

RESEARCH ARTICLE

# Diversity of Gastropods in The Mangrove Forest Area of Ujung Kulon National Park

(Keanekaragaman Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove Taman Nasional Ujung Kulon)

Siti Fauziah Widyasari, Indria Wahyuni<sup>\*</sup>, Usman

*Jurusan Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Indonesia*

## ABSTRACT

Various kinds of resources in coastal areas are very important for us to maintain sustainability. We can find coastal area with various kinds of ecosystems in Ujung Kulon National Park. This study aims to determine the diversity of gastropods in the mangrove forest area of Ujung Kulon National Park. Sampling used the line transect method and the purposive sampling method with low tide conditions. Sampling was carried out at three stations which are divided into three transects at each station. The transect line was drawn along 50 m with each transect made 5 plots with a size 1 x 1 m<sup>2</sup> with a distance between plots of 10 m. This research was held in May-June 2021. The data analysis includes the index values of diversity, dominance, evenness, and abundance. The results of the gastropod obtained consist of 20 species from 7 different families so that diversity index value were included in the medium category with the highest diversity index value owned by station 1 with a diversity index value of 2,03 and the lowest diversity index value owned by station 3 with a value of 1,56. The gastropod abundance index value has an average value of 273 ind/m<sup>2</sup>.

Berbagai macam sumberdaya pada kawasan pesisir sangat penting untuk kita jaga kelestariannya. Kawasan pesisir dengan berbagai macam ekosistemnya dapat kita temukan salah satunya di kawasan Taman Nasional Ujung Kulon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman gastropoda di kawasan hutan mangrove Taman Nasional Ujung Kulon. Pengambilan sampel menggunakan metode line transect dan metode jelajah dengan kondisi air laut saat surut. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun yang terbagi menjadi tiga transek pada setiap stasiun. Garis transek ditarik sepanjang 50 m dengan masing-masing transek dibuat 5 plot dengan ukuran 1 x 1 m<sup>2</sup> dengan jarak antar plot 10 m. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juni 2021. Analisis data yang dilakukan meliputi nilai indeks keanekaragaman, dominansi, pemerataan, dan kelimpahan. Hasil nilai indeks keanekaragaman gastropoda yang didapat yakni terdiri atas 20 spesies dari 7 famili yang berbeda sehingga hasil termasuk dalam kategori sedang dengan nilai indeks keanekaragaman tertinggi dimiliki oleh stasiun 1 dengan nilai indeks keanekaragaman 2,03 dan nilai indeks keanekaragaman terendah dimiliki oleh stasiun 3 dengan nilai 1,56. Nilai indeks kelimpahan gastropoda memiliki nilai rata-rata 273 ind/m<sup>2</sup>.

**Keywords:** Diversity, Gastropods, Mangrove, Ujung Kulon National Park.

<sup>\*</sup>Corresponding author:  
Indria Wahyuni  
E-mail: indriawahyuni@untirta.ac.id

## PENDAHULUAN

Kawasan pesisir merupakan suatu kawasan peralihan antara daratan dan lautan. Sumber daya alam yang dimiliki kawasan pesisir yaitu ekosistem terumbu karang, ekosistem estuaria, ekosistem padang lamun, ekosistem mangrove, dan ekosistem pulau-pulau kecil yang memiliki fungsi ekonomis dan ekologis bagi keberlanjutan kawasan pesisir di masa depan [1]. Kawasan pesisir dengan berbagai macam ekosistemnya dapat kita temukan salah satunya di kawasan Taman Nasional Ujung Kulon.

Wilayah Ujung Kulon salah satu wilayah terbesar di Jawa sebagai kawasan Taman Nasional dan terkenal dengan habitat badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*) hewan yang dilindungi. Kawasan ini secara administratif masuk dalam wilayah Kecamatan Sumur dan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Ditetapkan sebagai Taman Nasional pada tahun 1992 melalui SK Menteri Kehutanan No. 284/kpts-II/1992 tanggal 26 Februari 1992 [2]. Kawasan ini mempunyai bermacam-macam ekosistem hutan yang terdiri atas bermacam sumber hayati flora dan fauna [3]. Salah satu tipe habitat yang terdapat di Ujung Kulon yaitu hutan

mangrove yang menjadi pendukung dari berbagai ekosistem yang ada di sepanjang garis pantai.

Kawasan hutan mangrove memiliki peran sebagai perangkap sedimen, penahan ombak, penahan angin, pengendali angin, dan selain itu kawasan mangrove juga berperan sebagai habitat berbagai jenis biota, diantaranya biota yang menempel di pohon, membenamkan diri pada dasar substrat dan biota yang berada di dasar perairan [4]. Salah satu bentuk dukungan keberadaan ekosistem mangrove adalah sebagai *spawning ground* (tempat pemijahan) dan *nursery ground* (tempat pembesaran) untuk berbagai spesies biota air. Jenis biota yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove salah satunya yaitu gastropoda.

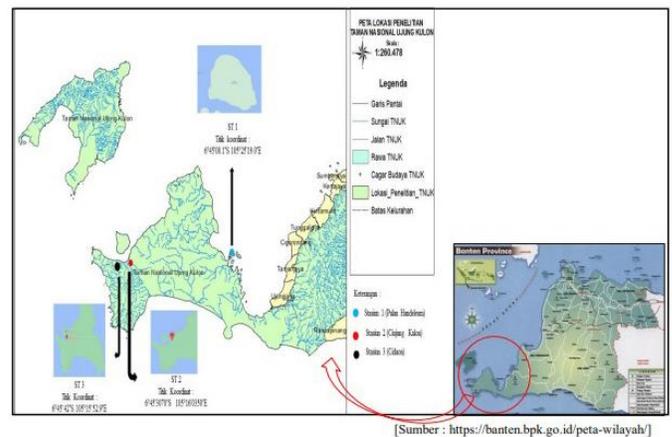
Gastropoda merupakan hewan benthos dari kelas moluska yang memiliki cangkang. Hewan moluska ditemukan banyak pada ekosistem mangrove dan hidup di dalam substrat maupun di permukaan substrat atau menempel di pohon mangrove [5]. Gastropoda memiliki bagian tubuh yang terdiri atas kepala, kaki, isi perut, dan mantel. Mantel memiliki sel yang dapat membentuk struktur cangkang, corak serta warna pada cangkang [6]. Peranan Gastropoda untuk lingkungan perairan ialah sebagai bioindikator lingkungan serta kualitas perairan dan bisa menjadi sumber makanan untuk hewan lain. Selain itu manfaat lain dari Gastropoda bisa dijadikan sebagai obat, sumber makanan dan bahan kerajinan yang memiliki nilai ekonomis [7].

Beberapa penelitian yang relevan tentang moluska seperti yang dilakukan oleh Yasman (1998) tentang gastropoda mangrove dari Pulau Handeleum di Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) mendapatkan hasil sebanyak 12 jenis gastropoda pada kondisi hutan mangrove yang memiliki tipe substrat lumpur serta dominasi vegetasi mangrove jenis *Rhizophora* sp. sangat rapat. Kemudian informasi terakhir mengenai penelitian moluska dilakukan oleh Mujiono pada tahun 2010 [8] mengenai Keanekaragaman Jenis Gastropoda (Moluska) yang Berasosiasi dengan Ekosistem Mangrove di Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) yang dilakukan di beberapa lokasi yang meliputi muara sungai Cibariang, Cikawung, Pulau Boboko, Cigenter, Cilintang, Tamanjaya, Prepet dan Pinanggading telah berhasil ditemukan sebanyak 793 individu spesies gastropoda dari kawasan hutan mangrove TNUK yang terbagi dalam 14 suku, 27 marga, dan 59 jenis gastropoda. Keanekaragaman jenis gastropoda yang ditemukan dari penelitian tersebut

yaitu keanekaragaman tertinggi terdapat pada lokasi Tamanjaya dengan jumlah sebanyak 21 jenis dan lokasi Cikawung memiliki keanekaragaman gastropoda rendah dengan jumlah sebanyak 8 jenis. Dari data diatas penelitian terakhir dilakukan 10 tahun lalu. Perlu diadakannya penelitian mengenai Keanekaragaman Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove Taman Nasional Ujung Kulon pada lokasi pulau Handeleum, Ciujung Kulon, Cidaon, dengan tujuan pembaharuan data dari penelitian yang telah ada.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Juni 2021 yang bertempat di kawasan hutan mangrove Taman Nasional Ujung Kulon. Pengambilan sampel Gastropoda dilakukan di beberapa stasiun pengamatan diantaranya yaitu Pulau Handeleum, Ciujung Kulon, dan Cidaon. Parameter lingkungan yang digunakan diantaranya yakni salinitas, suhu, pH, intensitas cahaya, dan pengukuran kadar oksigen (DO).

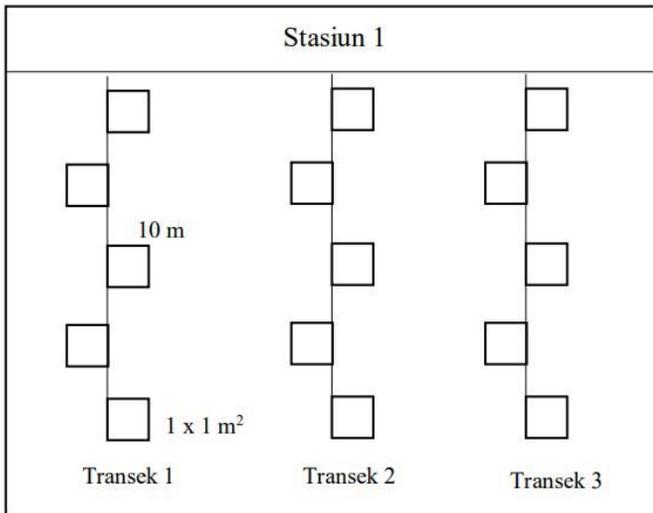


Gambar 1. Peta Taman Nasional Ujung Kulon

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, termometer, lux meter, soil tester, patok, kamera, alat tulis, roll meter, botol sampel, sekop, baki plastik, penggaris, serta buku panduan identifikasi moluska Dharma 1988 dan 1992.

Metode *purposive sampling* dilakukan untuk menentukan lokasi sampling berdasarkan kepada tipe substrat serta tipe vegetasi mangrove. Lokasi penelitian dibagi ke dalam 3 stasiun, stasiun 1 berada di Pulau Handeleum yang memiliki tipe substrat pasir liat berlumpur dan tipe vegetasi mangrove didominasi oleh mangrove jenis *Rhizophora* sp., *R. apiculata*, *R.*

*mucronata*. Stasiun 2 berada di Cujung Kulon memiliki tipe substrat pasir liat berlumpur dengan tipe vegetasi mangrove yang didominasi oleh mangrove jenis *R. apiculata*, *R. mucronata*, dan *Nymphea*, Stasiun 3 berada di Cidaon memiliki tipe substrat pasir berlumpur dengan tipe vegetasi mangrove kombinasi jenis *Sonneratia* dan *Nymphea*. Setiap stasiun dibuat transek sebanyak 3 transek pada masing-masing stasiun yang dibuat dengan panjang 50 m pada satu transek.



Gambar 2. Sketsa peletakan plot pengambilan sampel

Analisis data yang digunakan untuk menghitung keanekaragaman spesies adalah rumus dari indeks diversitas Shannon-Wiener, yakni :

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Keterangan rumus :

$H'$  = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

$P_i$  =  $n_i/N$

$N_i$  = Jumlah individu jenis ke- $i$

$N$  = Jumlah total individu dari seluruh jenis

Besar indeks keanekaragaman jenis menurut Shannon-Wiener :

$H' > 3$  = menerangkan bahwa pada suatu transek memiliki tingkat keanekaragaman spesies yang tinggi.

$1 \leq H' \leq 3$  = menerangkan bahwa pada suatu transek memiliki tingkat keanekaragaman spesies yang sedang.

$H' < 1$  = menerangkan bahwa pada suatu transek memiliki tingkat keanekaragaman spesies yang rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keanekaragaman dan Parameter Lingkungan Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove Taman Nasional Ujung Kulon

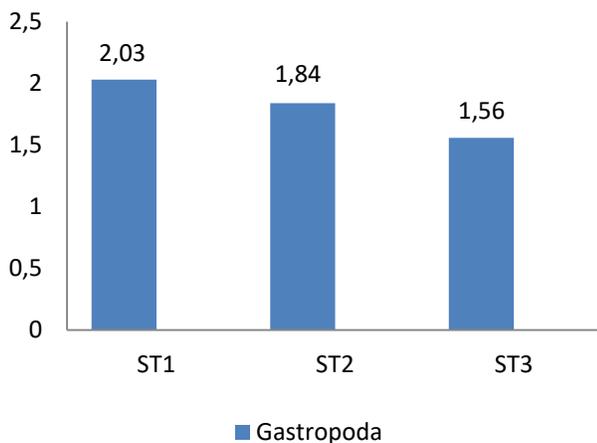
Berdasarkan penelitian keanekaragaman gastropoda pada kawasan hutan mangrove TNUK yang telah dilakukan diperoleh 20 spesies anggota kelas gastropoda yang terdiri atas 7 Famili yang meliputi *Ellobidae*, *Littorinidae*, *Muricidae*, *Neritidae*, *Pachychilidae*, *Potamididae*, dan *Trochidae*. Berdasarkan hasil pengamatan, jumlah individu terbanyak terdapat pada stasiun 1 Pulau Handeleum sebanyak 13 spesies yang terdiri atas *Cassidula nucleus* sebanyak 39 individu, *Littoraria scabra* sebanyak 7 individu, *Chicoreus capucinus* sebanyak 42 individu, *Nerita costata* sebanyak 8 individu, *Nerita signata* sebanyak 79 individu, *Neripteron violaceum* sebanyak 15 individu, *Cerithidea quoyii* sebanyak 1 individu, *Telescopium telescopium* sebanyak 4 individu, *Terebralia palustris* sebanyak 22 individu, *Terebralia sulcata* sebanyak 111 individu, *Trochus sp.* sebanyak 2 individu, *Monodonta canalifera* sebanyak 15 individu, dan *Monodonta labio* sebanyak 23 individu. Total keseluruhan individu yang didapat pada stasiun 1 pulau Handeleum sebanyak 368 individu yang berasal dari famili *Ellobidae*, *Littorinidae*, *Muricidae*, *Neritidae*, *Potamididae*, *Trochidae*.

Jumlah individu terendah dari kelas gastropoda terdapat pada stasiun 3 dengan jumlah individu sebanyak 113 individu berasal dari Famili *Ellobidae*, *Neritidae*, *Pachychilidae*, yang meliputi 7 spesies yang terdiri atas *Cassidula aurisfelis* sebanyak 13 individu, *Cassidula nucleus* sebanyak 27 individu, *Ellobium aurisjudae* sebanyak 2 individu, *Pythia scarabaeus* sebanyak 42 individu, *Neripteron violaceum* sebanyak 5 individu, *Neritodryas cornea* sebanyak 22 individu, dan *Faunus ater* sebanyak 2 individu.

Banyaknya jumlah spesies yang terdapat pada stasiun 1 dikarenakan stasiun 1 memiliki tipe substrat pasir liat berlumpur dan tipe substrat pasir, sedangkan pada stasiun 3 memiliki jumlah spesies terendah dikarenakan stasiun 3 memiliki substrat pasir berlumpur. Stasiun 1 dan stasiun 2 memiliki jumlah spesies yang hampir sama karena kedua stasiun tersebut memiliki tekstur substrat yang sama yaitu

lumpur liat berpasir yang sesuai untuk kehidupan gastropoda. Sesuai dengan pernyataan Wahab [9], kondisi substrat berpengaruh terhadap perkembangan hewan moluska khususnya substrat yang terdiri atas lumpur dan pasir dengan sedikit liat merupakan substrat yang sesuai untuk kehidupan gastropoda.

Untuk menunjukkan banyak tidaknya jenis dan individu yang ditemukan pada suatu stasiun maka harus dihitung nilai indeks keanekaragamannya. Nilai indeks keanekaragaman jenis pada penelitian ini menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Data hasil perhitungan indeks keanekaragaman yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Indeks Keanekaragaman Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove Taman Nasional Ujung Kulon

Data hasil nilai indeks keanekaragaman pada tabel yang telah disajikan dapat dilihat bahwa nilai indeks keanekaragaman gastropoda pada ketiga stasiun memiliki rata-rata nilai 1,81 dengan kriteria keanekaragaman sedang karena nilai indeks keanekaragaman berada diantara nilai 1-3. Nilai indeks keanekaragaman gastropoda tertinggi dijumpai pada stasiun 1 dengan nilai indeks keanekaragaman 2,03 dan nilai indeks keanekaragaman terendah dijumpai pada stasiun 3 dengan nilai 1,56. Kriteria nilai indeks keanekaragaman gastropoda termasuk ke dalam kriteria sedang. Tinggi atau rendahnya nilai indeks keanekaragaman dipengaruhi oleh berbagai macam faktor seperti yang telah disebutkan oleh Arbi [10], antara lain oleh jumlah spesies yang didapatkan dari jumlah banyaknya jenis yang terdapat pada suatu komunitas dan kelimpahan masing-masing jenisnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Romdhani *et al.*, [11] dan Wahdaniar [12] juga memperoleh hasil keanekaragaman Gastropoda dengan kategori sedang. Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) dengan kategori sedang diduga disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu jumlah spesies yang ditemukan, kondisi substrat, dan kondisi ekosistem tempat Gastropoda berada. Sesuai dengan pernyataan Kisman *et al.*, [13] yang mengatakan bahwa keanekaragaman spesies tidak hanya ditentukan oleh banyaknya spesies yang ditemukan di suatu wilayah, namun juga bisa karena sifat suatu wilayah yang ditentukan oleh banyaknya variasi spesies serta kestabilan habitat serta pemerataan dan kelimpahan individu setiap spesies. Tingginya keanekaragaman gastropoda pada stasiun 1 berkaitan dengan kondisi lingkungan yang mendukung kehidupan gastropoda serta tipe substrat yang sesuai.

Kondisi lingkungan dan parameter lingkungan yang mendukung serta ekosistem yang seimbang bisa menjadikan keanekaragaman Gastropoda dalam kategori sedang. Stasiun 1 dan 2 memiliki tipe substrat yang sama dengan jenis substrat lumpur liat berpasir, sedangkan untuk stasiun 3 memiliki tipe substrat pasir berlumpur. Tipe substrat dari ketiga stasiun sesuai untuk kelangsungan hidup Gastropoda. Substrat merupakan faktor utama yang mempengaruhi penyebaran gastropoda, dan berkaitan dengan ketersediaan nutrisi dalam sedimen [14]. Nilai unsur hara yang terdapat dalam suatu wilayah tertentu dipengaruhi oleh tekstur substrat, baik kasar maupun halus. Menurut Riniatsih [15], semakin besar unsur hara yang terkandung maka semakin halus juga tekstur substratnya maka semakin tinggi kemampuannya dalam mengikat bahan organik. Substrat berpasir mengandung oksigen relatif besar dibandingkan dengan substrat yang memiliki tekstur yang halus. Karena pada tipe substrat berpasir memiliki celah atau rongga udara yang masuk dan berperan menjadi tempat terjadinya pencampuran nutrient nutrient yang lebih intensif dengan air yang berada diatas permukaan substrat.

Gastropoda banyak ditemukan pada berbagai substrat karena mampu beradaptasi dengan baik terhadap keadaan lingkungan dibandingkan dengan kelas lainnya. Adaptasi gastropoda terhadap lingkungan mencakup kemampuan daya tahan gastropoda terhadap kehilangan air, pemeliharaan keseimbangan suhu tubuh dan adaptasi terhadap tekanan mekanik. Selain tipe substrat, pohon

mangrove yang terdapat di lokasi penelitian juga memiliki hubungan erat dengan gastropoda. Menurut Ernanto *et al.* [16], korelasi antara kerapatan pohon mangrove dengan kepadatan gastropoda menunjukkan bahwa terdapat hubungan erat diantara keduanya.

Faktor fisika dan kimia parameter lingkungan dapat mendukung kehidupan gastropoda dan bivalvia serta berpengaruh terhadap nilai indeks keanekaragaman. Parameter lingkungan yang mendukung diantaranya salinitas, suhu, pH, intensitas cahaya, dan pengukuran kadar oksigen (DO). Suhu yang didapatkan dari hasil pengukuran berkisar antara 26°C-28°C. Suhu tersebut masih sesuai untuk kehidupan gastropoda dan bivalvia. Gastropoda dan bivalvia memiliki kemampuan untuk beradaptasi di lingkungannya pada suhu yang beragam. Menurut Nybakken (1988) menjelaskan bahwa kondisi suhu dibawah 40°C masih sesuai bagi kehidupan Gastropoda, namun jika suhu melebihi dari 40°C maka dapat menyebabkan kematian pada semua jenis biota laut.

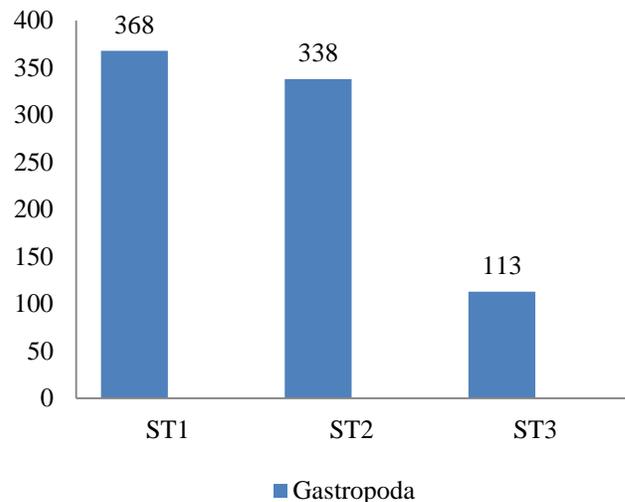
Intensitas cahaya yang didapatkan dari hasil pengukuran berkisar antara 24-855 lux. Intensitas cahaya tersebut masih sesuai untuk kehidupan gastropoda dan bivalvia karena ada individu yang tertarik oleh cahaya dengan intensitas cahaya yang besar dan ada pula yang lebih tertarik kepada cahaya redup. Menurut Odum [17], Gastropoda termasuk jenis hewan yang tertarik kepada cahaya redup, dimana aktifitas kehidupannya kerap dilakukan pada malam hari.

Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) menunjukkan nilai rata-rata berkisar di 5-8. Nilai tersebut masih sesuai untuk kehidupan suatu organisme. Menurut Nontji (2002), kisaran normal nilai pH untuk perairan Indonesia berkisar antara 6,0-8,5. Tinggi dan rendahnya nilai pH dipengaruhi oleh air laut yang secara berkala masuk ke dalam hutan mangrove ketika pasang.

Salinitas yang diukur pada ketiga stasiun menunjukkan nilai antara 20-30ppt. Namun demikian pada transek 3 di stasiun 1 salinitasnya mencapai 60ppt, hal ini dikarenakan lokasi transek 3 di stasiun 1 berada dekat dengan pantai sehingga perairannya mendapatkan lebih banyak air laut dibandingkan transek 1 dan 2. Menurut Siwi (2017), besaran toleransi salinitas yang masih dapat ditoleransi oleh gastropoda yaitu berkisar antara 15-45 ppt.

Hasil pengukuran *dissolved oxygen* (DO) berkisar antara 5,08-5,99 mg/L. Kandungan oksigen terlarut

yang didapatkan pada setiap stasiun masih mampu untuk menunjang kehidupan moluska. Kandungan oksigen terlarut penting bagi kehidupan moluska untuk pernapasan hewan-hewan bentik maupun akuatik lainnya. Menurut Odum (1993), konsentrasi oksigen terlarut bagi kehidupan moluska berada pada kisaran nilai 5-8 mg/L.



Gambar 4. Nilai Indeks Kelimpahan Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove Taman Nasional Ujung Kulon

Nilai indeks kelimpahan gastropoda tertinggi terdapat pada stasiun 1 dengan nilai kelimpahan 368 ind/m<sup>2</sup> dan untuk nilai indeks kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 3 dengan nilai kelimpahan 113 ind/m<sup>2</sup>. Perbedaan nilai kelimpahan moluska disebabkan oleh kondisi lingkungan yang berbeda dari setiap transek seperti jenis substrat, salinitas, pH, dan jenis vegetasi mangrove yang mendominasinya. Menurut Muhsin [18], jenis substrat merupakan komponen yang penting bagi kehidupan organisme yang mendiami pada substrat dasar perairan akan menentukan kelimpahan dan komposisi spesiesnya.

## KESIMPULAN

Hasil dari penelitian Keanekaragaman Gastropoda di Kawasan Hutan Mangrove Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) diperoleh sebanyak 20 spesies kelas gastropoda. Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, gastropoda termasuk ke dalam kriteria sedang dengan nilai 2,10. Nilai indeks keanekaragaman gastropoda tertinggi dimiliki oleh stasiun 1 dengan nilai indeks keanekaragaman 2,03

dengan jumlah spesies sebanak 13 spesies dan nilai indeks keanekaragaman terendah dimiliki oleh stasiun 3 dengan nilai 1,56 dengan jumlah spesies sebanyak 7 spesies.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pramudji. *Mangrove di Indonesia*. 2019. Diakses dari Mangrove di Indonesia | Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (lipi.go.id) pada tanggal 10 Desember 2021
- [2] Wahyudewantoro and Haryono, "Mangrove fish area at some rivers around Ujung Kulon National Park, Pandeglang: rainy season," *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, vol. 13, no. 2, pp. 217-225, 2011.
- [3] D.C Donato, J. B. Kauffman, D. Murdiyarso, S. Kurnianto, M. Stidham, and M. Kanninen, "Mangrove adalah salah satu hutan terkaya karbon di kawasan tropis," *CIFOR Brief*, vol. 13, no. 12, p. 1-12, 2012.
- [4] L. Ledheng and Y. G. Naisumu, "Studi komunitas makrozoobentos di hutan mangrove Kecamatan Insana Utara Kabupaten Timor Tengah Utara," *Partner*, vol. 23, no. 2, pp. 682-695, 2014.
- [5] Hartoni and A. Agussalim, "Komposisi dan kelimpahan moluska (*Gastropoda* dan *Bivalvia* di ekosistem mangrove muara sungai musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan," *Maspri Journal*, vol. 5, no. 1, pp. 6-15, 2013.
- [6] Campbell. *Biologi Edisi 8 Jilid 2 (8th ed.)*. Jakarta: Erlangga, 2012.
- [7] D. Mardhia, R. Firdaus, A. Saputra, F. Asriyanti, and D. A. Pratama, "Pemanfaatan *achantus ilicifolius* sebagai produk olahan teh dalam rangka melestarikan mangrove di Desa Labuhan Sumbawa," *Jurnal Abdi Insani LPPM Unram*, vol. 6, no. 3, pp. 348-358, 2019.
- [8] N. Mujiono, "Keanekaragaman jenis gastropoda (*mollusca*) yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove di Taman Nasional Ujung Kulon," *Biota*, vol. 15, no. 2, pp. 219-226, 2010.
- [9] Wahab. Keanekaragaman gastropoda di padang lamun pulau penyengat. In *Skripsi*. Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjung Pinang, 2014.
- [10] C. Y. Arbi, "Komunitas Moluska di padang lamun pantai wori, Sulawesi Utara," *Jurnal Bumi Lestari*, vol. 12, no. 1, pp. 55-65, 2012.
- [11] A. M. Romdhani and R. E. Susetyarini, R. E., "Keanekaragaman gastropoda hutan mangrove Desa Baban Kecamatan Gapura Kabupaten Sumenep sebagai sumber belajar biologi," *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, vol. 2, no. 2, pp. 161-167, 2016.
- [12] Wahdaniar. Keanekaragaman dan kelimpahan gastropoda di sungai je' neberang Kabupaten Gowa. UIN Alauddin Makassar, 2016.
- [13] M. D. Kisman, A. Ramadhan, and M. Djirimu, "Jenis-jenis dan keanekaragaman bivalvia di perairan laut Pulau Maputi Kecamatan Sojol Kabupaten Donggala dan pemanfaatannya sebagai media pembelajaran biologi," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, vol. 4, no. 1, pp. 1-14, 2016.
- [14] R. Saputra and S. Nasution, "Diversity and mollusca distribution patterns (gastropoda and bivalvia) in the north of Poncan Gadang Island, Sibolga City North Sumatera Province," *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, vol. 1, no. 1, 16-24, 2020.
- [15] I. Riniatsih and E. W. Kushartono, "Substrat dasar dan parameter oseonografi sebagai penentu keberadaan gastropoda dan bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang," *Ilmu Kelautan*, vol. 14, no. 1, pp. 50-59, 2009.
- [16] R. Ernanto, F. Agustriani, and R. Aryawati, "Struktur komunitas gastropoda pada ekosistem mangrove di muara sungai Batang Ogan Komering Ilir Sumatera Selatan," *Maspri Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 73-78, 2010.
- [17] Odum. *Fundamental Of Ecology*. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1971.
- [18] Jamili, Muhsin and Hendra, "Distribusi vertikal gastropoda pada mangrove *rhizophora apiculata* di Teluk Kendari," *Jurnal Penelitian Biologi*, vol. 3, no.1 pp. 349-361, 2016.