinggi dan

dominansi rendah. Serta memiliki pola sebaran mengelompok dan acak.

Mengingat gastropoda memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan kegiatan eksploitasi yang cukup tinggi. Maka diperlukan, penelitian terkini mengenai informasi gastropoda di Perairan Desa Berakit. Serta, mengingat peran pentingnya gastropoda diperairan sebagai rantai makanan, maka perlu dilakukannya penelitian mengenai bagaimana kondisi terkini indeks ekologi dan pola sebaran gastropoda di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan.

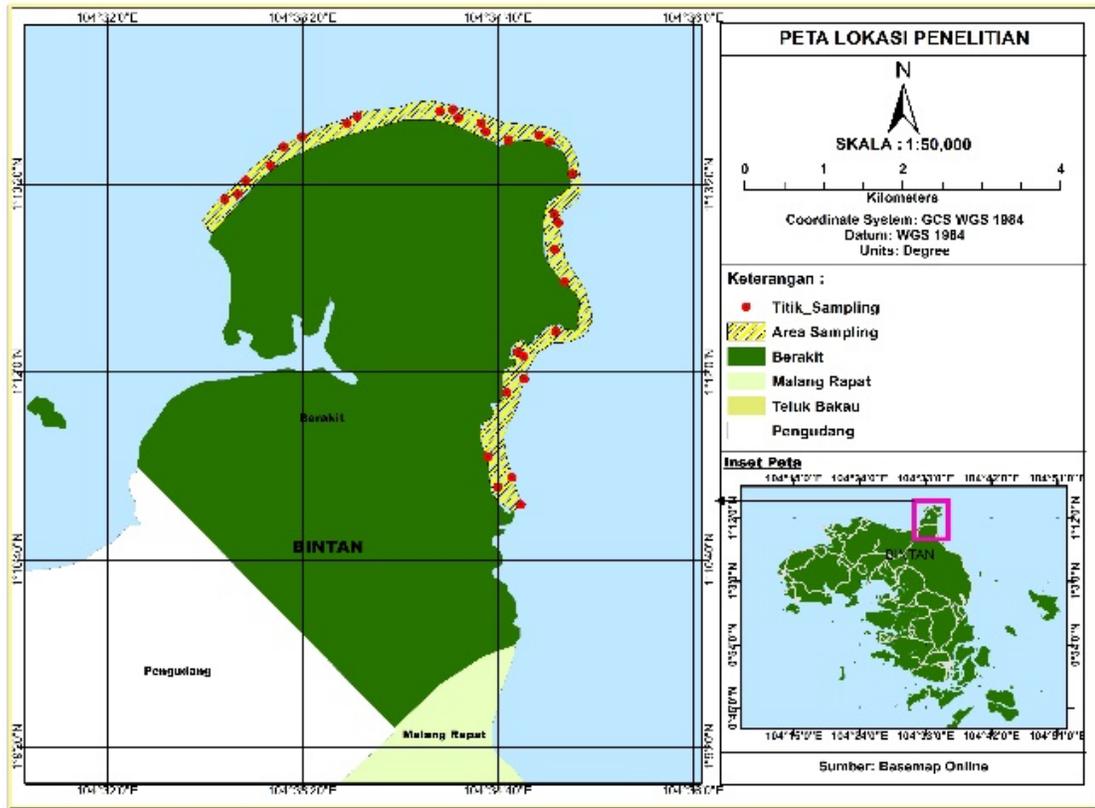
Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis indeks ekologi gastropoda, pola sebaran gastropoda, dan parameter lingkungan yang ada di Zona Intertidal Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan.

### MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2022 yang berlokasi di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode survei yaitu dengan

dilakukakannya pengamatan secara langsung dilokasi. Data yang dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder. Penentuan stasiun menggunakan metode *Random sampling* yang menggunakan software visual sampling yang dilakukan pada Zona Intertidal di Perairan

Desa Berakit Kabupaten Bintan. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

### Prosedur Pengambilan Data

Pengambilan sampel diambil secara acak yang dibagi menjadi 30 titik. Prosedur pengambilan data adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan sampel gastropoda dilakukan dengan menggunakan transek kuadrat berukuran 1m x 1m pada saat kondisi perairan surut, sampel gastropoda yang didapatkan dilokasi penelitian diambil 2-3 individu dari setiap jenis lalu dimasukkan kedalam kantong plastik dengan diberi alkohol 70% sebagai bahan identifikasi dan diberi kertas label pada sampel penelitian.
2. Pengukuran parameter perairan pada penelitian yang dilakukan di Perairan Zona Intertidal Desa Berakit Kabupaten Bintan antara lain seperti pengukuran suhu dengan menggunakan alat thermometer, pengukuran derajat keasaman (pH) diukur menggunakan pH meter, pengukuran pada salinitas menggunakan

handrefraktometer, pengukuran pksigen terlarut (DO) menggunakan DO meter.

3. Pengambilan substrat menggunakan sekop kecil dan pada pengambilan sampel TOM (*Total Organic Matter*) menggunakan sekop kecil.

### Analisis Data

Pada penelitian ini data analisis dari hasil identifikasi gastropoda yang dilakukan dilapangan maupun dilakukan dilaboratorium yang dilakukan antara lain kelimpahan gastropoda, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominansi, dan indeks dispersi morisita, pada penelitian ini juga ada pengukuran parameter perairan untuk mengetahui baik atau tidaknya untuk kehidupan gastropoda. Dimana hasil analisis data dan parameter perairan disajikan dalam bentuk tabel.

**Kepadatan Gastropoda**

Menurut Brower *et al.* (1989) pada analisis kepadatan gastropoda di definisikan dengan jumlah individu persatuan luas atau volume, dengan rumus sebagai berikut :

$$D_i = \sum \frac{n_i}{A}$$

Dimana :

Di = Kepadatan

Ni = Jumlah individu gastropoda yang ditemukan

A = Luas petak pengambilan gastropoda contoh (m<sup>2</sup>)

**Indeks Keanekaragaman (H')**

Menurut Odum (1993) indeks keanekaragaman (H') dihitung menggunakan rumus Shannon-Wiener, dengan rumus sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln(P_i)$$

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Dimana :

H' = Indeks keanekaragaman jenis

Pi = ni/N

ni = Jumlah indeks individu setiap jenis

N = Jumlah individu seluruh jenis

Pada indeks keanekaragaman memiliki kategori yang disajikan dalam tabel 1, sebagai berikut :

**Tabel 1.** Indeks keanekaragaman

Nilai Keanekaragaman (H')	Kategori
H > 3,0	Tinggi
1 < H < 3	Sedang
H < 1	Rendah

**Indeks Keseragaman**

Menurut (Efriningsih *et al.*, 2016) tingkat keseragaman jenis menggambarkan keseragaman populasi antar jenis dari makhluk hidup pada suatu komunitas. Rumus Indeks keseragaman yaitu :

$$E = \frac{H'}{H'_{max}} = \frac{H'}{\ln s}$$

Dimana :

E = Indeks Keseragaman

H' = Indeks Keanekaragaman

Hmax = ln s

S = Jumlah jenis

Indeks keseragaman memiliki kriteria pada tabel 2 sebagai berikut :

**Tabel 2.** Indeks keseragaman

Indeks Keseragaman	Kondisi Komunitas
0 < E ≤ 0,4	Keseragaman populasi rendah
0,4 < E ≤ 0,6	Keseragaman populasi sedang
0,6 < E ≤ 1,00	Keseragaman populasi tinggi

**Indeks Dominansi**

Indeks dominansi adalah jenis lebih banyak terdapat selama pengambilan data, menurut Odum (1993) rumus dominansi yaitu:

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

Dimana :

C = Indeks Simpson

ni = Jumlah individu spesies ke-i

N = Jumlah individu seluruh jenis

Indeks Dominansi memiliki kategori yang disajikan pada tabel 3, sebagai berikut:

Dominansi (C)	Kategori
0,00 < C ≤ 0,50	Rendah
0,50 < C ≤ 0,75	Sedang

0,75 < C ≤ 1,00

Tinggi

**Tabel 3.** Indeks dominans

**Indeks Diapersi Morisita**

$$Id = \frac{n (\sum_{n=1}^s X^2 - N)}{N (n-1)}$$

Pada indeks disperse morisita perhitungan tidak dipengaruhi oleh perbedaan nilai rataan dan unit sampling, dimana sering digunakan untuk mengukur pola sebaran pada suatu jenis maupun suatu populasi, menurut Soegiato (1994) rumus indeks disperse morisita sebagai berikut :

Dimana :  
 Id = Indeks Dispesi Morisita  
 n = Jumlah plot pengambilan contoh  
 N = Jumlah individu dalam n plot  
 X = Jumlah individu pada setiap plot

Indeks disperse morisita memiliki kriteria yang disajikan pada tabel 4 sebagai berikut :

**Tabel 4.** Indeks disperse morisita

Indeks Dispersi Morisita	Kategori
Id = 1,0	Acak
Id < 1,0	Merata
Id > 1,0	Mengelompok

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Jenis Gastropoda Yang Ditemukan**

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada zona intertidal di Perairan Desa Berakit jenis gastropoda yang ditemukan yaitu 7 jenis gastropoda diantaranya: *Canarium urceus*, *Pugilina cocholidium*, *Laevistrombus canarium*, *Polinices (euspira) catena*, *Clypeomorus bifasciata*, *Cerithium coralium*, *Pictocolumbella ocellata*.

**Kepadatan Gastropoda**

Pada penelitian ini hasil yang di didapatkan yaitu 7 jenis gastropoda di Perairan Desa Berakit dengan total kepadatan gastropoda berkisar 7,27 ind/m<sup>2</sup> jenis yang

paling tinggi kepadatannya adalah jenis *Canarium urceus* dengan nilai 4,07 ind/m<sup>2</sup>. Sedangkan pada penelitian Satria *et al.* (2014) jenis yang paling banyak dijumpai adalah jenis *Rhinoclavus vertagus* sebanyak 7 ind/m<sup>2</sup>. Pada penelitian ini kepadatan terendah yang di dapatkan yaitu jenis gastropoda *Pictocolumbella ocellata* dengan nilai kepadatan 0,01 ind/m<sup>2</sup>. Sedangkan pada penelitian Satria *et al.* (2014) jenis gastropoda terendah yaitu pada jenis *Lambis lambis* dengan nilai 0,3 ind/m<sup>2</sup>. Kepadatan gastropoda pada suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya seperti suhu, salinitas, pH, dan DO (Hatijah *et al.*, 2019). Hasil kepadatan gastropoda yang ditemukan di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan disajikan dalam Tabel 5 sebagai berikut:

**Tabel 5.** Kepadatan gastropoda yang ditemukan di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan

Jenis Gastropoda	Jumlah Gastropoda	Kepadatan Gastropoda (ind/m <sup>2</sup> )
<i>Canarium urceus</i>	112,00	4,07
<i>Pugilina cocholidium</i>	14,00	0,47
<i>Laevistrombus canarium</i>	19,00	0,63
<i>Polinices catena</i>	22,00	0,73
<i>Clypeomorus bifasciata</i>	22,00	0,73
<i>Cerithium coralium</i>	19,00	0,63
<i>Pictocolumbella ocellata</i>	9,00	0,01
<b>Total Kepadatan</b>	<b>217,00</b>	<b>7,27</b>

**Indeks Ekologi**

Hasil dari indeks keanekaragaman yang dilakukan di Perairan Desa Berakit diperoleh hasil rata-rata keanekaragaman pada 30 titik dengan nilai indeks 1,556 dengan kategori keanekaragaman sedang. Sedangkan pada penelitian Satria *et al.* (2014) hasil yang didapatkan pada penelitian dengan nilai indeks keanekaragaman terkategori tinggi. Menurut Antu *et al.* (2015), bahwa suatu komunitas dinyatakan

mempunyai keanekaragaman jenis tinggi, dimana jika banyaknya komunitas ataupun jenis pada kelimpahan tiap jenis yang sama. Sedangkan jika keanekaragaman jenis dikatakan rendah dimana jika komunitas itu disusun sedikit dari jenis dimana hanya sedikit jenis saja yang dominan pada penelitan. Menurut Warwick & Clarke (1994) nilai dari indeks keanekaragaman menggambarkan kondisi dimana yang berkaitan dengan fungsi masing-masing

dari setiap spesies untuk kelestarian serta daya dukung pada ekosistem.

Hasil dari indeks keseragaman yang dilakukan di Perairan Desa Berakit diperoleh rata-rata pada nilai indeks keseragaman di 30 titik yaitu dengan nilai indeks 0,8 dengan kategori keseragaman populasi tinggi. Hasil ini sesuai ataupun sama dengan penelitian Satria *et al.* (2014) dimana indeks keseragaman memiliki nilai indeks 0,85 dengan kategori keseragaman tinggi. Menurut Odum (1993), indeks keseragaman (E) dimana nilai berkisar antara 0,0-1,0. Dimana jika nilai keseragaman yang didapatkan mendekati nilai 1 maka menunjukkan komposisi individu tiap pada spesies yang terdapat dalam suatu komunitas dalam kondisi yang relatif baik, dimana penyebaran tiap jenis relatif sama ataupun seragam walaupun beberapa jenis dari gastropoda yang ditemukan dalam jumlah yang besar dibandingkan dengan jenis yang lainnya (Hatijah *et al.*, 2019).

Sedangkan hasil dari indeks dominansi yang dilakukan di Perairan Desa Berakit indeks dominansi diperoleh nilai indeks 0,304 dengan kategori rendah. Gastropoda tidak mendominasi pada lokasi penelitian ini diduga karena faktor lingkungan yang mendukung dan stabil untuk kehidupan gastropoda. Menurut Ariska (2012) indeks dominansi (C) digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu kelompok biota mendominasi dengan kelompok lainnya, dimana komunitas yang labil maupun tertekan akan mengarah pada dominansi yang cukup besar. Pada penelitian Satria *et al.* (2014) indeks dominansi memiliki nilai 0,13 dimana nilai ini terkategori rendah pada indeks dominansi. Hasil dari indeks ekologi yang ditemukan di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan disajikan dalam Tabel 6 sebagai berikut:

**Tabel 6.** Indeks ekologi yang ditemukan di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan

Indeks Ekologi	Simbol	Nilai Indeks	Kategori
Indeks Keanekaragaman	H'	1,55	sedang
Indeks Keseragaman	E	0,8	tinggi
Indeks Dominansi	C	0,30	rendah

#### Indeks Dispersi Morisita

Hasil dari dispersi morisita yang dilakukan di Perairan Desa Berakit diperoleh rata-rata pada disperse morisita gastropoda mendapatkan nilai indeks 0,12 dengan kategori merata. Pola sebaran dengan kategori merata diduga karena kemampuannya beradaptasi yang tinggi terhadap lingkungannya. Menurut Yanti *et al.* (2022) Pola penyebaran gastropoda dapat dipengaruhi dari beberapa

faktor seperti ketersediaan makanan, substrat sebagai habitat hidup gastropoda, pengaruh dari faktor ekologi seperti fisika, kimia dan lingkungan serta strategi dari adaptasi dan interaksi biologis antar populasi yang ada dalam komunitas tersebut. Hasil dari indeks disperse morisita yang ditemukan di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan disajikan dalam Tabel 7 sebagai berikut:

**Tabel 7.** Indeks disperse morisita yang ditemukan di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan

ID	Nilai Indeks	Kategori
Dispersi Morisita	0,12	Merata

#### Parameter Kualitas Perairan Desa Berakit

Berdasarkan hasil pengukuran suhu pada 30 titik yang dilakukan di Perairan Desa Berakit memiliki nilai rata-rata yaitu dengan nilai 31,8°C. menurut Nyabakken (1992) kisaran nilai suhu tersebut masih tergolong baik bagi kehidupan biota seperti gastropoda, akan tetapi jika suhu lebih dari 40°C maka dapat menyebabkan kematian pada semua jenis biota air.

Berdasarkan hasil pengukuran nilai derajat keasaman atau pH pada lokasi penelitian yang dilakukan di perairan desa berakit dengan 30 titik penelitian memiliki nilai rata-rata 6,9. Menurut Ghufran & Tancung, (2007) untuk kelangsungan hidup serta reproduksi pada gastropoda biasanya umumnya memerlukan pH 6,5 - 8,5, dimana biasanya kondisi perairan yang alami pH berkisar antara 4,0 - 9,0. Selanjutnya untuk kehidupan organisme laut untuk pH yang baik berkisar antara 6,5 - 9,0 dan kisaran optimal pH adalah 7,5 - 8,7.

Berdasarkan hasil pengukuran salinitas pada lokasi penelitian yang dilakukan di Perairan Desa Berakit dengan 30 titik memiliki nilai rata-rata 29,7 ppt. Menurut Nontji (2007) bahwa salinitas di perairan berkisar antara 24‰ sampai 35‰, dimana sebaran dari salinitas dilaut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, serta dari curah hujan dan aliran sungai. Keseimbangan air dalam tubuh organisme di pengaruhi oleh salinitas air di lingkungan sehingga perubahan salinitas dapat juga mempengaruhi mekanisme difusi dan juga osmosis (Siwi *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil pengukuran DO atau kandungan oksigen yang dilakukan di Perairan Desa Berakit dengan 30 titik penelitian memiliki nilai rata-rata 9 mg/L. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi oksigen terlarut atau DO yaitu seperti salinitas, suhu. Dimana semakin tinggi suhu maka semakin rendah DO, semakin tinggi salinitas maka semakin rendah DO. Kelangsungan hidup

pada biota air sangat berpengaruh pada perubahan kandungan oksigen, dimana semakin tinggi kadar oksigen diperairan maka semakin banyak organisme yang bertahan hidup. Pada gastropoda nilai oksigen yang dibutuhkan berkisar 1,00-3,00 mg/L, dimana semakin besar kandungan oksigen didalamnya maka semakin baik untuk kelangsungan kehidupan untuk organisme tersebut (Syamsurisal, 2011).

Pada penelitian ini tipe Substrat sangat mempengaruhi bahan organik pada suatu ekosistem untuk makanan gastropoda, pada hasil penelitian yang dilakukan di Perairan Desa Berakit mendapatkan rata-rata tipe substrat dengan pasir halus berkerikil, dimana menurut Ratna *et al.* (2016) substrat mempunyai peran penting bagi kehidupan gastropoda, dikarenakan tekstur substrat itu sendiri merupakan tempat untuk nempel maupun merayap serta berjalannya gastropoda, dimana substrat sendiri

memiliki kandungan oksigen dan ketersediaan nutrisi di dalam sedimennya. Substrat di Desa berakit yaitu pasir halus berkerikil, sesuai dengan pernyataan Nyabakken (1992) bahwa tipe substrat berpasir memudahkan gastropoda untuk mendapatkan suplai nutrisi dan air yang diperlukan untuk kelangsungan hidupnya, dibandingkan dengan tipe substrat berlumpur, maka tipe substrat berpasir memudahkan gastropoda untuk menyaring makanan.

Pada penelitian ini *total organic matter* (TOM) memperoleh nilai rata-rata 17,1% rendahnya kandungan bahan organik ini bisa disebabkan karena tipe sedimennya kasar, dan juga tidak dekatnya dengan bahan organik dari pemukiman. Menurut Yulianti (2015) kandungan dari bahan organik yang tinggi akan mempengaruhi kelimpahan dari organisme

**Tabel 8.** Kualitas Perairan

Parameter	Satuan	Rata-Rata	Baku Mutu
Suhu	°C	31,8 ± 0,62	28-32
pH		6,94 ± 0,10	7-8,5
Salinitas	ppt	29,7 ± 1,14	33-34
DO	mg/L	6,77 ± 0,25	>5
Substrat	-	Pasir Halus Berkerikil	-
TOM	%	17,1 ± 1,48	-

Sumber: Berdasarkan PP RI No. 22 Tahun 2021 Tentang Baku Mutu Air Laut

## KESIMPULAN

Gastropoda yang ditemukan diperairan Desa Berakit sebanyak 7 spesies, yaitu: *Canarium urceus*, *Pugilina cocholidium*, *Laevistrombus canarium*, *Polinices (euspira) catena*, *Clypeomorus bifasciata*, *Cerithium coralium*, *Pictocolumbella ocellata*. Nilai kepadatan yang paling tinggi adalah jenis gastropoda *Canarium urceus* dengan nilai kepadatan 4,07 ind/m<sup>2</sup>, sedangkan kepadatan yang terendah didapatkan pada spesies jenis *Pictocolumbella ocellata* dengan nilai kepadatan 0,01 ind/m<sup>2</sup>.

Indeks keanekaragaman terkategori sedang. Pada indeks keseragaman terkategori dengan keseragaman populasi tinggi. Dan indeks dominansi mendapatkan kategori rendah. Pada pola sebaran gastropoda di zona intertidal Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan, didapatkan hasil dengan kategori pola sebaran merata. Berdasarkan hasil dari parameter lingkungan perairan yang dilakukan di Perairan Desa Berakit masih baik untuk kehidupan gastropoda.

## DAFTAR PUSTAKA

**Antu, Y. R., F. M. Sahami, & S.N. Hamzah.** 2015. Keanekaragaman Jenis dan Indeks Nilai Penting Mangrove di Desa Tabulo Selatan Kecamatan Manunggu Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo. *The NIKE Journal: Jurnal Ilmiah Perikanan dan*

*Kelautan*, (3)1: 11-15. DOI:

<https://doi.org/10.37905/v3i1.1310>

**Ariska, S. D.** 2012. Keanekaragaman dan Distribusi Gastropoda dan Bivalvia (Moluska di Muara Karang Tirta, Pangandaran. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

**Brower, J. E., J. H. Zar, & C. N. V. Ende.** 1989. Field and laboratory method for general ecology fourth edition. McGraw-Hill Publication. Boston, USA. 273p.

**Efringsih, R., L. Puspita, & Ramses.** 2016. Evaluasi Kualitas Lingkungan Perairan Pesisir di Sekitar TPA Telaga Punggur Kota Batam Berdasarkan Struktur Komunitas Makrozoobenthos. *Jurnal Simbiosis*, 5(1): 1-15. DOI: <https://doi.org/10.33373/sim-bio.v5i1.800>

**Ghufran. M. K. H. K., & A. B. Tancung.** 2007. Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.

**Hatijah, S., F. Lestari, & D. Kurniawan.** 2019. Struktur komunitas gastropoda di Perairan Tanjung Siambang Kelurahan Dompok Kota Tanjungpinang, Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Pengelolaan Perairan*, 2(2): 28-36.

**Katili, A. S.** 2011. Struktur komunitas Echinodermata pada zona intertidal di Gorontalo. *Jurnal Penelitian dan Pendidikan*, 8(1): 51-61.

**Nontji, A.** 2007. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta.

- Nyabakken, J. W.** 1992. Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologis. PT Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Odum, E.** 1993. Dasar-dasar Ekologi. Edisi Ketiga, di terjemahkan oleh T. Saminang. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Putra, D. S.** 2015. Keanekaragaman Gastropoda di Perairan Litoral Pulau Pengujan Kabupaten Bintan. Skripsi. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang.
- Ratna, R., H. M. Sirih., A. Munir.** 2016. Kelimpahan Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Pantai Latawe Kecamatan Napano Kusambi Kabupaten Muna Barat. Ampibi: Jurnal Alumni Pendidikan Biologi, 1(2): 13-16.
- Satria, M.** 2014. Keanekaragaman Dan Distribusi Gastropoda Di Perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan. Skripsi. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang.
- Siwi, F. R. Sudarmadji, & Suratno.** 2017. Keanekaragaman dan Kepadatan Gastropoda di Hutan Mangrove Pantai Si Runtoh Taman Nasional Baluran. Jurnal Ilmu Dasar, 18(2):119-124.
- Soegianto, A.** 1994. Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunitas. Penerbit Usaha Nasional. Jakarta.
- Syamsurisal.** 2011. Studi Beberapa Indeks Komunitas Makrozoobentos di Hutan Mangrove Kelurahan Coppo Kabupaten Baru. Skripsi. Universitas Hasanudin. Makassar.
- Warwick, R. M., & K. R. Clarke.** 1994. Relearning the ABC: taxonomic changes and abundance/ biomass relationships in disturbed benthic communities. Marine Biology, 118: 739-744.
- Yanti, M., S. Susiana, & D. Kurniawan.** 2022. Struktur Komunitas Gastropoda dan Bivalvia di Ekosistem Mangrove Perairan Desa Pangkil Kabupaten Bintan. Jurnal Akuatiklestari, 5(2): 102–110. DOI: <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v5i2.4063>
- Yulianti, N.** 2015. Pertumbuhan dan Produksi Biomassa Daun *Enhalus Acoroides* Pada Ekosistem Padang Lamun Di Perairan Desa Sebong Perih, Bintan. Skripsi. Universitas Maritim Raja Ali Haji.