

Distribusi Gastropoda di Kawasan Rutan Mangrove Segara Anakan Cilacap (Distribution of Gastropodes in Mangrove Forest Area of Segara Anakan Cilacap)

Teguh Sugiarto, Chrisna Adhi Suryono, Jusup Suprijanto*

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, 50275, Indonesia

Corresponden author: jusupsuprijanto@lecturer.undip.ac.id

Diterima : 10 Mei 2021 Revisi : 31 Agustus 2021 Disetujui : 5 Agustus 2021

ABSTRACT

This study aims to determine the distribution and diversity of gastropods at two locations with different levels of sedimentation in the mangrove forests of Segara Anakan Cilacap. This research was conducted during May-August 2002 in the mangrove forest area of Segara Anakan Cilacap. Analysis and identification of samples were carried out at the Laboratory of Marine Geology and Chemistry, Department of Marine Sciences, Diponegoro University, Awur Bay, Jepara. A preliminary survey was conducted to determine the research location, namely Klaces with high sedimentation rates and natural Sapuregel or areas with low sedimentation rates. At each research location 3 stations (I, II, and III) were determined, each of which was a transect line along 500 m. Each station has 3 sub stations, namely A (on the river bank), B (250 m), and C (500 m) from the starting point. At each sub station there are two plots of 5 m x 5 m as a place for taking samples. The results showed that in the mangrove forests of Segara Anakan Cilacap, 29 species from 10 gastropod families were found. *Cerithidea obtusa* and *Neritina violacea* dominate the Klaces location with an average abundance of 14.04 individuals / m² and 8.17 individuals / m², respectively. Sapuregel was dominated by *Nerita lineata* with an average abundance of 1.77 individuals / m². The Index of Diversity and Evenness in Sapuregel (2.48 and 0.61) was higher than the Klaces (1.73 and 0.42). Meanwhile, the Dominance Index in Klaces (0.46) is greater than that of Sapuregel (0.24). The community similarity between Klaces and Sapuregel is high, namely 65.12%.

Keywords: distribution, diversity, gastropods, mangroves, Segara Anakan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi dan keanekaragaman gastropoda pada dua lokasi dengan tingkat sedimentasi yang berbeda di kawasan hutan mangrove Segara Anakan Cilacap. Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan hutan mangrove Segara Anakan Cilacap. Analisa dan identifikasi sampel dilakukan di laboratorium Geologi laut dan kimia, Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Teluk Awur, Jepara. Survei pendahuluan dilakukan untuk menentukan lokasi penelitian yaitu Klaces dengan tingkat sedimentasi tinggi dan Sapuregel yang masih alami atau daerah dengan tingkat sedimentasi rendah. Pada masing-masing lokasi penelitian ditentukan 3 stasiun (I, II, dan III) yang masing-masing merupakan garis transek sepanjang 500 m. Tiap stasiun terdapat 3 sub stasiun, yaitu A (di tepi sungai), B (meter ke-250), dan C (meter ke-500) dari titik awal. Pada masing-masing sub stasiun terdapat dua plot 5 m x 5 m sebagai tempat pengambilan sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di hutan mangrove Segara Anakan Cilacap ditemukan 29 jenis dari 10 famili gastropoda. *Cerithidea obtusa* dan *Neritina violacea* mendominasi lokasi Klaces dengan rerata kelimpahan masing-masing sebesar 14,04 individu/m² dan 8,17 individu/m². Di Sapuregel didominasi oleh *Nerita lineata* dengan rerata kelimpahan 1,77 individu/m². Indeks Keanekaragaman dan *Evenness* di Sapuregel (2,48 dan 0,61) lebih tinggi dibanding Klaces (1,73 dan 0,42). Sedangkan Indeks Dominansi di Klaces (0,46) lebih besar dibandingkan dengan Sapuregel (0,24). Kesamaan komunitas antara Klaces dan Sapuregel tergolong tinggi yaitu 65,12%.

Kata kunci: distribusi, gastropoda, keanekaragaman, mangrove, Segara Anakan

PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan komunitas yang tersusun atas tumbuhan berkayu maupun semak belukar yang menempati habitat antara daratan dan lautan yang secara periodik tergenangi oleh pasang. Segara Anakan merupakan laut yang dipisahkan oleh Pulau Nusakambangan dari Samudera Indonesia, sehingga merupakan

suatu laguna yang dikelilingi oleh hutan rawa-mangrove dan dataran berlumpur. Hutan mangrove Segara Anakan Cilacap merupakan sumber daya alam yang langka dan merupakan kawasan hutan mangrove terluas di Pulau Jawa yang masih tersisa.

Secara ekologis, hutan mangrove Segara Anakan berfungsi sebagai tempat pemijahan (*Spawning ground*), pembesaran (*nursery ground*) dan mencari makan (*feeding ground*) bagi berbagai jenis hewan seperti ikan (Zvonareva et al., 2015), udang-udangan (Ahmed et al., 2018) dan makrobenthos (Ariyanto et al., 2018). Selain itu akar-akar dari mangrove dan substrat lumpur sangat baik untuk berlindung moluska, krustasea dan beberapa jenis ikan dari derasnya arus air dan serangan hewan-hewan pemangsa. Gastropoda merupakan salah satu kelas dalam filum moluska yang paling banyak dijumpai pada hutan mangrove (Lazzeri et al., 2014). Kebanyakan gastropoda hidup pada sedimen dasar sebagai filter feeder dan deposit feeder, dan ada beberapa jenis merupakan herbivor yang memakan daun-daun yang jatuh atau alga yang hidup pada kulit kayu tanaman dan predator (Puryono and Suryanti, 2019).

Segara Anakan sekarang ini sedang mengalami tekanan yang besar yaitu tingginya laju sedimentasi dari daratan dan penebangan liar yang dapat mengakibatkan rusaknya hutan mangrove. Luas mangrove Segara Anakan sebesar 6.716 ha (Purwanto et al., 2014). Sedimentasi di Segara Anakan terutama berasal dari sungai Citanduy, Cibeureum dan Cikonde serta sebagian kecil berasal dari sedimentasi pantai. Turunnya produktivitas perairan dan secara tidak langsung dapat mempengaruhi kondisi biota-biota yang hidup di kawasan hutan mangrove seperti ikan dan makrobenthos. Gastropoda sebagai salah satu makrobenthos dalam ekosistem mangrove di Segara Anakan diperkirakan akan terpengaruh oleh kondisi tersebut, untuk itu maka diperlukan penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis dan distribusi gastropoda di kawasan hutan mangrove Segara Anakan Cilacap pada umumnya, khususnya pada daerah dengan tingkat sedimentasi rendah dan daerah dengan tingkat sedimentasi tinggi.

MATERI DAN METODE

Metode penentuan lokasi penelitian

Stratified Random Sampling digunakan untuk menentukan stasiun-stasiun penelitian yaitu membagi lokasi sampling menjadi beberapa lapisan atau strata berdasarkan karakteristik tertentu, kemudian dilakukan pengacakan di dalam setiap lapisan tersebut. Setiap lokasi penelitian terdapat 3 stasiun penelitian (I, II, dan III) yang masing-masing sepanjang 500 m yang dianggap dapat mewakili lokasi penelitian. Pada tiap-tiap stasiun penelitian terdapat 3 sub stasiun (A, B, dan C) yang mewakili daerah tepi pantai (0 m), tengah (250 m), dan yang lebih jauh dari pantai (500 m). Pada masing-masing sub stasiun dilakukan ulangan pengambilan data sebanyak 2 kali (1 dan 2).

Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel gastropoda dilakukan secara kualitatif artinya pada saat sampling tidak memperhitungkan volume atau kedalaman substrat. Pengambilan sampel gastropoda dilakukan pada tiap-tiap plot yang berukuran 5m x 5m. Pengambilan sampel dilakukan pada saat pasang rendah sehingga memudahkan dalam pengambilannya. Semua jenis gastropoda yang ditemukan dalam plot tersebut diambil dengan menggunakan tangan dan penggalian untuk mengambil gastropoda yang berada di dalam sedimen. Sampel gastropoda yang didapat kemudian dibersihkan dan dimasukkan dalam botol sampel, kemudian diberi larutan formalin 4% sebagai pengawetan awal untuk selanjutnya dilakukan identifikasi di Laboratorium.

Pengukuran Data Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan dilakukan secara *in-situ*. Sebelum semua jenis gastropoda dalam plot diambil, terlebih dahulu diukur suhu, salinitas, DO dan pH air pori, serta diambil contoh sedimen. Sampel sedimen diambil dari tiap-tiap plot. Sampel sedimen tersebut kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik berlabel, untuk selanjutnya dilakukan analisa ukuran butir di Laboratorium Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Teluk Awur, Jepara dan analisa kandungan bahan organik di Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai (LPWP), Jepara. Data curah hujan menggunakan data dari Badan Meteorologi dan Geofisika stasiun meteorologi Cilacap sebagai data pendukung. Sedangkan data pasang surut menggunakan data prediksi pasut 2002 dari Deshidros (2001).

Pengamatan Laboratorium

Pengamatan laboratorium dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Teluk Awur, Jepara. Analisa di laboratorium ini dimaksudkan untuk memperoleh data famili dan jenis gastropoda serta berat masing-masing jenis gastropoda tersebut.

Sampel gastropoda yang diambil dari lapangan setelah dicuci bersih, disortir menurut kelompoknya kemudian diidentifikasi. Sampel yang sudah teridentifikasi dipisahkan berdasarkan jenisnya dan diawetkan dalam botol sampel yang berisi alkohol 70% dengan diberi label nama jenis, lokasi dan tanggal pengambilan sampel. Biomassa masing masing jenis diukur berdasarkan berat kotor (daging dan cangkang) untuk membedakan gastropoda yang sejenis yang hidup di Klaces dan di Sapuregel. Pengukuran biomassa dilakukan dengan timbangan analitik setelah sebelumnya dikeringkan dengan menggunakan kertas *tissue*. Sedimen yang diambil pada masing-masing plot, selanjutnya akan dianalisa ukuran butiran sedimen dan kandungan bahan organiknya

Analisa Data Gastropoda

Data gastropoda yang diperoleh dari pengamatan laboratorium kemudian dianalisa dengan menggunakan perhitungan Kelimpahan, Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman, Indeks Dominasi, Indeks Kesamaan Komunitas, dan Pola Sebaran.

Analisa Statistik

Untuk mengetahui perbedaan antara kelimpahan gastropoda di lokasi Klaces dan Sapuregel, maka dilakukan "uji-t". Sebelum uji-t dilakukan, terlebih dahulu diuji kenormalannya untuk menyelaraskan dengan distribusi normal menggunakan "Shapiro-Wilks test" pada taraf kepercayaan 95%. Untuk mengetahui perbedaan antar stasiun dan antar titik sampling di kedua lokasi penelitian digunakan One Way Anova. Untuk lebih detil mengenai perbedaan-perbedaan tersebut digunakan uji Tukey. Pengolahan data statistik dilakukan dengan menggunakan software SPSS ver.11. Pengambilan keputusan untuk analisa statistik di atas didasarkan pada nilai probabilitas (p), yaitu Jika $p > 0,05$, maka kedua sampel tidak berbeda nyata dan Jika $p < 0,05$, maka kedua sampel berbeda nyata

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi jenis dan kelimpahan gastropoda di lokasi penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 29 jenis dari 10 famili gastropoda yang terdiri dari famili Assimineidae (1 jenis), Buccinidae (3 jenis), Ellobiidae (5 jenis), Littorinidae (4 jenis), Muricidae (1 jenis), Nassariidae (1 jenis), Neritidae (7 jenis), Onchididae (1 jenis), Potamididae (5 jenis), dan turritellidae (1 jenis). KLA ditemukan 24 jenis lebih banyak daripada di SAP (Sapuragel) yang hanya ditemukan 19 jenis saja. Setiap stasiun di KLA terdapat 17 jenis dan di SAP, stasiun SAP I dan SAP III terdapat 18 jenis, sedang SAP II hanya 17 jenis. Baik di KLA maupun SAP, penyebaran jenis yang paling banyak terdapat di sub stasiun A (tepi pantai). Pada lokasi KLA terdapat 24 jenis dan SAP sebanyak 19 jenis. Lokasi KLA (Klaces), jumlah jenis semakin sedikit dari A sampai C, sedangkan pada SAP lebih merata. Secara umum rerata kelimpahan gastropoda di KLA lebih tinggi dibandingkan dengan SAP, yaitu sebesar 26,52 individu/m², sedang di SAP hanya 5,33 individu/m².

Kelimpahan tertinggi terdapat di KLA III yaitu sebesar 37,96 individu/m² disusul stasiun II (23,39 individu/m²) dan stasiun I (14,05 individu/m²). Sedang di SAP, Kelimpahan tertinggi terdapat di SAP III yaitu sebesar 6,02 individu/m² disusul SAP II (5,17 individu/m²) dan yang terendah adalah SAP I dengan nilai 4,79 individu/m² (Gambar 6). Kelimpahan gastropoda tertinggi ada di sub stasiun KLA C (45,22 individu/m²) dan dibawahnya adalah sub stasiun KLA B (27,94 individu/m²) dan yang terendah adalah KLA A yang hanya 12,63 individu/m². Sedangkan untuk SAP, kelimpahan tertinggi ada di sub stasiun A dan C dengan nilai kelimpahan 6,10 individu/m² dan 6,06 individu/m².

Secara umum kelimpahan masing-masing jenis gastropoda di lokasi KLA lebih tinggi dibandingkan SAP. Kelimpahan di KLA berkisar antara 0,003-14,638 individu/m², Kelimpahan tertinggi ditempati oleh *Cerithiidea obtuse* dengan kelimpahan sebesar 14,638 individu/m², sedangkan yang terendah adalah *Ellobium aurisjudae*, *Nassarius* sp. dan *Turritella* sp. yaitu hanya 0,003 individu/m² (Tabel 3). Kelimpahan jenis gastropoda di SAP berkisar antara 0,004-1,771 individu/m². Kelimpahan tertinggi adalah *Nerita lineata* (1,771 individu/m²) dan terendah sebesar 0,004 individu/m² adalah *Pisania* sp. (Tabel 4).

Pada lokasi SAP juga mempunyai pola sebaran yang umumnya mengelompok kecuali *Pisania* sp., *Cassidula* sp., *Littoraria* sp., dan *Onchidium* sp. (Tabel 1).

Tabel 1. Kelimpahan jenis, rerata berat dan pola penyebaran gastropoda di lokasi Segara Anakan Cilacap

No.	Jenis	Kelimpahan Ind/m ²	Rerata berat g/m ²	Pola Sebaran
1	<i>Sphaerassiminea miniata</i>	0.818	0.031	C
2	<i>Pisania sp.</i>	0.004	1.100	R
3	<i>Ellobium aurisjudae</i>	0.016	6.580	C
4	<i>Cassidula sp. 1</i>	0.058	1.575	C
5	<i>Cassidula sp. 2</i>	0.007	1.150	R
6	<i>Laemodonta sp.</i>	0.027	0.135	C
7	<i>Littoraria scabra</i>	0.040	0.770	C
8	<i>L. carinivera</i>	0.107	0.618	C
9	<i>Littoraria sp. 1</i>	0.011	0.333	R
10	<i>Chicoreus capunicus</i>	0.529	3.510	C
11	<i>Nerita lineata</i>	1.771	3.712	C
12	<i>N. planospira</i>	0.387	2.262	C
13	<i>Neritina violacea</i>	0.047	1.058	C
14	<i>Onchidium sp.</i>	0.011	1.260	R
15	<i>Telescopium telescopium</i>	0.267	57.881	C
16	<i>Cerithidea rhizophorarum</i>	0.327	2.024	C
17	<i>C. obtusa</i>	0.096	0.172	C
18	<i>C. cingulata</i>	0.573	0.583	C
19	<i>Cerithidea sp.</i>	0.233	0.467	C

Keterangan: KLA (Klases), SAP (Sapuragel), C = mengelompok (*Clumped*) R = acak (*Random*)

Hubungan jumlah individu gastropoda yang ditemukan di kedua lokasi penelitian dengan biomassa gastropoda. Jumlah total individu di KLA (10.607 individu) jauh lebih besar dibanding dengan di SAP yang 2.397 individu. Berbeda dengan jumlah individunya, biomassa gastropoda di SAP (11.750,68 g) lebih tinggi dibanding KLA (6.766,3 g). Biomassa gastropoda pada masing-masing stasiun di KLA berturut-turut dari stasiun I,II, dan III adalah 1.661,35 g, 1.837,36 g, dan 3.267,63 g. Sedangkan di SAP berturut-turut adalah 1.082,68 g, 3.501,72 g, dan 6.457,27 g untuk stasiun I,II, dan III.

Keanekaragaman, Keseragaman, Dominansi dan Kesamaan komunitas

Indeks Keanekaragaman di SAP (2,48) lebih tinggi dibandingkan dengan KLA yang hanya 1,73. Nilai tertinggi terdapat pada stasiun SAP II dengan nilai H' = 2,64 dan yang terendah pada stasiun KLA III dengan H = 1,14 (Tabel 4). Indeks keseragaman di SAP (0,61) lebih besar dibanding di KLA (0,42) dengan nilai tertinggi terdapat di SAP, yaitu di stasiun SAP II dengan nilai 0,65. Sedang yang terkecil terdapat pada stasiun KLA III dengan nilai 0,28. Secara umum Indeks Dominansi di KLA (0,46) lebih besar dibandingkan dengan SAP yang bernilai 0,24 (Tabel 2).

Tabel 2. Indeks keanekaragaman (H'), Keseragaman (e), dan Dominansi (C), gastropoda di lokasi KLA dan SAP Segara Anakan Cilacap

	KLA				SAP			
	I	II	III	Rerata	I	II	III	Rerata
H'	2.44	1.61	1.14	1.73	2.39	2.64	2.40	2.48
E	0.60	0.39	0.28	0.42	0.59	0.65	0.59	0.61
C	0.38	0.43	0.57	0.46	0.27	0.22	0.24	0.24

Keterangan : KLA (Klases), SAP (Sapuragel)

Pada masing-masing sub stasiun, rata-rata Indeks Keanekaragaman tertinggi terdapat di sub stasiun B pada lokasi SAP yaitu 2,78. Indeks Keseragaman tertinggi ada di sub stasiun B pada lokasi SAP (0,68). Indeks Dominansi tertinggi terdapat di sub stasiun B pada lokasi KLA dengan nilai 0,49 (Tabel 3).

Tabel 3. Indeks Keaneekaragaman (H'), Keseragaman (e), dan Dominansi (C), gastropoda di tiap sub stasiun di lokasi KLA dan SAP Segara Anakan Cilacap

	KLA				SAP			
	A	B	C	Rerata	A	B	C	Rerata
H'	1.96	1.47	1.42	1.62	2.5	2.78	2.15	2.48
E	0.48	0.36	0.35	0.40	0.61	0.68	0.53	0.61
C	0.43	0.49	0.52	0.48	0.25	0.19	0.29	0.24

Keterangan : KLA (Klases), SAP (Sapuragel)

Secara umum kesamaan komunitas antara lokasi KLA dan SAP adalah sebesar 65,12%. Kesamaan komunitas di KLA yang tertinggi adalah antara stasiun II dan III dengan Indeks Kesamaan Komunitas 76,47%. Sedang yang terendah adalah komunitas antara KLA I dan KLA III ($S = 64,71\%$). Indeks Kesamaan Komunitas tertinggi di SAP adalah komunitas antara stasiun SAP II dan SAP III yaitu dengan nilai $S = 97,14\%$, sedangkan komunitas antara stasiun I dan II merupakan dua komunitas yang mempunyai Indeks Kesamaan Komunitas terendah dengan nilai 91,43% (Tabel 4).

Tabel 4. Indeks Kesamaan Komunitas antar stasiun di lokasi KLA dan SAP Segara Anakan Cilacap

Lokasi	Stasiun	Indeks Kesamaan Komunitas (%)			Rerata
		I	II	III	
KLA	I		70.59	64.71	67.65
	II	70.59		76.47	73.53
	III	64.71	76.47		70.59
	Rerata				70.59
SAP	I		91.43	94.44	92.94
	II	91.43		97.14	94.29
	III	94.44	97.14		95.79
	Rerata				94.34

Keterangan : KLA (Klases), SAP (Sapuragel)

Tabel 5 menunjukkan bahwa Indeks Kesamaan Komunitas antar sub stasiun tertinggi di KLA adalah antara KLA A dan KLA B (83,33%), sedang KLA A dan KLA C merupakan komunitas yang mempunyai Indeks Kesamaan Komunitas terendah dengan nilai 66,67%. Berbeda dengan di KLA, kesamaan komunitas tertinggi di SAP adalah komunitas antara SAP A dan SAP C (85,71%), sedang yang terendah adalah antara SAP A dengan SAP B yaitu sebesar 80%.

Tabel 5. Indeks Kesamaan Komunitas antar sub stasiun di lokasi KLA dan SAP Segara Anakan Cilacap

Lokasi	Stasiun	Indeks Kesamaan Komunitas (%)			Rerata
		A	B	C	
KLA	A		83.33	66.67	75.00
	B	83.33		68.75	76.04
	C	66.67	68.75		67.71
	Rerata				72.92
SAP	A		91.43	94.44	92.94
	B	91.43		97.14	94.29
	C	94.44	97.14		95.79
	Rerata				94.34

Keterangan : KLA (Klases), SAP (Sapuragel)

Berdasarkan hasil uji-t yang dilakukan terhadap data kelimpahan, terlihat bahwa kelimpahan gastropoda di KLA dan SAP mempunyai kelimpahan yang berbeda ($p < 0,05$). Kelimpahan gastropoda di KLA tidak menunjukkan adanya perbedaan antar stasiunnya ($p > 0,05$), begitu juga dengan kelimpahan di SAP ($p > 0,05$). Sedangkan kelimpahan antar sub stasiun di KLA menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,05$). Berbeda dengan di KLA, kelimpahan antar sub stasiun di SAP tidak menunjukkan adanya perbedaan ($p > 0,05$).

Fraksi sedimen dan parameter lingkungan

Secara umum jenis sedimen di KLA didominasi oleh lanau, sedangkan lokasi SAP didominasi oleh lanau tetapi mempunyai persentase yang tidak jauh berbeda dengan pasir (Tabel 6). Stasiun KLA I mempunyai jenis sedimen lanau (lanau 82,56% dan pasir 14,41%), KLA II berjenis sedimen lanau (lanau 75,22% dan pasir 19,59%) dan KLA III berjenis sedimen lanau pasiran dengan persentase lanau dan pasir masing-masing 69,93% dan 26,1%. Di lokasi SAP rata-rata mempunyai jenis sedimen lanau pasiran yaitu terdiri dari 45,79% pasir dan 50,14% lanau untuk SAP I, 42,22% pasir dan 47,42% lanau (SAP II), 45,04% pasir dan 46,27% lanau untuk stasiun SAP III.

Berdasarkan jaraknya dari pantai, jenis sedimen lanau mendominasi fraksi sedimen yang ada di lokasi KLA. Untuk sub stasiun KLA A mempunyai jenis sedimen lanau (pasir 18,97% dan lanau 78,28%), dan KLA B juga berjenis lanau (pasir 11,92% dan lanau 84,59%), sedang KLA C berjenis lanau pasiran dengan persentase lanau 55,99% dan pasir 36,61% (Gambar 9). Pada lokasi SAP, sub stasiun A dan C mempunyai sedimen lanau pasiran dengan persentase pasir 39,17% dan lanau 52,55% (SAP A) dan SAP C (43,49% pasir dan 47% lanau), sedang sub stasiun B berjenis pasir lanauan dengan persentase pasir 50,40% dan lanau 44,28% (Tabel 3).

Hasil pengukuran parameter lingkungan di lapangan menunjukkan bahwa suhu ($22,04^{\circ}\text{C}$ - $26,91^{\circ}\text{C}$), DO (1,66 - 2,31), dan pH (6,22 - 7,09) di KLA dan SAP mempunyai nilai rerata yang tidak jauh berbeda. Rerata salinitas di KLA (16,99‰ - 19,31‰) terlihat lebih rendah dibanding salinitas di SAP (22,38‰ - 27,82‰). Kandungan bahan organik total di KLA (18,81% - 25,62%) lebih rendah dibanding diSAP yang berkisar antara 20,85% - 27,43% (Tabel 6).

Tabel 6. Data rerata nilai parameter lingkungan (n=6) pada masing-masing stasiun di lokasi KLA dan SAP Segara Anakan Cilacap

Stasiun	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Salinitas (‰)	DO	pH	% Organik	Kriteria
KLA I	25.49	19.31	2.00	6.74	18.81	Lanau
KLA II	22.04	17.31	2.31	6.95	25.62	Lanau
KLA III	26.91	16.99	2.14	7.09	25.06	Lanau pasiran
SAP I	24.78	27.82	2.10	6.32	20.85	Lanau pasiran
SAP II	24.77	26.29	2.51	6.48	27.43	Lanau pasiran
SAP III	24.85	22.38	1.66	6.22	23.73	Lanau pasiran

Keterangan : KLA (Klases), SAP (Sapuragel)

Sub stasiun, yang mempunyai suhu paling tinggi ada di sub stasiun KLA C yaitu sebesar $26,71^{\circ}\text{C}$ dan yang terendah di sub stasiun KLA A ($21,9^{\circ}\text{C}$). Salinitas pada sub stasiun KLA A adalah yang terkecil (13,44‰) dan yang tertinggi adalah di sub stasiun SAP C (31,45‰). Rata-rata oksigen terlarut (DO) berkisar antara 1,86 - 2,33, dan derajat keasaman (PH) adalah 6,2 - 7,34. Kandungan bahan organik total terbesar yaitu 26,97% pada sub stasiun C untuk lokasi Klases, dan yang tekecil adalah di Klases pada sub stasiun A yaitu 18,73% (Tabel 7).

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan 29 jenis gastropoda di lokasi Klases dan Sapuregel Segara Anakan Cilacap. Lokasi Klases ditemukan 24 jenis gastropoda dan didominasi oleh jenis *Cerithidea obtusa* dan *Neritina violacea*. Sedangkan pada Sapuregel terdapat 19 jenis gastropoda yang didominasi oleh *Nerita lineata*. Perbedaan kelimpahan gastropoda antara lokasi Klases dan Sapuregel kemungkinan disebabkan karena kedua lokasi tersebut mempunyai kondisi lingkungan yang berbeda seperti jenis substrat, salinitas, bahan organik yang terkandung dalam sedimen dan jenis vegetasi. Jenis substrat di Klases didominasi oleh lanau, sedangkan di Sapuregel didominasi oleh lanau dan pasir yang mempunyai persentase yang tidak jauh berbeda baik berupa lanau pasiran maupun pasir lanauan. Beberapa faktor yang mempengaruhi variasi jenis antara lain: tipe substrat, salinitas (Veiga et al., 2016), kondisi lingkungan (Rahardjanto et al., 2020). Seiring dengan aliran air sungai tersebut, sedimen yang dibawa aliran tersebut kemungkinan membawa banyak makanan dan menjadikan lokasi ini kaya makanan.

Komposisi gastropoda yang tinggi berkaitan erat dengan sifat biologis dan ekologis gastropoda yang menyukai habitat berlumpur (Imamsyah et al., 2020) dan kandungan bahan organik yang tinggi (Hannides dan Aller, 2016).

Tabel 7. Data rata-rata nilai parameter lingkungan (n=6) pada masing-masing sub stasiun di lokasi KLA dan SAP Segara Anakan Cilacap

Stasiun	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	DO	pH	% Organik	Kriteria
KLA A	21.90	17.89	2.96	6.69	18.73	Lanau
B	26.23	20.32	2.28	6.94	26.51	Lanau
C	26.71	13.44	2.33	7.34	26.97	Lanau pasiran
SAP A	24.82	21.59	2.27	6.40	23.47	Lanau pasiran
B	24.82	23.45	2.15	6.20	25.02	Lanau pasiran
C	24.77	31.45	1.86	6.43	23.52	Lanau pasiran

Keterangan : KLA (Klases), SAP (Sapuregel)

Tingginya kelimpahan gastropoda di Klases tidak lepas dari sumbangan yang besar dari jenis *Cerithidea obtusa* dan *Neritina violacea*, sedangkan jenis lain tidak begitu berpengaruh. *Cerithidea obtusa* banyak ditemukan di Klases diduga karena jenis ini mampu mentolerir perubahan lingkungan terutama pada substrat dasarnya, karena jenis ini hidup pada batang pohon mangrove. *Cerithidea obtusa* hidup pada rawa mangrove di atas substrat yaitu pada akar dan batang mangrove (Rusnaningsih dan Patria, 2020) serta wilayah pesisir (Nwe et al., 2019). Jenis ini juga terdapat di Sapuregel, tetapi mempunyai proporsi berat tubuh yang berbeda dengan yang hidup di Klases. Tampak sekali bahwa rata-rata berat tubuh *Cerithidea obtusa* di Klases (0,604 g/individu) lebih berat daripada yang hidup di Sapuregel yang mempunyai berat rata-rata 0,19 g/ind.

Jenis kedua yang banyak menyumbang terhadap nilai kelimpahan di Klases adalah *Neritina violacea* dari famili Neritidae. Seperti halnya *Cerithidea obtusa*, *N. violacea* tersebar di seluruh stasiun di kedua lokasi penelitian. Jenis ini ditemukan merayap di atas sedimen dasar, pada batang mangrove yang sudah busuk, dan pada pangkal batang mangrove. Hal ini diduga disebabkan jenis sedimen yang ada di Klases merupakan sedimen yang disukai jenis ini. Kondisi ini juga didukung oleh banyaknya batang kayu yang membusuk di lokasi ini dimana batang kayu yang seperti ini merupakan tempat hidup bagi *N. violacea*.

Di Sapuregel, sumbangan terbesar untuk kelimpahan di lokasi ini tidak berasal dari *Cerithidea obtusa* maupun dari *Neritina violacea* melainkan dari *Nerita lineata*. Akan tetapi kelimpahan jenis ini masih jauh di bawah kelimpahan *Cerithidea obtusa* dan *Neritina violacea* di Klases. Banyaknya *Nerita lineata* di lokasi Sapuregel diduga karena lokasi ini sangat cocok sebagai habitatnya dimana vegetasi mangrove di sini didominasi *Rhizophora* sp. Jenis ini ditemukan merayap pada akar dan batang mangrove dan di atas substrat pada saat pasang rendah. Perbedaan kelimpahan antara Klases dan Sapuregel mempengaruhi keanekaragaman dan keseragaman jenis gastropoda yang ada di kedua lokasi tersebut. Perbedaan keanekaragaman dipengaruhi oleh jumlah individu, banyak jenis, serta keseragaman dan kelimpahan individu tiap jenisnya. Indeks keanekaragaman makrobenthos dipengaruhi oleh jumlah jenis yang tersebar merata maka nilai indeks keanekaragaman jenisnya akan tinggi, tapi sebaliknya jika individu tiap jenis penyebarannya tidak merata maka nilai indeks keanekaragamannya akan rendah. Jumlah jenis yang ditemukan di lokasi Klases tidak menunjukkan adanya perbedaan yaitu 17 jenis untuk masing-masing stasiun. Jenis gastropoda yang ditemukan di lokasi ini tidak seluruhnya tersebar di setiap stasiun. Beberapa jenis gastropoda hanya ditemukan di salah satu stasiun saja, sedang di stasiun lain tidak ditemukan. Ini terbukti dengan kesamaan komunitas antar stasiun yang berkisar antara 64,71 - 76,47%.

Kelimpahan gastropoda di Klases menunjukkan adanya perbedaan antara stasiun I, II, dan III. Perbedaan nilai kelimpahan yang paling menyolok adalah antara stasiun I dengan stasiun II. Stasiun I merupakan stasiun yang mempunyai kelimpahan gastropoda paling rendah. Hal ini diduga terjadi karena kondisi lingkungan di stasiun I mengalami tekanan dari luar yang cukup besar berupa sampah yang mengendap di sepanjang pantainya. Jumlah jenis dapat berkurang jika suatu lingkungan menjadi ekstrim yaitu mengalami gangguan tekanan lingkungan baik fisik, kimia, maupun biologi. Sedangkan kondisi lingkungan di stasiun III tidak mengalami tekanan seperti yang terjadi di stasiun I. Adanya tekanan lingkungan di stasiun I diduga juga mengakibatkan kandungan bahan organik menjadi rendah. Hal inilah yang menyebabkan rendahnya kelimpahan gastropoda di stasiun I. Jika dilihat dari jenis yang mendominasi, stasiun I, II, III sama-sama didominasi oleh *Cerithidea obtusa* dan *Neritina violacea*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di Klaces dan Sapuregel, maka dapat diambil kesimpulan bahwa komposisi jenis gastropoda di Segara Anakan adalah sebanyak 29 spesies dari 10 famili yang tersebar di kedua lokasi penelitian. Komposisi jenis gastropoda di Klaces lebih banyak (24 jenis) dibanding di Sapuregel (19 jenis) dengan Indeks Kesamaan Komunitas 65,12%. Kelimpahan gastropoda di Klaces (26,52 individu/m²) lebih tinggi dibanding di Sapuregel (5,33 individu/m²). Pada umumnya gastropoda di kedua lokasi mempunyai pola penyebaran mengelompok. 24 jenis gastropoda yang ditemukan di Klaces, 4 jenis mempunyai pola penyebaran acak (*Random*) sedangkan jenis yang lainnya mengelompok (*Clumped*). Pada Lokasi Sapuregel, dari 19 jenis yang ditemukan, 4 jenis mempunyai pola penyebaran acak sedangkan jenis yang lainnya mengelompok. Keanekaragaman dan keseragaman jenis di Klaces ($H'=1,73$ dan $e=0,42$) lebih rendah dibandingkan dengan di Sapuregel ($H'=2,48$ dan $e=0,61$), sedangkan indeks dominansi di Klaces (0,46) lebih tinggi daripada di Sapuregel (0,24). Kelimpahan gastropoda di Klaces semakin tinggi dengan makin jauhnya lokasi dari pantai, sedangkan di Sapuregel lebih tinggi di tepi pantai.

DEKLARASI

Penulis mendeklarasikan bahwa penulis tidak ada konflik

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, N., Thompson, S., Glaser, M. (2018). Integrated mangrove-shrimp cultivation: Potential for blue carbon sequestration. *Ambio*, 47(4):441–452. <https://doi.org/10.1007/s13280-017-0946-2>
- Ariyanto, D., Bengen, D. G., Prartono, T., Wardiatno, Y., Bengen, G. (2018). Distribution of *Batillaria Zonalis* (Mollusca : Gastropoda) on *Avicennia Marina* (Forsk.) Vierh in The Coast of Banggi, Rembang, Central Java. *Omni-Akuatika*, 4(3):10–17.
- Hannides, A. K., Aller, R. C. (2016). Priming effect of benthic gastropod mucus on sedimentary organic matter remineralization. *Physiology & Behavior*, 6(5):1640–1650. <https://doi.org/10.1002/lno.10325>
- Imamsyah, A., Arthana, I. W., Astarini, I. A. (2020). The influence of physicochemical environment on the distribution and abundance of mangrove gastropods in Ngurah Rai Forest Park Bali, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(7):3178–3188. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210740>
- Lazzeri, A. M., Bazihizina, N., Kingunge, P. K., Lotti, A., Pazzi, V., Tasselli, P. L., Vannini, M., Fratini, S. (2014). Migratory behaviour of the mangrove gastropod *Cerithidea decollata* under unfamiliar conditions. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 457:236–240. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2014.04.024>
- Nwe, Y. O., Yin Nwe Oo Lecturer, C., Naung, N. O. (2019). Abundance of obtuse horn shell *Cerithidea obtusa* (Lamarck, 1822) in Mon coastal area of Myanmar. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 7(4):7–13. www.fisheriesjournal.com
- Purwanto, A. D., Asriningrum, W., Winarso, G., Parwati, E. (2014). Analisis Sebaran dan Kerapatan Mangrove Menggunakan Citra Landsat 8 di Segara Anakan, Cilacap. *Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014*, 232–241.
- Puryono, S., Suryanti, S. (2019). Gastropod diversity in mangrove forests of Mojo Village, Ulujami District, Pematang Regency, Indonesia. *Journal of Ecological Engineering*, 20(1):165–173. <https://doi.org/10.12911/22998993/93940>
- Rahardjanto, A., Tosiyan, V. R., Husamah, H., Miharja, F. J. (2020). Diversity of molluscs in the mangrove forest area of Cengkong beach-trenggalek. *AIP Conference Proceedings*, 2231(246):1–7. <https://doi.org/10.1063/5.0002618>
- Rusnaningsih, Patria, M. P. (2020). Population studies of *Cerithidea obtusa* (Lamarck 1822) in mangrove forest Pangkal Babu, Tanjung Jabung Barat, Jambi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 481(1):1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/481/1/012035>
- Veiga, M. P. T., Gutierrez, S. M. M., Castellano, G. C., Freire, C. A. (2016). Tolerance of high and low salinity in the intertidal gastropod *Stramonita brasiliensis* (Muricidae): Behaviour and maintenance of tissue water content. *Journal of Molluscan Studies*, 82(1):154–160. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyv044>
- Zvonareva, S., Kantor, Y., Xinzheng, L., Britayev, T. (2015). Long-term monitoring of gastropoda (Mollusca) fauna in planted mangroves in central Vietnam. *Zoological Studies*, 54:1–30. <https://doi.org/10.1186/s40555-015-0120-0>