

**STRUCTURE OF THE BIVALVE COMMUNITY IN THE
MANGROVE AREA OF TANAH MERAH VILLAGE, MERANTI
ISLANDS REGENCY FOR THE DESIGN OF HANDOUTS AS
BIOLOGY TEACHING MATERIALS FOR CLASS X**

Mimi Mirahika¹⁾ Suwondo²⁾ Elya Febrita³⁾

E-mail : mimi.mirahika0649@student.unri.ac.id, suwondo@lecturer.unri.ac.id,
elya.febrita@lecturer.unri.ac.id
Phone Number : 081270289177

*Biology Education Study Program
Department of Mathematics and Natural Science Education
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University*

Abstract: *This research was conducted in May - June 2022 with the aim of knowing the bivalve community structure in the mangrove area of Tanah Merah Village for the design of handouts as biology teaching materials for class X. This research was carried out in the mangrove area of Tanah Merah Village for bivalve sampling while for identification of bivalves carried out at the Laboratory of the Biology Education Study Program, PMIPA FKIP Department, Riau University. The parameters measured in this study were species composition, abundance, diversity, dominance, temperature, salinity, pH, sediment type, and organic matter. The research method used was a survey method, where sampling samples used the squared transect method. At the study site, 3 (three) observation stations were determined, three transects were drawn at each station, where each transect was placed in a 5m x 5m square plot. Based on the research results, 3 species of bivalves were found, namely *Anadara granosa*, *Phapia textile*, and *Geloma erosa*. Bivalve abundance values obtained between stations ranged from 0.57-0.89 ind/m². The index value of species diversity ranges from 0.68-1.51, which is classified as moderate and the dominance index value ranges from 0.37-0.71. The results of the study can be used as an alternative teaching material in the form of handouts in class X high school biology learning.*

Key Word : *Bivalve, Handout, Structure Community*

STRUKTUR KOMUNITAS BIVALVIA DI KAWASAN MANGROVE DESA TANAH MERAH KABUPATEN KEPULAUAN MERANTI UNTUK RANCANGAN HANDOUT SEBAGAI BAHAN AJAR BIOLOGI KELAS X

Mimi Mirahika¹⁾ Suwondo²⁾ Elya Febrita³⁾

E-mail : mimi.mirahika0649@student.unri.ac.id, suwondo@lecturer.unri.ac.id,
elya.febrita@lecturer.unri.ac.id
No HP : 081270289177

Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei - Juni 2022 dengan tujuan untuk mengetahui struktur komunitas bivalvia di kawasan mangrove Desa Tanah Merah untuk rancangan handout sebagai bahan ajar biologi kelas X. Penelitian ini dilaksanakan di kawasan mangrove Desa Tanah Merah untuk pengambilan sampel bivalvia. Sedangkan untuk identifikasi bivalvia dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah komposisi jenis, kelimpahan, keanekaragaman, dominansi, suhu, salinitas, pH, tipe sedimen, dan bahan organik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei, dimana pengambilan sampel menggunakan metode transek kuadrat. Pada lokasi penelitian ditentukan 3 (tiga) stasiun pengamatan, setiap stasiun ditarik tiga transek, dimana setiap transek di letakkan petak kuadrat 5m x 5m. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 3 spesies bivalvia yaitu *Anadara granosa*, *Phapia textile*, dan *Geloina erosa*. Nilai kelimpahan bivalvia yang diperoleh antar stasiun berkisar antara 0,57-0,89 ind/m². Nilai indeks keanekaragaman jenis berkisar antara 0,68-1,51 yaitu tergolong sedang, dan nilai indeks dominansi berkisar antara 0,37-0,71. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai alternative bahan ajar berupa Handout pada pembelajaran Biologi SMA kelas X.

Kata Kunci: Bivalvia, Handout, Struktur Komunitas

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan karakteristik dari bentuk tanaman pantai, estuari atau muara sungai dan delta di tempat yang terlindung daerah tropis dan sub tropis. Mangrove merupakan ekosistem tropis yang terdapat di antara daratan dan lautan dan pada kondisi yang sesuai maka mangrove akan membentuk vegetasi jenis tumbuhan yang toleran terhadap garam. Habitat mangrove berada di dekat pantai sehingga dinamakan hutan pantai, hutan pasang surut, hutan payau dan hutan bakau. Istilah bakau itu sendiri dalam bahasa Indonesia merupakan nama dari salah satu spesies penyusun hutan mangrove (Arief, 2009).

Mangrove dikenal sebagai ekosistem yang memiliki komponen biotik, salah satunya adalah kelompok hewan bivalvia yang memanfaatkan mangrove sebagai habitat pada substrat, (Afkar, *at all.*, 2014). Mangrove berfungsi sebagai habitat tempat hidup, berlindung, memijah dan penyuplai makanan yang dapat menunjang kehidupan bivalvia. Rantai makanan yang berperan pada ekosistem mangrove adalah rantai makanan detritus, dimana sumber utama detritus berasal dari daun-daunan dan ranting-ranting mangrove yang gugur dan membusuk.

Banyaknya aktivitas manusia di sekitar kawasan ekosistem mangrove dapat memberikan dampak tersendiri termasuk dampak negatif, terkhususnya ekosistem mangrove di Desa Tanah Merah. Disamping itu kerusakan ekosistem mangrove yang terjadi di pesisir Desa Tanah Merah juga disebabkan karena abrasi. Secara tidak langsung akan menyebabkan perubahan lingkungan dan habitat serta dapat menurunkan kesuburan tanah dan perairan pantai. Dengan demikian akan mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman jenis-jenis organisme penghuni kawasan hutan mangrove khususnya bivalvia.

Bivalvia atau lebih dikenal dengan istilah kerang merupakan salah satu hewan dari filum moluska yang memiliki tingkat keanekaragaman yang tinggi merupakan salah satu jenis biota laut yang sering ditemukan di mangrove Desa Tanah Merah. Hidupnya cenderung menetap dan berasosiasi pada ekosistem mangrove sebagai habitat hidupnya yaitu tempat berlindung, memijah dan sebagai daerah mencari makan untuk kelangsungan hidupnya.

Bivalvia berperan sebagai konsumen tingkat satu (*detritivor*) pada rantai makanan detritus dalam ekosistem mangrove. Selain itu, bivalvia dapat di gunakan sebagai bioindikator kualitas lingkungan perairan (Septiana, 2017).

Pada mata pelajaran Biologi SMA kelas X semester I terdapat pokok bahasan tentang invertebrata. Peserta didik diharapkan mampu mengidentifikasi bivalvia berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki, mengenal spesies, mampu mengklasifikasikan dan mengetahui manfaat serta peran dari bivalvia.

Pengetahuan tentang keanekaragaman bivalvia di kawasan mangrove Desa Tanah Merah dapat dijadikan sumber pengayaan pada materi invertebrata. Berdasarkan KD 3.8 yaitu “Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan hewan ke dalam filum berdasarkan pengamatan anatomi dan morfologi serta mengaitkan perannya dalam kehidupan”.

Data hasil penelitian struktur komunitas bivalvia di kawasan mangrove Desa Tanah Merah dapat digunakan untuk pengayaan pengetahuan siswa dalam menganalisis jenis-jenis bivalvia yang berada di ekosistem mangrove. Untuk itu perlu, dikembangkan handout yang berisi pengayaan materi yang disesuaikan dengan materi serta kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi di SMA N 2 Rangsang Pesisir bahwa belum ada bahan ajar yang menunjang pengetahuan peserta didik mengenai materi invertebrata. Maka diperlukan bahan ajar yang dapat membantu siswa memahami materi tersebut. Siswa cenderung lebih menyukai bahan ajar yang berisikan contoh-contoh, atau objek langsung dalam kehidupan nyata sehingga mereka dapat lebih paham dengan apa yang mereka pelajari. Salah satu alternatif bahan ajar yang dapat digunakan untuk menambah pengetahuan dan pegangan siswa adalah handout.

Handout dirancang dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman dan merangsang siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran serta meningkatkan minat baca siswa. Handout dilengkapi dengan dokumentasi asli dan penjelasan sehingga lebih menarik, lebih termotivasi untuk membaca dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Rostikawati, 2019). Hal tersebut membuktikan bahwa penggunaan bahan ajar dengan bentuk handout yang dikemas secara menarik dapat meningkatkan motivasi siswa untuk mendapat informasi pada saat pembelajaran. Siswa dapat memahami materi pelajaran dan menyukai proses pembelajaran dengan menggunakan handout.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian “Struktur Komunitas Bivalvia di Kawasan Mangrove Desa Tanah Merah Kabupaten Kepulauan Meranti untuk Rancangan Handout Sebagai Bahan Ajar Biologi Kelas X”.

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini di laksanakan di kawasan mangrove Desa Tanah Merah, Kecamatan rangsang Pesisir, Kabupaten Kepulauan Meranti untuk pengambilan sampel bivalvia. Sedangkan untuk identifikasi bivalvia dilakukan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2022. Penelitian ini terdiri dari dua tahapan yaitu, tahap pertama ialah pengambilan sampel bivalvia dan identifikasi sampel bivalvia serta menghitung struktur komunitas bivalvia di kawasan mangrove Desa Tanah merah. Tahap yang kedua yaitu perancangan handout sebagai bahan ajar biologi SMA kelas X.

Alat yang digunakan pada saat penelitian ialah, tali rafia, plastic sampel, meteran, kertas label, alat tulis, ayakan bertingkat, *ice box*, *handrefarctometer*, *thermometer*, dan pH Indikator. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquades, alcohol 70 % dan *hydrogen peroxide*.

Parameter yang di ukur pada penilitian ini adalah, komposisi jenis bivalvia, kelimpahan, keanekaragaman, indeks dominansi, suhu, salinitas, pH, tipe sedimen, dan bahan organik. Prosedur penelitian di mulai dari tahap observasi, penentuan stasiun penelitian, penentuan transek dan plot penelitian dengan metode *purposive random sampling*, pengambilan sampel bivalvia menggunakan metode *handsorting*, dan identifikasi bivalvia di Laboratorium PMIPA FKIP Universitas Riau. Data dari jenis-jenis bivalvia yang telah di dapat, kemudian di analisis kuantitatif dan kualitatif dan ditampilkan dalam bentuk tabel. Hasil penelitian selanjutnya dikembangkan menjadi rancangan Handout. Rancangan handout di analisis menggunakan metode analisis instruksional yang terdiri dari tahap analisis dan tahap perancangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis

Hasil pengamatan komposisi jenis bivalvia yang di peroleh di kawasan mangrove Desa Tanah Merah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Bivalvia di kawasan mangrove Desa Tanah Merah

No	Spesies	Stasiun			Jumlah
		1	2	3	
1	<i>Anadara granosa</i>	106	84	91	281
2	<i>Phapia textile</i>	0	46	69	115
3	<i>Geloina erosa</i>	23	41	40	104
Jumlah Total Individu Spesies Bivalvia		129	171	200	500

Dari hasil penelitian ini, spesies bivalvia yang ditemukan di kawasan mangrove Desa Tanah Merah, yakni sebanyak tiga spesies dari 3 family yaitu Arcidae, Pharidae, dan Cyrenidae, dan 3 Genus yaitu *Anadara*, *Phapia*, dan *Geloina*. Dari ketiga spesies bivalvia yang ditemukan, terdapat perbedaan jumlah individu. Jumlah individu tertinggi hingga terendah ialah *Anadara granosa* (281 Ind/m²), *Paphia textile* (115 Ind/m²), dan *Geloina erosa* (104 Ind/m²).

Kelimpahan Bivalvia

Dari hasil pengamatan terhadap kelimpahan bivalvia yang terdapat pada masing-masing Stasiun di Desa Tanah Merah maka disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kelimpahan Bivalvia di Kawasan Mangrove Desa Tanah Merah

Lokasi Pengamatan	Rata rata Kelimpahan
Stasiun I	0,57
Stasiun II	0,76
Stasiun III	0,89
Subzona I	2,37
Subzona II	2,21
Subzona III	2,08

Pada Tabel 2 dapat dilihat kelimpahan bivalvia antar stasiun di kawasan mangrove Desa Tanah Merah berkisar antara 0,57-0,89 ind/m². Rata-rata kelimpahan bivalvia yang tertinggi terdapat pada Stasiun III dengan jumlah 0,89 ind/m² sedangkan yang terendah terdapat pada Stasiun I dengan jumlah 0,57 ind/m². Tingginya kelimpahan pada stasiun III diduga karena kandungan bahan organik yang terkandung tinggi yaitu sebesar 9,85 mg/l. Hal ini sesuai dengan pendapat Fahmiyati Pakaya (2017)

yang mengatakan bahwa Tingginya kelimpahan bivalvia disebabkan kandungan bahan organik substrat yang tinggi karena substrat yang berlumpur, sedimen yang kaya akan bahan organik sering didukung dengan melimpahnya organisme bivalvia. Tingginya kelimpahan bivalvia juga dipengaruhi oleh kualitas perairan yang baik.

Keanekaragaman dan Dominansi

Berdasarkan analisis data yang diperoleh nilai indeks keanekaragaman (H') dan indeks dominansi (D) bivalvia pada masing-masing stasiun di sajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Keanekaragaman dan Dominansi Bivalvia di Kawasan Mangrove Desa Tanah Merah

Lokasi Pengamatan	Keanekaragaman (H')	Dominansi (D)
Stasiun I	0,68	0,71
Stasiun II	1,51	0,37
Stasiun III	1,51	0,37
Sub zona I	1,59	0,38
Sub zona II	1,57	0,32
Sub zona III	1,57	0,31

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai indeks keanekaragaman bivalvia antar stasiun di Desa Tanah Merah yaitu 0,68-1,51 dengan nilai indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun II dan III yaitu 1,51 dan nilai indeks keanekaragaman terendah terdapat pada stasiun I yaitu 0,68. Berdasarkan kriteria keanekaragaman pada stasiun II dan stasiun III maka dapat dikatakan bahwa kategori indeks keanekaragaman pada stasiun tersebut masuk dalam kategori sedang. Sedangkan pada stasiun I dapat dilihat bahwa kategori indeks keanekaragaman pada stasiun tersebut dalam kategori rendah. Menurut Odum (1993), keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh pembagian atau penyebaran individu dari masing-masing spesies, karena meskipun suatu komunitas memiliki banyak spesies, jika penyebaran individu tidak merata, keanekaragaman spesies tergolong rendah hingga sedang. Arbi (2012) berpendapat bahwa tingkat indeks keanekaragaman jenis dapat disebabkan oleh jumlah spesies atau individu yang diperoleh dari kondisi substrat dan kondisi ekosistem di wilayah ekosistem mangrove.

Nilai indeks dominansi bivalvia antar stasiun pada kawasan mangrove di Desa Tanah Merah yaitu 0,37-0,71 dengan nilai indeks dominansi tertinggi pada stasiun I yaitu 0,71 dan nilai indeks dominansi terendah pada stasiun II dan III yaitu 0,37. Berdasarkan kriteria indeks dominansi pada stasiun II dan III maka dapat dijelaskan bahwa kategori indeks dominansi mendekati 0, berarti tidak ada jenis yang mendominasi. Sedangkan pada stasiun I kategori indeks dominansi mendekati 1, berarti penyebaran tidak merata dan ada jenis bivalvia yang mendominasi. *Anadara granosa* merupakan jenis bivalvia yang mendominasi pada stasiun satu dengan nilai indeks kelimpahan sebesar 4,24. hal ini menandakan bahwa habitat yang ditempati sudah sesuai dengan kehidupannya, daya adaptasi terhadap perubahan lingkungan baik,

menyebabkan populasinya meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Setyono, (2006) yang menyatakan bahwa jenis anadara memiliki adaptasi khusus yang memungkinkan dapat bertahan hidup pada daerah yang mengalami tekanan fisik dan kimia.

Parameter Fisika dan Kimia

Hasil pengukuran lingkungan perairan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter Fisika dan Kimia di Kawasan Mangrove Desa Tanah Merah

Lokasi Penelitian	pH	Suhu (°C)	Salinitas (‰)
Stasiun I	Sub zona I	7	30
	Sub zona II	8	30
	Sub Zona III	7	30
Rata-rata	7,3	29	30
Stasiun II	Sub zona I	7	30
	Sub zona II	7	30
	Sub Zona III	7	30
Rata-rata	7	29	30
Stasiun III	Sub zona I	7	29
	Sub zona II	7	29
	Sub Zona III	7	29
Rata-rata	7	28	29

Berdasarkan Tabel 4 suhu tertinggi terdapat pada stasiun 1 dan II yaitu 29 °C dan terendah terdapat pada stasiun 3 yaitu 28 °C. Menurut Muhammad Dahri Kisman (2016) suhu yang baik untuk kehidupan bivalvia berkisar antara 28 – 31 °C. Akan tetapi, bivalvia memiliki kemampuan untuk dapat bertahan hidup hingga kisaran suhu tertentu. Berdasarkan hasil penelitian Litaay (2014), suhu perairan 31 – 38 °C masih bisa ditoleransi oleh bivalvia.

Derajat keasaman (pH) tertinggi terdapat pada stasiun 1 yaitu 7,3 sedangkan yang terendah terdapat pada stasiun 2 dan 3 yaitu 7. Hal ini menjelaskan bahwa pH perairan masih berada pada kisaran normal, pada umumnya biota air dapat hidup layak pada kisaran pH 5-9 (Fahlifi, 2013). Menurut Odum, (1993) dalam Rajab et al., (2016), perairan dengan dengan pH 6-9 merupakan perairan dengan kesuburan tinggi dan tergolong produktif karena memiliki kisaran pH yang dapat mengubah bahan organik yang ada dalam perairan menjadi mineral – mineral. Organisme perairan memiliki kemampuan berbeda dalam mentoleransi pH perairan. Kematian lebih sering disebabkan karena pH yang rendah dari pada pH yang tinggi (Pescod, 1973 dalam Wijayanti, 2007). Nilai yang mendukung kehidupan Moluska berkisar antara 5,7 – 8,4, dan khusus untuk bivalvia batas kisaran pH-nya 5,8 – 8,3 (Wijayanti 2007).

Salinitas tertinggi terdapat pada stasiun 1 dan 2 yaitu 30 ‰ sedangkan salinitas terendah terdapat pada stasiun 3 yaitu 29 ‰. Salinitas juga merupakan salah satu factor lingkungan yang turut berpengaruh terhadap kelangsungan hidup organisme laut termasuk bivalvia. Bila terjadi fluktuasi salinitas pada perairan maka berpengaruh pula pada peningkatan rata – rata metabolismenya diatas tingkat normal (Marpaung 2013 dalam Kinasih 2018). Parameter kualitas perairan tersebut masih berada dalam kisaran yang masih baik untuk mendukung organisme laut termasuk bivalvia.

Tipe Sedimen

Berdasarkan hasil analisis fraksi sedimen yang terdapat pada kawasan mangrove Desa Tanah Merah maka diketahui komposisi sedimen antar stasiun disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Analisis Tipe Sedimen di Kawasan Mangrove Desa Tanah Merah

Stasiun	Titik Sampling	Fraksi Sedimen (%)			Tipe Sedimen
		Kerikil	Pasir	Lumpur	
I	<i>Sub zona 1</i>	2,71	13,84	83,45	Lumpur
	<i>Sub zona 2</i>	0,14	1,74	98,12	Lumpur
	<i>Sub zona 3</i>	0,07	2,22	97,72	Lumpur
II	<i>Sub zona 1</i>	1,01	47,17	51,81	Lumpur Berpasir
	<i>Sub zona 2</i>	5,49	22,17	72,34	Lumpur
	<i>Sub zona 3</i>	1,60	28,46	69,95	Lumpur Berpasir
III	<i>Sub zona 1</i>	3,88	33,70	62,42	Lumpur Berpasir
	<i>Sub zona 2</i>	5,03	30,49	64,48	Lumpur Berpasir
	<i>Sub zona 3</i>	0,43	16,75	82,81	Lumpur

Pada tabel 4.5 dapat dilihat bahwa tipe sedimen seluruh stasiun pada kawasan mangrove Desa Tanah Merah ialah lumpur dan lumpur berpasir. Persentase fraksi sedimen Lumpur tertinggi yaitu 98,12 % pada middle zone stasiun I dan yang terendah 82,81% pada upper zone stasiun III. Sedimen merupakan komponen penting yang menentukan kehidupan, keanekaragaman, dan komposisi jenis bivalvia yang hidup di dalamnya. Pengamatan dari penelitian menunjukkan bahwa tipe sedimen yang berada di kawasan mangrove Desa Tanah Merah adalah lumpur dan lumpur berpasir. Sesuai dengan pernyataan Dahuri dalam Siregar *at all.*, (2013) yang menyatakan bahwa bivalvia merupakan biota yang banyak ditemukan pada substrat yang berlumpur. Susanti *at all.*,(2013) juga mengatakan bahwa bivalvia yang berada di substrat berlumpur dan lumpur berpasir dapat meningkatkan kelimpahan bivalvia karena tipe substrat lumpur sangat disukai organisme bivalvia.

Tipe seminen berlumpur merupakan sedimen yang baik untuk mendukung kehidupan bivalvia. Hal ini di sebabkan karena sedimen berlumpur mengandung banyak bahan organik, dimana bahan organik merupakan sumber makanan (energi) bagi hewan bivalvia. Jenis sedimen berpasir memiliki kandungan bahan organik yang rendah, hal ini disebabkan pada sedimen tersebut memungkinkan terjadinya oksidasi yang baik akibat adanya pore water yang lebih besar, sehingga bahan organik akan cepat habis. Sebaliknya pada jenis sedimen berlumpur yang mempunyai tekstur lebih halus memiliki kandungan bahan organik yang tergolong tinggi (Subiyanto *at all.*, 2013).

Bahan Organik

Bahan organik merupakan indikator lingkungan perairan yang mana dapat menentukan keberadaan bivalvia, sedimen merupakan tempat untuk hidup organisme benthik umumnya. Bahan organik memiliki peranan penting bagi ekologi laut diantaranya adalah sebagai sumber bahan makanan (energi), sumber bahan kebutuhan bagi organisme baik bakteri, tumbuhan, hewan dan sebagai zat yang dapat berperan

penting dalam mengatur kehidupan bivalvia di laut. Keberadaan bahan organik dalam ekosistem laut sangat penting juga yang mana dapat dijadikan sebagai pengontrol kelimpahan, metabolisme, dan distribusi organisme laut dan pantai (Nurfakih et al., 2013).

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap seluruh sampel sedimen, dapat diketahui bahwa kandungan bahan organik pada sedimen yang terdapat pada stasiun I, II, dan III pada Desa Tanah Merah dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Kandungan Bahan Organik di Kawasan Mangrove Desa Tanah Merah

Stasiun	Titik Sampling	Kandungan Bahan Organik (%)	Rata-Rata Kandungan Bahan Organik (%)
I	<i>Sub zona 1</i>	11,17	6,85
	<i>Sub zona 2</i>	66,91	
	<i>Sub zona 3</i>	2,49	
II	<i>Sub zona 1</i>	6,91	7,39
	<i>Sub zona 2</i>	7,31	
	<i>Sub zona 3</i>	7,95	
III	<i>Sub zona 1</i>	8,22	9,85
	<i>Sub zona 2</i>	8,31	
	<i>Sub zona 3</i>	13,01	

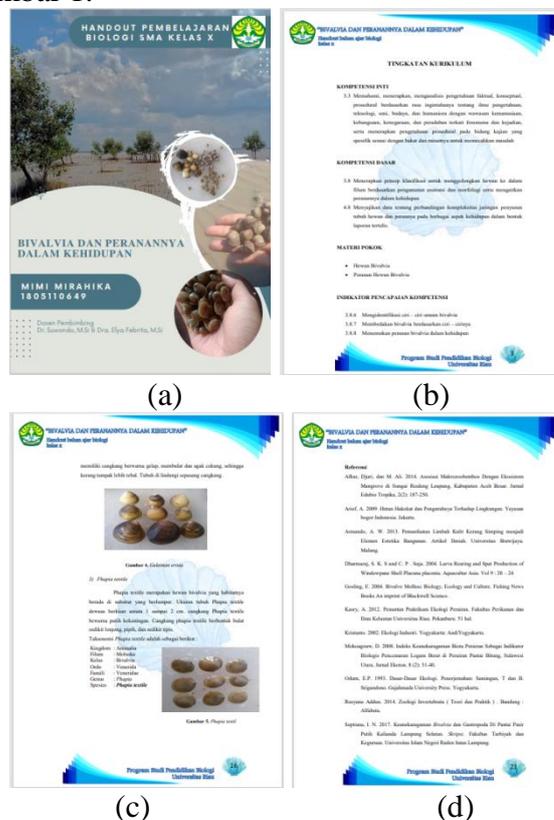
Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat kandungan bahan organik sedimen pada setiap stasiun penelitian memiliki persentase yang beragam. Kandungan bahan organik tertinggi terdapat pada stasiun III zona upper dengan jumlah persentase 13,01% sedangkan kandungan bahan organik yang terendah berada pada Stasiun I zona upper dengan jumlah persentase 2,49%. Rata-rata bahan organik pada setiap stasiun adalah 6,85 – 9,85 (%). Tingginya kandungan bahan organik pada kawasan mangrove Desa Tanah Merah juga disebabkan karena pada stasiun tersebut memiliki tipe sedimen berupa lumpur dan lumpur berpasir. Sedimen lumpur biasanya memiliki kandungan bahan organik yang tinggi karena sedimen lumpur lebih mudah mengakumulasi bahan organik. Situmorang (2008) juga berpendapat bahwa sedimen yang mengandung fraksi lebih halus akan mengakumulasi bahan organik jauh lebih besar di bandingkan sedimen yang mengandung fraksi lebih kasar seperti pasir dan kerikil.

Rancangan Handout

Handout yang dirancang sesuai dengan rancangan yang telah dibuat berdasarkan kurikulum, Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), dan silabus pembelajaran. Pada tahap perancangan ini yaitu merancang handout sesuai dengan materi yang sudah ditetapkan. Selanjutnya, membuat rancangan isi yang menarik disertai dengan gambar-gambar bivalvia asli yang sudah didokumentasi dari hasil penelitian. Format atau struktur rancangan handout bahan ajar biologi SMA kelas X adalah sebagai berikut.

1. Cover (Judul, Pokok Pembahasan, dan Penulis)
Judul dari handout ini adalah Handout Pembelajaran Biologi SMA kelas X. Pokok pembahasannya ialah Bivalvia dan Peranannya dalam kehidupan. Di dalam cover ini juga di tambahkan nama penulis dan keterangan lainnya.
2. Kata Pengantar, Daftar Isi, Tingkatan Kurikulum, dan Petunjuk Penggunaan Handout
Kata pengantar berisi pujian terhadap Allah SWT, dan ucapan terimakasih dan permohonan kritik dan saran pembaca serta tanda penulis. Daftar isi merujuk kepada isi handout yang telah dirancang. Tingkatan kurikulum melampirkan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan materi pokok jika digunakan dalam sekolah, sedangkan panduan penggunaan berisi tata cara menggunakan buku saku agar mudah dipahami dan efisien dalam penggunaannya.
3. Pendahuluan
Bagian pendahuluan berisi penjelasan secara umum tentang struktur komunitas bivalvia pada kawasan mangrove Desa Tanah Merah.
4. Isi
Pada bagian isi, penulis akan menampilkan hasil struktur komunitas bivalvia dan hasil pengukuran parameter fisika dan kimia. Kemudian bagian isi akan di desain semenarik mungkin dengan gambar dan tabel.
5. Evaluasi dan Referensi
Evaluasi pada handout ini berisi soal-soal tentang bivalvia untuk menunjang pengetahuan siswa. Sedangkan referensi berisi daftar sumber dari penulis.

Berikut merupakan gambar dari format dan rancangan handout pembelajaran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 (a). Cover (b). Tingkatan Kurikulum (c). Jenis Bivalvia (d). Referensi

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Struktur komunitas bivalvia di kawasan mangrove desa Tanah Merah terdapat 3 Famili (Arcidae, Pharidae, dan Cyrenidae) dan 3 Genus (*Anadara*, *Phapia*, dan *Geloina*). Kelimpahan bivalvia pada kawasan mangrove di Desa Tanah Merah berkisar antara 5,16 hingga 8 ind/m². Nilai Indeks keanekaragaman (H') pada stasiun II dan III ialah $1,0 \leq H' < 3,0$: keanekaragaman sedang, sedangkan pada stasiun I di kategorikan rendah dengan nilai indeksnya berkisar antara $H' < 1$: Keanekaragaman rendah. Indeks dominansi pada stasiun II dan III berada pada kategori mendekati 0, berarti tidak ada jenis yang mendominasi. Sedangkan pada stasiun I kategori indeks dominansi mendekati 1, berarti penyebaran tidak merata dan ada jenis bivalvia yang mendominasi.
2. Berdasarkan hasil penelitian struktur komunitas bivalvia di kawasan mangrove Desa Tanah Merah, maka telah di rancang Handout untuk materi invertebrata sebagai bahan ajar biologi kelas x.

Rekomendasi

Bahan ajar handout yang telah dirancang berdasarkan hasil penelitian struktur komunitas bivalvia di kawasan mangrove Desa Tanah Merah, disarankan agar dapat dilakukan penelitian lanjutan pada tahap development yaitu validasi sehingga dapat diimplementasikan sebagai bahan ajar materi invertebrata mata pelajaran Biologi SMA kelas X.

DAFTAR PUSTAKA

- Afkar, Djuri, dan M. Ali. 2014. Asosiasi Makrozoobenthos Dengan Ekosistem Mangrove di Sungai Reuleng Leupung, Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Edubio Tropika*, 2 no. 2 : 187-250.
- Arief, A. 2009. *Hutan Hakekat dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan*. Yayasan bogor Indonesia. Jakarta.
- Fahlifi, M.R., 2013. Hubungan Kerapatan Mangrove dan Kelimpahan MakrozoobentHos di Kawasan Muara Sungai Merusi Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau. *Journal Online Mahasiswa*, 2 no. 1.
- Fahmiyati Pakaya. 2017. Keanekaragaman dan Kelimpahan Bivalvia Pada Ekosistem Mangrove di Desa Manunggu Kecamatan Manunggu Kabupaten Boalemo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5 no. 1
- Kinasih, A. G. 2018. Studi Hubungan Struktur Komunitas Dan Indeks Ekologi Makrobhentos Dengan Kualitas Perairan Di Rumah Mangrove Wonorejo, Surabaya. Skripsi, Program Studi Ilmu Kelautan , Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya.
- Kisman Muhammad Dahri., dan A. Ramadhan, Muchlis Djirimu. 2016. *Jenis Jenis dan Keanekaragaman Bivalvia di Perairan Laut Pulau Maputi Kecamatan Sojol Kabupaten Donggala dan Pemanfaatannya Sebagai Media Pembelajaran Biologi*, 4 no. 1 : 1-14.
- Marpaung, A. A. F. 2013. Keanekaragaman Makrozzbenthos Di Ekosistem Mangrove Silvofishery Dan Mangrove Alami Kawasan Ekowisata Pantai Boe Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar. Skripsi, Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Ilmu Kelautan, Akultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Nurfakih, A., A. S. Chrisna, dan Sunaryo. 2013. Studi Kandungan Bahan Organik Sedimen Terhadap Kelimpahan Bivalvia di Perairan Semarang Bagian Timur. *Journal Of Marine Research*, 2 no. 3 : 64-73.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahyo Samingan dan Srigando. Universitas Gajah Mada
- Rajab, A., Bahtiar dan Salwiyah. 2016. Studi Kepadatan Dan Distribusi Kerang Lahubado (*Glaucunome* Sp) Di Perairan Teluk Staring Desa Ranooha Jaya Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 1 no. 2 : 103-114.
- Septiana, I. N. 2017. Keanekaragaman *Bivalvia* dan Gastropoda Di Pantai Pasir Putih Kalianda Lampung Selatan. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

- Setyono, D. E. D. 2006. Karakteristik Biologi dan Produk Kekerangan Laut. *Jurnal Oseana*, 31 no 1 : 1-7.
- Subiyanto, A., Hartoko dan K. Umah. 2013. Struktur Sedimen dan Sebaran Kerang Pisau (*Solen lamarckii*) di Pantai Kejawanan Cirebon Jawa Barat. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 2 no. 3 : 65-73.
- Wijayanti, H. M. 2007. Kajian Kualitas perairan di pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrozoobenhtos. Tesis, Program Pascasarjana, Universitas Diponogoro, Semarang.