

MODULE DESIGN OF MANGROVE ECOSYSTEM CONSERVATION AS BIODIVERSITY LEARNING SOURCE FOR HIGH SCHOOL

Rizky Ma'ruf¹⁾, Nursal²⁾, L.N. Firdaus²⁾

E-mail: rizkymaruf@student.unri.ac.id, nursal@lecturer.unri.ac.id, firdausln@lecturer.unri.ac.id
No. HP. 085312596012

*Study Program of Biology, Faculty of Teacher Training and Education
University of Riau*

Abstract: *The need for contextual learning materials that are contextual and relevant to the characteristics of living systems that have authenticity and uniqueness to the natural environment in recent developments is increasingly felt important and urgent. This study aims to produce a design module for SMA Biology learning about the Conservation of Mangrove Ecosystems by The Orang Suku Laut in the Riau Archipelago. For this reason, a survey study in Penaah was conducted to obtain scientific facts and information as a module design material through a partially developed research method (only the Analysis and Design stage). Samples are determined through snowball sampling techniques. Primary data are collected through field observations and in-depth interviews. Secondary data is obtained through search results on printed and electronic documentation. Data were analyzed through qualitative-descriptive techniques. The results obtained show that most of the flora of the mangrove ecosystem is used for firewood, pillars of houses, traditional medicines. All fauna of the mangrove ecosystem are used as food ingredients. There are at least nine forms of local wisdom practiced The Orang Suku Laut in conserving mangrove ecosystem in Penaah Village. All scientific facts from the research can be utilized for the design of Biology Subjects Module for Class X using the Problem-Based Learning Model. However, before the Module Design is used on a broader scale, it is recommended that a feasibility and effectiveness test should be carried out on a limited scale.*

Key Words: *High School Biology Learning Module, preservation of mangrove ecosystems, Orang Suku Laut, Penaah Village*

DESAIN MODUL PELESTARIAN EKOSISTEM MANGROVE SEBAGAI SUMBER BELAJAR KEANEKARAGAMAN HAYATI SEKOLAH MENENGAH ATAS

Rizky Ma'ruf¹⁾, Nursal²⁾, L.N. Firdaus²⁾

E-mail: rizkymaruf@student.unri.ac.id, nursal@lecturer.unri.ac.id, firdausln@lecturer.unri.ac.id
No. HP. 085312596012

Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Kebutuhan akan materi pembelajaran sains yang kontekstual dan relevan dengan karakteristik sistem kehidupan yang memiliki keaslian dan keunikan dengan lingkungan alamiah dalam perkembangan terkini semakin dirasakan penting dan mendesak. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rancangan modul pembelajaran Biologi SMA tentang Pelestarian Ekosistem Mangrove oleh Orang Suku Laut di Kepulauan Riau. Untuk itu telah dilakukan penelitian survey di Desa Penaah untuk mendapatkan fakta dan informasi ilmiah sebagai bahan perancangan modul melalui metode penelitian pengembangan secara parsial (hanya tahap *Analisis* dan *Disain*). Sampel ditentukan melalui teknik *snowball sampling* Data primer dikumpulkan melalui observasi lapangan dan wawancara mendalam (*depth interview*). Data sekunder diperoleh melalui hasil penelusuran terhadap dokumentasi cetak dan elektronik. Data hasil penelitian dianalisis melalui teknik deskriptif –kualitatif. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa Sebagian besar flora ekosistem mangrove dimanfaatkan untuk Kayu bakar, tiang rumah, obat tradisional. Seluruh fauna ekosistem mangrove dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Sedikitnya terdapat Sembilan bentuk kearifan lokal yang dipraktikkan oleh Orang Suku Laut dalam pelestarian ekosistem mangrove di Desa Penaah. Seluruh fakta ilmiah hasil riset dapat dimanfaatkan untuk perancangan Modul Pelestarian Keanekaragaman Hayati Ekosistem Mangrove untuk Mata Pelajaran Biologi SMA Kelas X menggunakan *Model Problem-Based Learning*. Namun demikian, sebelum Rancangan Modul tersebut digunakan pada skala yang lebih luas, disarankan agar dilakukan uji kelayakan dan efektifitas pada skala terbatas.

Kata Kunci: Modul Pembelajaran Biologi SMA, pelestarian ekosistem mangrove, Orang Suku Laut, Desa Penaah

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan materi pembelajaran sains yang kontekstual dan relevan dengan karakteristik sistem kehidupan yang memiliki keaslian dan keunikan dengan lingkungan alamiah dalam perkembangan terkini semakin dirasakan penting dan mendesak (Stebbins, 2012; Bahta, 2017; Rhodes, 2018). Untuk konteks Indonesia, riset tentang pengetahuan asli masyarakat asli (*Indigenous Knowledge*) menjadi satu dari sepuluh Prioritas Riset Nasional 2017-2019 (Kemenristekdikti, 2017).

Sumber-sumber *Indigenous Knowledge* semacam itu hanya mungkin diperoleh melalui riset eksploratif terhadap kehidupan masyarakat asli yang bermukim di suatu lingkungan geografis tertentu. Di Provinsi Kepulauan Riau, masih terdapat komunitas Orang Suku Laut yang kebanyakan bermukim di pulau-pulau wilayah pesisir dengan habitat mangrove sebagai sumber penghidupan sehari-hari (Chou, 1997; Evawarni & Sindu Galba, 2005; Dedi Arman, 2017).

Pembelajaran Biologi SMA menurut Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran siswa agar peduli dan peka terhadap permasalahan lingkungan hidup, serta untuk menjaga dan melestarikan lingkungannya. Namun, bahan ajar yang digunakan oleh guru pada umumnya hanya bertumpu pada buku-buku teks yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Buku-buku teks yang disusun dan digunakan secara nasional tersebut dinilai kurang mengapresiasi sumber-sumber pengetahuan lokal, padahal pembelajaran tematik bertujuan untuk lebih mengenalkan siswa pada lingkungan yang terdekat dengan mereka (Tyas Deviasa, 2018).

Disain modul dengan memanfaatkan hasil riset potensi lokal juga telah dilakukan oleh Aji Saputra *et al* (2016), yaitu dengan memanfaatkan kearifan lokal daerah pesisir Puger. Hasil dari uji coba penggunaan modul tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa berupa ketuntasan hasil belajar secara klasikal dan adanya peningkatan sikap peduli lingkungan setelah mempelajari modul. Dytta Lyawati Prabowo *et al* (2016) juga telah berhasil mengembangkan modul yang memanfaatkan potensi lokal pada materi ekosistem. Hasilnya juga membuktikan bahwa penggunaan modul mampu meningkatkan hasil belajar siswa, meskipun masih terdapat beberapa kelemahan, diantaranya belum memanfaatkan dan menempatkan potensi lokal hasil penelitian secara maksimal dan belum menampilkan gambar-gambar potensi lokal sebagai pendukung pembelajaran.

Dimotivasi oleh pengembangan sejumlah modul pembelajaran berbasis karakteristik sumberdaya lokal dan mempertimbangkan sejauh ini belum pernah dijumpai modul pembelajaran biologi berbasis *Indigenous Knowledge* Orang Suku Laut di Kepulauan Riau, dalam paper ini dilaporkan hasil Desain Modul Pelestarian Ekosistem Mangrove yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar Keanekaragaman Hayati Sekolah Menengah Atas.

METODE PENELITIAN

Penelitian deskriptif ini menggunakan metode campuran, yaitu metode survey dan metode penelitian pengembangan. Metode survey digunakan untuk mendapatkan fakta dan informasi ilmiah tentang pemanfaatan dan pelestarian ekosistem mangrove

oleh Orang Suku Laut. Metode penelitian pengembangan digunakan secara parsial (hanya tahap *Analisis* dan *Disain*) untuk perancangan modul pembelajaran Biologi SMA. Modul yang dirancang hanya berisi materi Pokok Pelestarian Keaneragaman Hayati yang didasarkan pada Standar Kurikulum 2013 menurut Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016. Penelitian berlokasi di Desa Penaah, Kecamatan Senayang, Kabupaten Lingga, Provinsi Kepulauan Riau sejak April-November 2018. Sampel ditentukan melalui teknik *snowball sampling* (Nina Nurdina, 2014). Data primer dikumpulkan melalui observasi lapangan dan wawancara mendalam (*depth interview*). Aspek pelestarian ekosistem mangrove yang diteliti merujuk pada Undang-Undang No 32 Tahun 2009. Data sekunder diperoleh melalui hasil penelusuran terhadap dokumentasi cetak dan elektronik. Data hasil penelitian dianalisis melalui teknik analisis deskriptif – kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan Sumberdaya Hayati Ekosistem Mangrove

Sedikitnya terdapat 8 jenis flora dan 17 jenis fauna dalam ekosistem mangrove di Desa Penaah yang dimanfaatkan oleh Orang Suku Laut di Desa Penaah, Kecamatan Senayang, Kabupaten Lingga untuk kebutuhan hidup sehari-hari (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis Flora dan Fauna dalam Ekosistem Mangrove yang dimanfaatkan oleh Orang Suku Laut di Desa Penaah, Kecamatan Senayang, Kabupaten Lingga

Kategori	No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili	Pemanfaatan
FLORA	1	Bakau sesap	<i>Lumnitzera littorea</i>	Combretaceae	Kayu bakar, tiang rumah, obat tradisional
	2	Bakau tumuh/melukap	<i>Rhizophora mucronata</i>	Rhizophoraceae	Kayu bakar, obat tradisional
	3	Bakau repat	<i>Sonneratia alba</i>	Sonneratiaceae	Kayu bakar, tiang rumah, obat tradisional
	4	Bakau nyirih	<i>Xylocarpus granatum</i>	Meliaceae	Kayu bakar, obat tradisional
	5	Bakau nadai	<i>Bruguiera cylindrica</i>	Rhizophoraceae	Kayu bakar, obat tradisional
	6	Bakau akit	<i>Rhizophora apiculata</i>	Rhizophoraceae	Kayu bakar, obat tradisional
	7	Bakau api-api	<i>Avicennia alba</i>	Aviceniaceae	Kayu bakar, obat tradisional
	8	Jerampong (tapak kude)	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Convolvulaceae	obat tradisional
FAUNA	1	Temiluk	<i>Bactronophorus thoracites</i>	Teredinidae	Bahan makanan
	2	Ikan temakul	<i>Periophthalmus</i> sp.	Oxudercidae	Bahan makanan
	3	Kerang lokan	<i>Geloina erosa</i>	Cyrenidae	Bahan makanan
	4	Ikan sembilang	<i>Plotosus canius</i>	Plotosidae	Bahan makanan
	5	Ikan ungar	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Lutjanidae	Bahan makanan
	6	Ikan daebam	<i>Siganus canaliculatus</i>	Siganidae	Bahan makanan
	7	Ikan belanak	<i>Mugil cephalus</i>	Mugilidae	Bahan makanan
	8	Ikan krapu	<i>Epinephelus coioides</i>	Serranidae	Bahan makanan

9	Udang	<i>Penaeus indicus</i>	Penaeidae	Bahan makanan
10	Ketam bangkang	<i>Scylla serrata</i>	Portunidae	Bahan makanan
11	Kupang	<i>Mytilus edulis</i>	Mytilidae	Bahan makanan
12	Siput berong	<i>Telescopium telescopium</i>	Potamididae	Bahan makanan
13	Teririp	<i>Saccostrea cucullata</i>	Ostreidae	Bahan makanan
14	Umang-umang	<i>Coenobita cavipes</i>	Coenobitidae	Bahan makanan
15	Ketam batu	<i>Thalamita sima</i>	Portunidae	Bahan makanan
16	Siput gonggong	<i>Strombus canarium</i>	Strombidae	Bahan makanan
17	Ketam rinjung	<i>Portunus pelagicus</i>	Portunidae	Bahan makanan

Sumber: Rizky Ma'ruf (2018).

Secara taksonomi, flora yang dimanfaatkan tersebut tergolong dalam 6 famili, sedangkan untuk fauna meliputi 15 famili. Jenis-jenis flora umumnya dimanfaatkan untuk keperluan kayu bakar, bahan bangunan, dan obat tradisional. Sedangkan jenis fauna seluruhnya dimanfaatkan sebagai sumber bahan makanan. Pemanfaatan kayu mangrove sebagai kayu bakar dan kayu arang oleh masyarakat suku asli juga pernah dilaporkan oleh Miswadi *et al* (2017), yaitu Suku Asli Sungai Liong Pulau Bengkalis. Jenis kayu mangrove yang dimanfaatkan umumnya dari jenis *R. apiculata*, *X. granatum* dan *L. racemosa* dengan ukuran kecil. Namun, Orang Suku Laut di Desa Penaah tidak memanfaatkan kayu bakau sebagai kayu arang. Mereka lebih banyak memanfaatkannya untuk keperluan bahan bangunan dan obat-obatan tradisional.

Pelestarian Ekosistem Mangrove

Cara Orang Suku Laut di Desa Penaah dalam memanfaatkan sumberdaya hayati ekosistem mangrove ternyata memiliki implikasi kecerdasan ekologis terhadap pelestarian ekosistem mangrove. Melalui wawancara mendalam, diperoleh informasi ilmiah tentang kearifan lokal yang mereka praktikkan dalam memanfaatkan sumberdaya hayati mangrove tersebut (Tabel 2).

Tabel 2. Bentuk Kearifan Lokal Orang Suku Laut dalam Pelestarian Ekosistem Mangrove di Desa Penaah, Kecamatan Senayang, Kabupaten Lingga

No.	Fakta Ilmiah Hasil Riset	Relevansi dengan Aspek Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UU RI No. 32 Tahun 2009)
1.	Hanya memilih jenis sumber daya hayati pada ekosistem mangrove untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari	PERENCANAAN
2.	Memanfaatkan ekosistem mangrove pada musim-musim tertentu (musim utara)	
3.	Membatasi jumlah keanekaragaman hayati yang dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan hidup sehari-hari	PEMANFAATAN
4.	Hanya memanfaatkan flora dan fauna dalam ekosistem mangrove yang tidak berbahaya bagi kesehatan	
5.	Menanyakan perihal perizinan kegiatan eksploitasi ekosistem mangrove dan melaporkannya secara lisan kepada Kepala Desa Penaah	PENGENDALIAN

6.	Hanya menggunakan alat tangkap tradisional	PEMELIHARAAN
7.	Melaksanakan ritual (semah beras) sebelum memanfaatkan ekosistem mangrove	
8.	Menyampaikan secara lisan (kekeluargaan) kepada Pemerintah Desa Penaah apabila terdapat kegiatan-kegiatan yang merusak ekosistem mangrove	PENGAWASAN
9	Tidak main hakim sendiri terhadap pelaku yang terbukti merusak ekosistem mangrove, melainkan memberi peringatan secara lisan dan kekeluargaan	PENEGAKAN HUKUM

Sumber: Rizky Ma'ruf (2018).

Jika dirujuk kepada UU RI No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, maka bentuk-bentuk kearifan lokal Orang Suku Laut dalam memanfaatkan sumberdaya hayati ekosistem mangrove memiliki relevansi dengan aspek-aspek Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagaimana diatur dalam UU RI No. 32 Tahun 2009.

Pelestarian ekosistem mangrove berbasis kearifan lokal juga pernah dilaporkan di beberapa daerah lainnya di Indonesia, seperti di Desa Sungai Bakau Besar Laut dan Desa Nagalawan (Adiditia Pratama *et al.*, 2018.), meskipun bukan Orang Suku Laut. Masyarakat di Desa Sungai Bakau Besar Laut memiliki beberapa bentuk tindakan yang mencerminkan kearifan lokal mereka dalam melestarikan ekosistem mangrove, diantaranya penerapan semboyan tebang satu tanam seribu, aktualisasi kepercayaan mitos setempat serta adanya penerapan upacara dan ritual adat masyarakat. Sementara itu, di Desa Nagalawan (Farid Aulia, 2016), kearifan lokal masyarakat dalam melestarikan ekosistem mangrove didasarkan pada sikap saling percaya, kerjasama, saling terbuka, dan semangat gotong royong. Nilai-nilai kearifan lokal ini diyakini dapat membangun karakter masyarakat pesisir menjadi lebih baik kedepannya dalam menjaga ekosistem mangrove.

Rancangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Hasil Riset

Hasil penelitian lapangan tentang pemanfaatan dan pelestarian ekosistem Mangrove oleh Orang Suku Laut di Desa Penaah diperoleh sejumlah fakta ilmiah yang dinilai relevan dan berguna sebagai bahan perancangan modul pembelajaran Biologi SMA (Tabel 3).

Tabel 3. Fakta Ilmiah Hasil Riset Pelestarian Ekosistem Mangrove untuk Bahan Disain Modul Pembelajaran Biologi SMA

Fakta Ilmiah Hasil Riset	Peruntukan dalam Perancangan Modul Pembelajaran Biologi SMA	Relevansi dengan Kompetensi Dasar (KD) Biologi SMA Kurikulum 2013
Jenis-jenis flora dan fauna ekosistem mangrove yang dimanfaatkan oleh Orang Suku Laut di Desa Penaah (Tabel 1)	Narasi materi tentang fungsi dan manfaat keanekaragaman hayati	3.2.1

Bentuk kearifan lokal Orang Suku Laut dalam melestarikan ekosistem mangrove (Tabel 2)	Narasi materi tentang penyebab hilangnya keanekaragaman hayati	3.2.2
	Narasi materi tentang usaha pelestarian keanekaragaman hayati	3.2.3
Foto-foto hasil dokumentasi lapangan	Narasi materi tentang fungsi dan manfaat keanekaragaman hayati	3.2.1

Sumber: Rizky Ma'ruf (2018).

Seluruh fakta ilmiah hasil penelitian lapangan sebagaimana ditera dalam tabel 3 secara garis besar dapat dipilah atas dua kategori berdasarkan sifat datanya, yaitu kuantitatif dan kualitatif. Jenis-jenis flora dan fauna ekosistem mangrove termasuk fakta ilmiah yang bersifat kuantitatif (Tabel 1), sedangkan bentuk-bentuk kearifan lokal yang terakit dengan pelestarian ekosistem mangrove dan semua dokumentasi fotografi hasil dokumentasi lapangan tergolong fakta ilmiah yang bersifat kualitatif (Tabel 2).

Melalui tahapan analisis terhadap silabus pelajaran Biologi SMA kurikulum 2013, maka fakta ilmiah tentang jenis-jenis flora dan fauna ekosistem mangrove yang dimanfaatkan oleh Orang Suku Laut di Desa Penaah lebih relevan sebagai informasi ilmiah untuk keperluan narasi materi tentang fungsi dan manfaat keanekaragaman hayati (KD 3.2.1). Sedangkan fakta ilmiah tentang bentuk kearifan lokal Orang Suku Laut dalam melestarikan ekosistem mangrove lebih relevan sebagai informasi ilmiah untuk keperluan narasi materi tentang penyebab hilangnya keanekaragaman hayati (KD 3.2.2) dan usaha pelestarian keanekaragaman hayati (KD 3.2.3). Seluruh dokumentasi foto lapangan, utamanya tentang flora dan fauna yang ditemukan sangat relevan untuk keperluan narasi materi tentang fungsi dan manfaat keanekaragaman hayati.

Komponen dan Karakteristik Modul yang telah berhasil dirancang diringkaskan dalam Tabel 4. Sedangkan morfologi sampul dan anatomi isi modul disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 4. Komponen dan Karakteristik Modul Pelestarian Keanekaragaman Hayati Ekosistem Mangrove oleh Orang Suku Laut.

KOMPONEN	KARAKTERISTIK
A. IDENTITAS	
▪ Judul	Pelestarian Keanekaragaman Hayati Ekosistem Mangrove oleh Orang Suku Laut
▪ Penulis	Rizky Ma'ruf
▪ Pembimbing	Prof. Dr. Firdaus L.N., M.Si Drs. Nursal, M.Si
▪ Mata Pelajaran	Biologi SMA
▪ Kurikulum	2013
▪ Sasaran Pembelajaran	Siswa Kelas X
▪ Model Pembelajaran	Problem Based Learning (PBL)
B. NASKAH	
▪ Ukuran Kertas	Kwarto (A4)
▪ Jumlah Halaman	44
▪ Jenis Huruf (Font)	Times New Roman 12

▪ Spasi	Ganda
C. ILUSTRASI	Full Colour
▪ Jumlah Tabel	2
▪ Jumlah Foto	10
D. REFERENSI	20
E. GLOSARIUM	19

Tabel 5. Morfologi sampul dan anatomi isi modul Pelestarian Keanekaragaman Hayati Ekosistem Mangrove oleh Orang Suku Laut.

	Kata Pengantar Daftar Isi BAB I Pendahuluan A. Deskripsi Singkat B. Daftar Isi C. Peta Konsep D. Kompetensi Dasar E. Indikator F. Petunjuk Penggunaan Modul BAB II Kegiatan Belajar A. Indikator Pencapaian Kompetensi B. Uraian Materi C. Tes Formatif D. Tugas E. Rangkuman BAB III Penutup A. Glosarium B. Tes Akhir Daftar Pustaka
--	--

Sumber: Rizky Ma'ruf (2018).

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yang harus diraih setelah mempelajari modul adalah agar peserta didik mampu menjelaskan fungsi dan manfaat keanekaragaman hayati, peserta didik mampu menganalisis penyebab hilangnya keanekaragaman hayati, dan peserta didik mampu menjelaskan usaha pelestarian keanekaragaman hayati. Modul tersebut telah mengalami sejumlah revisi, baik atas permintaan Dosen Pembimbing maupun atas saran perbaikan dari Tim Penguji Tugas Akhir melalui Seminar Hasil tanggal 10 Oktober 2018. Namun demikian, rancangan modul ini belum dilakukan uji kelayakan dan uji efektivitas penggunaannya di lapangan.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan analisis terhadap hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa Orang Suku Laut di Desa Penaah, Kabupaten Lingga memanfaatkan ekosistem mangrove hanya sebatas untuk keperluan hidup sehari-hari ketika musim melaut tidak dimungkinkan. Sebagian besar flora ekosistem mangrove dimanfaatkan untuk kayu bakar, tiang rumah, dan obat tradisional. Seluruh fauna ekosistem mangrove dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Sedikitnya terdapat Sembilan bentuk kearifan lokal yang dipraktikkan oleh Orang Suku Laut dalam pelestarian ekosistem mangrove di Desa Penaah. Seluruh fakta ilmiah hasil riset dapat dimanfaatkan untuk perancangan Modul Pelestarian Keanekaragaman Hayati Ekosistem Mangrove untuk Mata Pelajaran Biologi SMA Kelas X menggunakan *Model Problem-Based Learning*. Namun demikian, sebelum Rancangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Hasil Riset tersebut digunakan pada skala yang lebih luas, disarankan agar dilakukan uji kelayakan dan efektivitas pada skala terbatas.

Ucapan Terima Kasih

Materi yang dimuat dalam publikasi ini merupakan bagian dari Skripsi atau Tugas Akhir Studi S1 Pendidikan Biologi. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Firdaus L.N., M.Si (Pembimbing 1) dan Drs. Nursal, M.Si (Pembimbing 2) atas semua bimbingan yang telah diberikan. Terima kasih khusus juga disampaikan kepada Prof. Dr. Firdaus L.N., M.Si. atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk terlibat dalam Skema Penelitian Guru Besar DIPA LPPM Universitas Riau Tahun 2018 yang beliau pimpin. Penulis juga berhutang budi kepada Bapak Abdul selaku Ketua Suku Laut di Selat Konky selaku narasumber kunci dan Jon yang telah memandu penulis selama penelitian di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditja Pratama, Idham, M. dan Iskandar. 2018. Kearifan Lokal Masyarakat Desa Sungai Bakau Besar Laut dalam Pengelolaan Hutan Mangrove Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Letari* 6 (1): 223-229.
- Aji Saputra, Sri Wahyuni, dan Rifati Dina Handayani. 2016. Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Daerah Pesisir Puger pada Pokok Bahasan Sistem Transportasi di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika* 5 (2): 182-189.
- Bahta, S. 2017. Promotion of Indigenous Knowledge through Scientific Research is Fundamental to Sustainable Development: An Anthropological Perspective. *Sociology and Anthropology* 5 (9): 776-780. DOI: 10.13189/sa.2017.050909

- Chynthia Chou. 1997. Contesting the Tenure of Territoriality The Orang Suku Laut. *Journal of the Humanities and Social Sciences of Southeast Asia and Oceania* 153 (4): 605-629.
- Dedi Arman. 2017. Suku Laut Kabupaten Bintan. Dinas Kebudayaan, Kepemudaan dan Olahraga Kabupaten Bintan.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. Jakarta.
- Desma Yulia. 2016. Sejarah Perkembangan Suku Laut di Tanjung Gundap Kelurahan Tembesi Kecamatan Segulung Batam Tahun 1982-2012. *Jurnal Pendidikan Sejarah* 1 (2): 139-152.
- Dytta Lyawati Prabowo, Nurmiyati, dan Maridi. 2016. Pengembangan Modul Berbasis Potensi Lokal pada Materi Ekosistem sebagai Bahan Ajar di SMAN 1 Tanjungsari Gunungkidul. *Proceeding Biology Education* 13 (1): 192-195.
- Elsye Fingcrew, Ralph Tuhumury, dan Dahlan. (2015). Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Berbasis Kearifan Lokal Di Kampung Nafri Kota Jayapura Provinsi Papua. *The Journal of Fisheries Development* 1(2): 17-3.
- Evawarni dan Sindu Galba. 2005. Kearifan Lokal Masyarakat Adat Orang Suku Laut di Kepulauan Riau. Balai Kajian Sejarah dan Nilai Tradisional, Tanjungpinang
- Farid Aulia. 2016. Kearifan Lokal dalam Pengelolaan Hutan Mangrove Secara Berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Pelestarian Lingkungan dan Mitigasi Bencana*. 28 Mei 2018. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Firdaus, Elmustian, Suarman, dan Ridwan Melay. 2018. *Kearifan Lokal Maritim Suku Laut di Kabupaten Lingga*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Riau, Pekanbaru. (Laporan Penelitian, tidak dipublikasikan).
- Iqbal Ghazali. 2015. Pemanfaatan Mangrove Berbasis Kearifan Lokal di Pantai Timur Surabaya. Thesis tidak dipublikasikan. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Juriah dan Nengsih Juanengsih. 2016. Pembelajaran Konstruktivisme Berbantu Media Video/Animasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X MIPA 3. *Jurnal Edusains* 8 (1): 108-113.
- Kemenristekdikti. 2017. Prioritas Riset Nasional 2017-2019.

- Khidir Marsanto, P. 2010. Orang Suku Laut dan Orang Melayu di Kepulauan Riau: Sebuah Tafsir Deskriptif-Etnografis. *Indonesian Journal of Social and Cultural Anthropology* 31 (3): 224-239.
- Miswadi, Ramses Firdaus, dan Romie Jhonnerie. (2017). Pemanfaatan Kayu Mangrove oleh Masyarakat Suku Asli Sungai Liong Pulau Bengkalis. *Dinamika Maritim*, 6 (1): 35-39, June 2017.
- Nina Nurdina. 2014. Teknik Sampling *SnowBall* dalam Penelitian Lapangan. *Jurnal ComTech* 5(2): 1110-1118.
- Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah.
- Rhodes, G.H. 2018. Design, Selection, and Implementation of Instructional Materials for the Next Generation Science Standards: Proceedings of a Workshop. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, Washington, DC: The National Academies Press. doi: <https://doi.org/10.17226/25001>.
- Rizky Ma'ruf. 2018. *Desain Modul Pelestarian Ekosistem Mangrove Orang Suku Laut Sebagai Sumber Belajar Keanekaragaman Hayati Sekolah Menengah Atas*. Skripsi Tidak dipublikasikan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau, Pekanbaru.
- Stebbins, R.C. 2012. Connecting With Nature: A Naturalist's Perspective. NSTApress, United State of America.
- Suhartini. 2009. Peran Konservasi Keanekaragaman Hayati dalam Menunjang Pembangunan yang Berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA. 16 Mei 2009. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Surya Dharma. 2008. *Penulisan Modul*. Direktorat Tenaga Kependidikan. Jakarta.
- Tyas Deviasa. 2018. Analisis Kebutuhan Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis kearifan Lokal Kabupaten Tulung Agung untuk Kelas V SD Tema Bangsa Sebagai Bangsa Indonesia. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan SD* 6 (1): 47-56.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.