

KAJIAN EKOSISTEM MANGROVE DI DESA BALANG BARU KECAMATAN TAROWANG KABUPATEN JENEPONTO SEBAGAI DASAR PEMBUATAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN EKOSISTEM

Nur Alisa Saiful¹, Nani Kurnia², Hamka Loadang³
Universitas Negeri Makassar¹²³

nuralisaiful@gmail.com ¹nanikurnia@unm.ac.id ² hamka.l@unm.ac.id ³

Abstrak

Penelitian bertujuan mengetahui komponen ekosistem biotik dan abiotik serta tipe interaksi yang ada di kawasan mangrove Desa Balang Baru Kecamatan Tarowang Kabupaten Jeneponto dan mengetahui dasar pembuatan LKPD untuk menunjang materi ekosistem kelas X SMA. Penelitian ini termasuk penelitian Deskriptif menggunakan pendekatan kualitatif. Dengan metode survey lapangan. Hasil penelitian ini berupa komponen yang ada di desa Balang Baru Kecamatan Tarowang yaitu *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Clibanarius sp*, *Coenobita sp*, *Uca sp*, *Scylla sp*, *Indothais sp*, *Cassidula sp*, *Sphaerassiminea miniate*, *Andara sp*, *Crassostrea sp*, *Periothalmus sp*, *Hemidactylus frenatus*, *Ardeidae sp*. Komponen abiotik yang terdiri dari pH, salinitas, suhu, substrat dan pasang surut. Dari adanya komponen komponen di Kawasan Mangrove Desa Balang baru, pola interaksi seperti interaksi mutualisme dan kompetisi. Berdasarkan hasil penelitian simpulkan bahwa Kawasan Mangrove Desa Balang Baru dapat disebut sebagai ekosistem karena adanya hubungan timbal balik antar komponen biotik dan komponen abiotik yang ada didalam Kawasan Mangrove Balang Baru sehingga dapat dijadikan informasi edukasi yang dapat mendukung terselenggaranya proses pendidikan terutama siswa kelas X SMA dalam memahami Materi Ekosistem.

Kata Kunci : Komponen ekosistem, tipe interaksi, LKPD.

Abstract

*This study aims to determine the components of biotic and abiotic ecosystems and the types of interactions that exist in the mangrove area of Balang Baru Village, Tarowang District, Jeneponto Regency, which can be used as the basis for making LKPD on ecosystem material for class X SMA. This research is a descriptive research using a qualitative approach. Using the field survey method, the results of this study indicate that the components in Balang Baru Village, Tarowang District, namely *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Clibanarius sp*, *Coenobita sp*, *Uca sp*, *Scylla sp*, *Indothais sp*, *Cassidula sp*, *Sphaerassiminea miniate*, *Andara sp*, *Crassostrea sp*, *Periothalmus sp*, *Hemidactylus frenatus*, *Ardeidae sp*. The abiotic components consist of pH, salinity, temperature, substrate and tides. From the existence of components in the Mangrove Area of Balang Baru Village, interaction patterns such as interactions of mutualism and competition. Based on the results of the study, it can be concluded that the Mangrove Area of Balang Baru Village can be called an ecosystem because there is a reciprocal relationship between biotic components and abiotic components that exist in the Balang Baru Mangrove Area so that it can be used as educational information that can support the implementation of the educational process, especially for class X high school students in understand Ecosystem Material.*

Keywords: Ecosystem component, interaction type, LKPD.

PENDAHULUAN

Pembelajaran pada materi ekosistem memerlukan suatu proses belajar atau model pembelajaran dan bahan ajar yang dapat menguatkan konsep-konsep yang telah didapatkan peserta didik, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep dalam materi ekosistem agar kompetensi dasar tercapai. Setiap materi utama yang dipelajari dapat dinarasikan dengan gaya bahasa masing-masing. Sehingga hasil konsep menjadi kuat dalam pemikiran, dapat diingat dan akan dikembangkan pada konsep lainnya (Praštowo, 2015).

Dibeberapa sekolah mengungkapkan bahwa walaupun materi eksosistem mudah dijelaskan oleh guru akan tetapi masih rendahnya daya serap siswa dalam memahami materi ekosistem. Oleh karena itu, dibutuhkan tersedianya bahan ajar berupa LKPD yang dapat membantu siswa secara mandiri, dan mampu mengek-

splorasi materi sehingga mereka dapat memahami materi pembelajaran ekosistem sesuai tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang diharapkan. Fenomena dan ciri khas yang ada di dalam kawasan mangrove memberikan contoh nyata yang berpotensi untuk munculnya suatu berbagai jenis fakta atau permasalahan yang dapat dipelajari oleh siswa dalam memahami materi ekosistem. Salah satu alat bantu yang dapat digunakan oleh guru untuk mengajarkan tentang materi ekosistem di biologi adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Adapun peneliti melakukan penelitian bertujuan, (1) untuk mengetahui komponen abiotik dan biotik ekosistem yang ada di kawasan mangrove Desa Balang Baru yang dapat dijadikan sebagai pembuatan LKPD materi ekosistem kelas X SMA. (2) mengetahui tipe interaksi yang ada di kawasan Mangrove Desa Balang Baru digunakan sebagai dasar pembuatan LKPD yang kemudian siswa menganalisis interaksi yang terjadi di sekitar Kawasan mangrove yang dapat meningkatkan perkembangan kognitif dan membangun pemahaman mengenai ekosistem.

TINJAUAN TEORITIS

Kurikulum 2013 (K13) tingkat SMA terdapat materi ekosistem. Materi tersebut diajarkan pada kelas X semester genap. Standar kompetensi pada materi ekosistem kelas X adalah memahami saling ketergantungan dalam ekosistem. Kompetensi dasar dari materi ekosistem yang diajar kelas X SMA yaitu menentukan ekosistem dan hubungan antar komponen dan juga mengidentifikasi adanya keanekaragaman makhluk hidup dalam kelestarian ekosistem. Pembelajaran ini memberikan peserta didik untuk lebih memahami konsep ekosistem serta hubungan antar komponen-komponen yang ada di dalam ekosistem, sehingga diharapkan menjadi sarana bagi peserta didik untuk mempelajari lingkungan sekitar, serta pengembangan dalam menerapkan di kehidupan sehari-hari (Sumantri, 2015).

Potensi lokal dapat diartikan sebagai daya atau kemampuan di suatu daerah yang memiliki sumber daya baik berupa kekayaan geografis, budaya maupun historis, sumber daya alam, atau sumber daya manusia yang berpotensi untuk berkembang (Asmani, 2012). Di samping itu hutan mangrove merupakan area tempat penelitian, dan sebagai potensi lokal untuk menambah materi di sekolah dan sebagai ekowisata (Ozcan, 2003). Materi ekosistem sangat berhubungan dengan *outdoor study*, peserta didik harus mengamati secara langsung berbagai komponen-komponen yang ada di lingkungan sekitar lalu kemudian menganalisis

interaksi yang terjadi. Karakteristik materi ekosistem yang dipelajari sesuai dengan ekosistem hutan mangrove sehingga cocok dijadikan sebagai sumber belajar. Sumber belajar yang berasal dari lingkungan memiliki berbagai manfaat diantaranya meningkatkan perkembangan kognitif, kinerja akademik, dan membangun pemahaman mengenai ekosistem (Cooper, 2015).

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini dilakukan, di Desa Balang Baru Kecamatan Tarowang Kabupaten Jeneponto Provinsi Sulawesi Selatan. Peneliti melakukan pengamatan di kawasan mangrove sebanyak 8 kali pengamatan pada bulan April-Mei. Untuk penentuan lokasi sampel dengan metode *purposive sampling* menggunakan titik acuan dengan arah sejajar garis pantai dari timur ke barat dengan luas area 800 m.

Adapun komponen biotik yang diamati dikawasan mangrove Balang Baru, untuk mengabdikan sampel yang didapat peneliti menggunakan kamera digital dan untuk mencatat data pengamatan digunakan alat tulis. Identifikasi jenis mangrove dan hewan dapat langsung ditentukan dilapangan dengan menggunakan buku indentifikasi mangrove berdasarkan morfologi yaitu buku panduan pengenalan mangrove di Indonesia oleh Noor (2012), dan untuk mengindetifikasi hewan dapat menggunakan web: animaldiversity.org untuk membantu mengetahui klasifikasi sampel yang didapat dikawasan mangrove Balang Baru.

Adapun pada komponen abiotik yang diamati, terdiri dari suhu, pH air, Salinitas dan substrat. Untuk mengetahui kadar pH air dapat diukur menggunakan pH meter. Sedangkan temperature atau suhu air yang ada disekitar lokasi penelitian di ukur menggunakan termotmeter, dan pengukuran salinitas air diukur dengan menggunakan refractometer. Tipe substrat diperoleh dari sampel sedimen dan di analsis langsung dilapangan. Adapun pengamatan tipe interaksi di kawasan mangrove Balang Baru dilakukan pengamatan secara langsung selama beberapa hari pengamatan dan menganalisis interaksi antar komponen diabadikan oleh kamera digital.

Data observasi kemudian disusun menjadi sebuah bahan ajar. Sumber belajar ini dibuat dalam bentuk LKPD sebagai bahan untuk memperkaya informasi bagi peserta didik mengenai materi ekosistem. Langkah – langkah untuk membuat LKPD, menurut Ango (2013), dapat dilakukan dengan yaitu : mengkaji materi yang akan dipelajari peserta didik yaitu dari kompetensi dasar, indikator hasil belajar, mengidentifikasi jenis keterampilan proses yang akan dikembangkan pada

saat pembelajaran tersebut, menentukan bentuk LKPD sesuai dengan materi yang akan dipelajari, merancang kegiatan yang akan ditampilkan pada LKPD sesuai dengan keterampilan proses yang akan dikembangkan, mengubah rancangan menjadi lembar kerja peserta didik dengan tata letak yang menarik, mudah dibaca dan digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

1) Komponen Biotik Di Kawasan Mangrove Desa Balang Baru Kecamatan Batang Kabupaten Jeneponto

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di kawasan mangrove di Desa Balang Baru, dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Komponen biotik yang Ada Di kawasan Mangrove di Desa Balang Baru

Trofik I	Trofik II	Trofik III	Trofik IV	Detritivor	Dekomposer
<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Oecophylla sp</i>	<i>Aranea sp</i>	<i>Ardeidae sp</i>	<i>Lasius niger</i>	<i>ganoderma sp</i>
<i>Avicennia marina</i>	<i>Anthophila sp</i>	<i>Hemidactylus frenatus</i>	<i>varanus sp</i>	<i>Coenobita sp</i>	
	<i>Pagodiella sp</i>	<i>Chloropsis sonnerati</i>		<i>Sphaerassiminea miniate</i>	
		<i>periothalmus sp</i>		<i>Indothais sp</i>	
		<i>Scylla sp</i>		<i>Cassidula sp</i>	
				<i>Crassostrea sp</i>	
				<i>Clibanarius sp</i>	
				<i>Anadara sp.</i>	
				<i>Uca sp</i>	

Biota yang ada di Kawasan mangrove Desa Balang Baru, Kecamatan Tarowang dapat dilihat pada Tabel 4.6 bahwa terdapat biota yang dibagi berdasarkan perannya, yang dapat dibedakan yaitu sebagai konsumen, decomposer, dan detritivore. Konsumen primer (I) contohnya semut rang-rang, lebah, dan kepiting bakau, karnivor yang memakan herbivor sebagai konsumen sekunder (II) contohnya yaitu laba-laba, cicak kayu, burung cucak ijo, dan ikan gelodok, karnivor yang memakan karnivor sebagai

konsumen tersier (II) contohnya yaitu biawak dan burung kuntul. Decomposer adalah pengurai yang membantu uraikan zat organik contohnya jamur kayu. Contoh dari Detritivor adalah sebagai berikut: semut hitam, *Coenobita sp*, *Sphaerassiminea miniate*, *Indothais sp*, *Cassidula sp*, *Crassostrea sp*, *Clibanarius sp*, *Anadara sp* dan *Uca sp*.

2) Komponen Abiotik Ekosistem Mangrove di Desa Balang Baru Kecamatan Tarowang Kabupaten Jeneponto

Peneliti melakukan pengamatan komponen abiotik dengan mengukur parameter fisik-kimia air di Kawasan Mangrove di Desa Balang Baru dan peneliti tidak melakukan pengukuran komponen abiotik lainnya seperti pengukuran cahaya, tanah, iklim dan kelembapan karena adanya keterbatasan alat dan waktu.

Tabel 4.2 Komponen abiotic di kawasan mangrove Desa Balang Baru

Plot	Parameter Fisik-Kimia			
	pH Air	Salinitas (ppt)	Suhu (°C)	substrat
Plot 1	6,5	15	33	Lumpur
Plot 2	6,5	17	32	Lumpur
Plot 3	5	23	31	Lumpur
Plot 4	6,5	14	30	Lumpur
Plot 5	7,1	20	32	Lumpur
Plot 6	6,9	13	32	Lumpur
Plot 7	6,6	13	32	Lumpur
Plot 8	5	18	31	Lumpur

Dari hasil pengukuran faktor abiotik pada setiap plot yang disampling, suhu air keseluruhan Kawasan mangrove Desa Balang Baru berkisar 31 sampai 32 derajat celsius, sedangkan pH berada di bawah 7 dalam arti kategori asam, sedangkan salinitasnya berkisar antara 13 sampai 20 ppt

3) Tipe Interaksi di Kawasan Mangrove Desa Balang Baru, Kecamatan Tarowang, Kabupaten Jeneponto

Adapun interaksi yang terjadi di Kawasan mangrove Desa Balang Baru,

Kecamatan Tarowang, Kabupaten Jenepono yang peneliti amati dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut :

Tabel 4.3 Tipe Interaksi di Kawasan Mangrove Desa Balang Baru

No	Jenis Interaksi	Jenis Organisme
1	Mutualisme	Semut rang-rang dengan <i>Avicennia marina</i>
2	Kompetisi	Mangrove jenis <i>Rhizophora apiculate</i> dan <i>Avicennia marina</i>

b. Pembahasan

1) Komponen Biotik Di Kawasan Mangrove Desa Balang Baru Kecamatan Tarowang

a. Produsen

Produsen yaitu organisme yang bisa membuat makanannya sendiri (*autotropik*) karena memiliki butir-butir klorofil sehingga mampu melakukan proses fotosintesis. Secara sepintas dapat dilihat bahwa ekosistem mangrove dipenuhi oleh tumbuhan pepohonan berhijau daun, misalnya, yaitu Api-api putih (*Avicennia marina*) dan bakau hitam (*Rhizophora mucronata*). Api-api putih (*Avicennia marina*) ditemukan berkembang biak di setiap plot pengamatan pada salinitas 17-23 ppt dan suhu 30-33 ° C dengan substrat berlempung (Tabel 4.7). Noor (2012) mengatakan bahwa buah *Avicennia maria* berbentuk bulat dan berukuran kecil. Daunnya berwarna hijau mengkilat dengan susunan daun tunggal, bentuk elips (*Ellipse*), ujung daun acuminate, tipe akar termasuk akar pasak, dan posisi bunga terletak di bagian terminal, jenis bunga majemuk dengan 8- 14 bunga. Vegetasi berupa pohon yang tinggi 12 m, kadang mencapai 20 m, dan tumbuh di tanah berlumpur.

Bakau hitam (*Rhizophora mucronata*) ditemukan berkembang biak di setiap plot dengan substrat berlempung dengan salinitas air berkisar 15-23 ppt dan suhu 30-33 ° C (Tabel 4.7). Menurut Kusma (2008), *R. mucronata* memiliki 46 susunan daun tunggal berhadapan, bentuk daun elips, ujung daun berarista, dan permukaan bawah daun hijau kekuningan. Buah *R. mucronata* berbentuk lonjong atau panjang, berwarna hijau kecoklatan, dan berbiji tunggal. Tipe akar termasuk tipe akar tunjang yang tumbuh dari percabangan bagian bawah. Bunganya bersifat biseksual, terdapat di ketiak daun, termasuk bunga majemuk dengan 4-8 bunga.

Vegetasi berupa pohon dengan ketinggian sampai 25 m dan tumbuh di substrat berlempung.

b. Konsumen

Konsumen yaitu makhluk hidup yang tidak bisa membuat makannya sendiri (heterotropik) sehingga harus mengambil makanannya dari organisme produsen. Didalam ekosistem mangrove Balang Baru Kecamatan Tarowang Kabupaten Jeneponto, berdasarkan hasil pengamatan organisme konsumen terbagi atas : tingkat trofik II (konsumen primer), adalah organisme herbivora yang memakan tumbuhan, yaitu semut rang-rang (*Oecophylla sp*), lebah, ulat kantung. *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata* dimanfaatkan lebah madu (*Anthophila sp*) sebagai tempat berkembang biak, bersarang dan, untuk makanan dimana lebah memanfaatkannya sebagai pakan yang menghasilkan nektar dan polen.

Menurut Muhtadi (2017), bahwa sebagian besar jenis mangrove memiliki bunga yang mengandung polen dan nektar sebagai makanan bagi koloni lebah. Lebah menyukai serbuk sari bunga karena kandungan proteinnya dan menyukai sari karena kadar gulanya. Semut rang-rang merupakan serangga *eusosial* (social sejati) berwarna merah yang biasa ada di pohon *Avicennia marina*, dan termasuk konsumen primer karena semut rang-rang memakan atau membawa bunga dari api-api putih (*Avicennia marina*) secara berkelompok kedalam sarangnya yang terbuat dari dedaunan menggunakan benang sutra yang dihasilkan oleh larva semut rang-rang. Hal ini telah sesuai dengan Muhtadi (2017), bahwa peranan dari organisme ini yang cukup sesuai dengan ekosistem mangrove diantaranya adalah sebagai penyerbuk, predator, hama, pengurai dan herbivora.

Tingkat trofik III (konsumen sekunder) adalah organisme yang memakan daging atau biasa disebut karnivor, yaitu laba-laba (*Aranea sp*), ikan gelodok (*Periothalmus sp*), Burung cucak ijo (*Chloropsis sonnerati*), kepiting bakau (*Scylla sp*) dan cicak kayu (*Hemidactylus frenatus*). Laba-laba ditemukan bersarang pada percabangan pohon bakau hitam dan ada juga di pohon api-api putih dengan bentuk sarang yang lebar dan rumit. Hal ini sesuai dengan pendapat Muthmainnah (2016), bahwa kondisi jaringan melekat pada percabangan dengan struktur yang rumit agar dapat menjaring serangga yang berjalan melintasi percabangan tersebut dan sarang tersebut digunakan untuk menangkap serangga yang jatuh dari dedaunan.

Tingkat trofik IV (konsumen tersier) adalah organisme pemakan segala bentuk makanan atau biasa disebut omnivora, yaitu burung kuntul (*Ardeidae sp*)

dan Biawak (*varanus sp*). Detritivor adalah organisme yang memakan detritus, contohnya yaitu semut hitam (*Lasius niger*), dari *Crustacea* misalnya *Clibanarius sp*, *Coenobita sp*, *Uca sp*, sedangkan *Gastropoda* misalnya. *Indothais sp*, *Cassidula sp*, *Sphaerassiminea miniate* dan dari *Bivalvia* misalnya *Andara sp*, *Crassostrea sp*.

Jumlah spesies makhluk hidup yang tinggal di mangrove Balangbaru jauh lebih sedikit dibandingkan dengan makhlukhidup yang ada di perairan air tawar dan laut. Hal tersebut disebabkan oleh kondisi lingkungan yang fluktuatif. Muhtadi (2017), menyatakan bahwa Setengah fauna laut yang *euryhalime* dapat masuk lebih jauh kedalam zona mangrove dengan salinitas hingga 15%atau kurang. Sedangkan fauna air tawar biasanya tidak mampu menoleransi salinitas diatas 5%, sehingga perluasannya terbatas yang berada di bagian hulu. Dengan demikian hanya organisme tertentu yang memiliki kekhususan fisiologis yang mampu bertahan hidup di hutan mangrove.

2) Komponen Abiotik Mangrove Di Desa Balang Baru

a) Suhu

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan kisaran suhu tertinggi sebesar 33°C yang terjadi pada plot I, plot ini memiliki sedikit jumlah pohon sehingga lahan tempat air tergenang menjadi terbuka dan terkena sinar matahari langsung, kemudian cuaca pada saat pengukuran suhu sangat cerah, selain itu factor kedalaman juga mempengaruhi distribusi suhu. Kondisi pada plot 1 relatif dangkal dibandingkan dengan lokasi pengamatan lainnya. Hal ini bersesuaian dengan pendapat Rahman (2010), bahwa pada perairan yang dalam, penembusan sinar matahari tidak sampai ke dasar, sehingga suhu air yang ada didasar perairan dalam lebih rendah jika dibandingkan dengan suhu air perairan dangkal. Fluktuasi suhu air yang terjadi antar plot tidak terlalu signifikan.

b) pH

Pengukuran pH *in situ* ditunjukkan yaitu nilai pH terendah ditemukan pada III dan plot VIII yaitu 5. Rata-rata pH yang diperoleh tidak terlalu jauh berbeda. Berdasarkan Kepmen LH no.51 tahun 2004 kondisi perairan di lokasi penelitian kurang sesuai dengan mutu air laut. Hal ini diduga karena pasokan air yang masuk kedalam plot pengamatan cukup asam dan juga berasal dari air hujan. Pada setiap plot nilai kerapatannya cukup tinggi, dengan kerapatan yang tinggi artinya air

yang terkurung sehingga dapat memungkinkan air hujan yang tertampung hanya tertahan dalam genangan sehingga kondisi pH di perairan mangrove bersifat asam.

c) Salinitas

Kisaran salinitas pada plot I sampai plot VIII memenuhi baku mutu yaitu dengan nilai 15, 17, 23, 14, 20, 13, 13, dan 18. Salinitas tertinggi terdapat pada plot III (23) dan terendah pada plot VI, VII (13). Kondisi ini dipengaruhi oleh adanya masuknya air tawar dan pertambakan disekitarnya. Menurut Bengen (2004), bahwa salah satu ciri khas habitat mangrove yaitu air salinitas payau nya sekitar 2 – 22 ‰ hingga asin ~ 38‰.

d) Substrat

Substrat mangrove di Desa Balang Baru kebanyakan dikuasai oleh substrat berlumpur yang merupakan endapan yang dibawa oleh air tawar dan air laut. Menurut Muhtadi (2017), bahwa substrat lumpur merupakan ciri dari estuairi dan rawa asin. Substrat berlumpur yaitu substrat yang tidak dapat berkembang dengan adanya gerakan gelombang. Menurut Ghufri (2012), bahwa sebagian estuairi dikuasai oleh substrat berlumpur yang lembek. Substrat lumpur berasal dari sedimen yang terbawa dari estuairi air laut maupun oleh air tawar.

e) Pasang surut

Perairan Mangrove di Desa Balang Baru disebut pasang surut campuran yang dominan ke harian tunggal dimana dalam satu hari terjadi 1x pasang dan satu kali surut dengan periode yang berbeda. Menurut Lisnawati (2013), bahwa tipe pasang surut campuran dominan harian tunggal diakibatkan lokasi perairan berdekatan dan berada dalam satu arah perairan.

3) Interaksi yang terjadi di Ekosistem Mangrove Desa Balang Baru

a) Mutualisme

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa didalam mangrove terdapat organisme semut rang-rang, organisme tersebut membentuk interaksi mutualisme. Hal itu dikarenakan pada saat interaksi terjadi (*on*), semut rang-rang yang ada di daun *Avicennia marina* berfungsi untuk melindungi dari ancaman hama yang dapat rusak daun *Avicennia marina* misalnya ulat kantung. Sedangkan semut rang-rang mendapatkan keuntungan karena dapat membuat sarang pada *Avicennia marina*.

Sehingga jika *Avicennia marina* diserang oleh hama ulat kantung, semut rang-rang akan memangsa ulat kantung tsb. Hal tersebut sesuai dengan hasil analisis bahwa semut rang-rang membentuk interaksi mutualisme (Maryam, 2018).

b) Symbiosis kompetisi

Kompetisi yang terjadi di Kawasan mangrove adalah antara jenis *Avicennia marina* dengan *Rhizophora mucronata* yang memiliki kerapatan tertinggi terdapat pada kategori pohon. Tingginya kerapatan pada golongan pohon mengakibatkan sinar matahari yang masuk tidak dapat menyinari semua yang ada di mangrove. sehingga semai dan pancang tidak berkembang biak dengan baik karena tertutupnya oleh kanopi pohon mangrove yang sudah dewasa. Sehingga hal ini sesuai dengan pendapat Usman, (2013) bahwa rendahnya kerapatan semai disebabkan oleh matahari yang dibutuhkan oleh semai untuk berfotosintesis terhalang oleh pohon, sehingga semai dan anakan tumbuhan mangrove tidak dapat tumbuh dengan baik. Untuk itu hal ini disebut dengan kompetisi karena adanya persaingan dari mangrove dewasa dan anakan akibat dari sinar matahari.

4) Bahan ajar LKPD Hasil Kajian Ekosistem Mangrove di Desa Balang Baru Kecamatan Tarowang Kabupaten Jeneponto

Berdasarkan hasil analisis dari kurikulum yang telah dilakukan, pada Kompetensi Dasar (KD) 3.9 pada kelas X SMA kurikulum 2013 yang berisi tentang “menganalisis informasi atau data mengenai ekosistem dan pola interaksi yang berlangsung didalamnya”. Dari bunyi kompetensi dasar KD 3.6, maka dapat diartikan bahwa peserta didik diharapkan mampu menganalisis informasi atau data dari berbagai sumber tentang ekosistem,

Berdasarkan KD 3.9 maka dibuatlah LKPD ekosistem Mangrove, dimana pada KD 3.9 berisi materi ekosistem, pada materi tersebut dijelaskan pengertian ekosistem dan menyebutkan jenis ekosistem, yang difokuskan yaitu ekosistem mangrove, komponen-komponen ekosistem mangrove, dan interaksi sesamakomponen biotik di dalam ekosistem mangrove. Sehingga LKPD ekosistem mangrove dapat dijadikan bahan ajar pelengkap dalam proses pembelajaran KD 3.9. LKPD tersebut dibuat berdasarkan tujuan pembelajaran pada KD 3.9 yaitu siswa dapat menganalisis komponen-komponen biotik dan abiotik dalam suatu ekosistem, serta siswa dapat menjelaskan interaksi antar komponen biotik dan dengan kompoonen biotik lainnya dalam ekosistem.

Materi yang berasal dari lingkungan memiliki berbagai manfaat diantaranya meningkatkan perkembangan kognitif, kinerja akademik, dan membangun pemahaman mengenai ekosistem beserta prosesnya (Cooper, 2015). Hasil belajar siswa dapat dipengaruhi oleh pembelajaran yang mengangkat potensi lokal seperti hutan mangrove (Suastra, 2011). Bahan ajar berbasis potensi lokal yang digunakan akan berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep peserta didik (Muth-mainnah, 2016).

Berdasarkan beberapa uraian di atas maka LKPD yang di rancang dan disusun ini dapat membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran khususnya menjalankan KD 3.9 pada kelas X SMA kurikulum 2013. Dilihat dari formatnya, LKPD memuat 8 unsur, yaitu judul, kompetensi dasar, waktu dan tanggal, peralatan/bahan yang diperlukan untuk membantu tugas, rangkuman, tahapan kerja, Latihan soal, dan laporan (Prastowo, 2012).

KESIMPULAN

Ekosistem mangrove di Desa Balang Baru Kecamatan Tarowang Kabupaten Jenepontong terbagi menjadi dua komponen, yaitu komponen biotik dan komponen abiotik. Komponen biotik yang ada di Mangrove Balang Baru yaitu : 1) Produsen yaitu *Avicennia marina* dan *Rhizophora mucronata*. 2). Didalam ekosistem mangrove Balang Baru, organisme konsumen terbagi atas : Konsumen primer, terdiri dari *Crustacea* misalnya *Clibanarius sp*, *Coenobita sp*, *Uca sp*, *Scylla sp* (Kepiting bakau) sedangkan *Gastropoda* misalnya *Indothais sp*, *Cassidula sp*, *Sphaerassiminea miniate* dan dari *Bivalvia* misalnya *Andara sp*, *Crasostrea sp*. Konsumen sekunder, yaitu *Periothalmus sp* dan *Hemidactylus frenatus*. Dan konsumen tersier, yaitu burung kuntul, semut rang-rang, dan semut hitam. Sedangkan komponen abiotik ekosistem mangrove Desa Balang Baru Kecamatan Tarowang terdiri dari: Suhu, pH, salinitas, Substrat, dan Pasang surut diperairan Mangrove di Desa Balang Baru

Tipe interaksi yang ada di kawasan mangrove Balang Baru Kecamatan Tarowang yaitu membentuk interaksi kompetisi, komensalisme, dan symbiosis mutualisme. Isi kajian tersebut kemudian digunakan untuk membuat LKPD biologi.

REFERENSI

Dahuri, R. J. Rais, S. P. Ginting dan M. J. Sitepu. (2001). *Pengelolaan Sumber*

- Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Cetakan kedua.*
Jakarta: Pradnya Paramita.
- Ghufran, M. dan Kordi, K.M. (2012) *Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi, dan Pengelolaan.* Jakarta: Rineka Cipta, Ibid
- Kaharuddin, Muhammad, K., & Syahrul, D., (2021). Valuasi Ekonomi Dan Strategi Pengembangan Wisata Mangrove Di Desa Balang Baru Kecamatan Tarowang Kabupaten Jenepono. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*. Vol 4 (2):130-134.
- Kusma, Cecep et.al., (2008). “ *Manual Silvikultur Mangrove di indonesia.* Jakarta: KOICA, Munadhi, Yudi. (2013). *Media Pembelajaran.* Jakarta: GP Press Grou,.
- Muthmainnah, Nurmiyati, & Sri D., (2016). Pengaruh penggunaan modul berbasis potensi lokal pada topik ekosistem terhadap pemahaman konsep dan sikap peduli lingkungan siswa kelas X. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 293-298.
- Noor, Yus Rusila et.al.(2012) “ *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*”. Bogor: PHKA/WI-IP.
- Ozcan, N. (2003). *A Group of Student's and Teacher's Perceptions with Respect to Biology Education at High School Level. Tesis. The Middle East Technical University.*
- Pasah, Adi. K. (2018). *Application Of Mangrove Ecosystem Material Based On Local Potential To Improve Students' Environmental Awareness Attitud.* Didaktika Biologi: *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*. Vol 2(1) : 2.
- Sitepu B P. 2008. Pengembangan Sumber Belajar. *Jurnal Pendidikan Penabur*. No.11 Universitas Negeri Jakarta
- Suastra, I. W. (2011). Efektivitas model pembelajaran sains berbasis budaya lokal untuk mengembangkan kompetensi dasar sains dan nilai kearifan lokal di SMP. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, Vol. 5(3) : 258- 273.
- Subiantoro, A.W. & Handziko, R.C. (2011). Erupsi Merapi dan Potensi Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Representasi. *Prosiding Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi* yang Diselenggarakan Oleh FKIP UNS, 16 Juli 2011. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sugiyono.(2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.* Bandung: Alfabeta Sukmadinata, Nana Syaodih. 2012. *Metode Penelitian*

Pendidikan. Bandung: Rosdakarya.

Sumantri, Syarif Mohamad. (2015). *Strategi Pembelajaran Teori dan Praktik ditingkat Pendidikan Dasar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada,.

Sungkono, M. Djauhar S., Murti Kusuma W., Suyanto S., Herminarto S., & Karsimin A. (2003). *Pengembangan bahan ajar*. Yogyakarta: FIP UNY

Syahrial, et. al. (2018.) ” Distribusi Spasial Gastropoda Littoraria scabra Di Hutan Mangrove Pulau Tunda, Serang, Banten”. *Jurnal of Marine Research And Technology*, Vol. 1 No. 1,