

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL BIOLOGI XXIV 2017

ISBN: 978-602-51854-0-3

“Penelitian, Bioprospeksi, dan Pemanfaatan Berkelanjutan dari Keanekaragaman Hayati”

Universitas Sam Ratulangi & Lion Hotel dan Plaza Manado
24-26 Agustus 2017



Sponsor By :



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL BIOLOGI XXIV PERHIMPUNAN BIOLOGI INDONESIA (PBI) CABANG MANADO

Tema:
*Penelitian, Bioprospeksi, dan Pemanfaatan Berkelanjutan
dari Keanekaragaman hayati*



**TIM REVIEWER DAN EDITOR PROSIDING
SEMINAR NASIONAL BIOLOGI XXIV 2017**

REVIEWER:

Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.Si.	(Universitas Negeri Medan)
Prof. Dr. Herry M. Sumampow	(Universitas Negeri Manado)
Prof. Dr. Dingse Pandiangan, M.Si	(Universitas Sam Ratulangi)
Dr. Isnaini Nurwahyuni, M.Sc	(Universitas Sumatera Utara)
Dr. Sisunandar, M.Si	(Universitas Muhammadiyah Purwokerto)
Dr. Farha Dapas S.Si, M.Env. Stud.	(Universitas Sam Ratulangi)
Dr. Marina Silalahi, M.Si	(Universitas Kristen Indonesia)

EDITOR:

Dr. Roni Koneri, M.Si
Dr. Stella Umboh, M.Si
Drs. Parluhutan Siahaan, M.Si
Dr. Hanny Pontoring, M.Si

Diterbitkan oleh
Perhimpunan Biologi Indonesia Cabang Manado
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus Unsrat, Bahu, Manado, Sulawesi Utara
Maret 2018

Hak Cipta © Perhimpunan Biologi Indonesia Cabang Manado

**Dilarang keras menerjemahkan, memfotocopi, memperbanyak sebagian atau seluruh isi
buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit**

Dicetak di Indonesia

Cetakan Pertama, Maret 2018

ISBN 978-602-51854-0-3



Diterbitkan oleh

**Perhimpunan Biologi Indonesia Cabang Manado
Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus Unsrat, Bahu, Manado, Sulawesi Utara
Email : pbimanado@gmail.com**

**SUSUNAN PANITIA PELAKSANA
KONGRES DAN SEMINAR NASIONAL BIOLOGI XXIV
PERHIMPUNAN BIOLOGI INDONESIA (PBI) CABANG MANADO
“Penelitian, Bioprospeksi, dan Pemanfaatan Berkelanjutan
dari Keanekaragaman Hayati**

PENASEHAT : Rektor Universitas Sam Ratulangi (UNSRAT)
: Rektor Universitas Negeri Manado (UNIMA)

PENGARAH : Dr. Siti Nuramaliati Prijono (Ketua Umum PBI)
: Prof. Dr. Benny Pinontoan, M.Sc. (Dekan FMIPA UNSRAT)
: Dr. Heroike Dennie Rompas, M.Si.(Dekan FMIPA UNIMA)
: Joke L. Tombuku S.Si., M.Si. (Dekan FMIPA UKIT)

Penanggung Jawab 1 : Prof. dr. Edwin de Queljoe, MSc Sp.And
Penanggung Jawab 2 : Dr. Heroike Dennie Rompas, MSi
Penanggung Jawab 3 : Joke L. Tombuku, S.Si, MSi

Ketua : Prof. Dr. Dingse Pandiangan, MSi
Wakil Ketua : Dr. Sukmarayu P. Gedoan, M.P
Sekretaris : Dr. Roni Koneri, MSi
Bendahara : Dr. Helen J. Lawalata, MSi

Seksi-Seksi

a. Kesekretariatan:

1. Dr. Regina Butarbutar, S.P., M.Si.
2. Dr. Hanny Pontoring, MS
3. Dr. Metilistina Sasinggala, M.Si
4. Yuniarsih Sofyan,
5. Selvana S. Tulandi
6. Farha Dapas, S.Si, M.Env. Stud.

b. Acara dan Protokol:

1. Marina Singkoh, S.Pi., M.Si.1. .
2. Dr. Debby J.J. Rayer, M.Si.
3. Dr. Eva L. Baideng, S.P., M.Si.
4. Dra. Fanny N. Nanlohy, M.P., DHET
5. Dr. Miftahuddin, M.Si
6. Dr. Meity Tanor, M.S

c. Konsumsi

1. Dr. Henny L. Rampe, MSi
2. Utari Satiman, S.P., M.Si.
3. Ir. Marthy L.S. Taulu, M.Si.
4. Dr. Stella D. Umboh, MS
5. Febby Kandou, S.Si. M. Kes

d. Kehumasan dan Akomodasi

1. Dr. Sedy Rondonuwu, MSi
2. Dr. Tinny D. Kaunang, M.Si
3. Dr. Rooije Rumende, MKes
4. Dra. Christny F. E. Rompas, M.Si
5. Vera Roring, SPi, M.Sc.
6. Dr. Anatje Lihiang, M.P.

e. Publikasi & Dokumentasi

1. Drs. Parluhutan Siahaan, M.Si
2. Beivy Kolondam, S.Si., M.Si., M.S.
3. Dr. Mariana Rengkuan, S.Pd., M.Pd.
4. Dr. Herry M. Sumampouw, M.Pd
5. Silvana Tumbel, S.Si, M.Si.

f. Perlengkapan dan Transportasi

1. Drs. Deidy Katili, M.Si.
2. Ir. Lalu Wahyudi, M.P.
3. Ferdy Ardy Karauan, S.Si, Msi
4. Dra. Carolin Manuahe, M.Si
5. Dr. Ir. Johanis J. Pelealu, MS
6. Dr. Mercy Rampengan, S.Pi, M.AppSc, PhD

h. Materi & Pelaporan

1. Drs. Marnix Langoy, M.Si.
2. Yeremia S. Mocosuli, S.Si, M.Si.
3. Dr. Alfonds A. Maramis, MSi
4. Silvana Tumbel, S.Si, M.Si.
5. Dr. Emma Moko, STP. MSi

i. Persidangan

1. Ir. Marhaenus Rumondor, MS
2. Margaretha Sharly Ginting, S.Si
3. Dr. Femmy Roosje Kawuwung, M.Si.
4. Dra. Dientje F. Pendong, M.Pd
5. Pience Veralyn Maabuat, S.Si, Msi
6. Dr. Jovialine A. Rungkat, M.Si

**SUSUNAN ACARA KONGRES DAN SEMINAR NASIONAL PBI XXIV 2017
 DI MANADO, SULAWESI UTARA
 24-26 AGUSTUS 2017**

Waktu	Agenda	Pelaksana
Kamis, 24 Agustus 2017 13.00-17.00 19.00-22.00	Penyambutan Peserta Seminar di Auditorium Universitas Sam Ratulangi, Manado Kongres Perhimpunan Biologi Indonesia di Hotel Quality Manado	Panitia Pengurus PBI dan Panitia
Jumat, 25 Agustus 2017 07.30-08.00	Registrasi Peserta Seminar	Panitia
08.00-08.45	Opening Ceremonys Seminar 1. Lagu Indonesia Raya 2. Doa 3. Laporan Ketua Panitia 4. Sambutan Ketua PBI 5. Sambutan Ketua PBI Cabang Manado 6. Foto Bersama	MC Panitia Panitia Prof. Dr. Dingse Pandiangan Dr. Siti Nuramaliati Prijono Prof. Edwin de Queljoe, M.Sc. Sp.And Panitia
08.45-09.00	<i>Coffee Break</i>	
09.00-09.45	Pembicara Utama: 1. Dr. Siti Nuramaliati Prijono (LIPI.: Status, Pelestarian, Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati Indonesia: Peluang dan Tantangan). 2. Prof. Amin Subandrio (Direktur Lembaga Eijkman. Pemanfaatan Biologi Molekuler dalam Pemetaan Keanekaragaman Hayati). 3. Prof. Dr. Orbanus Naharia (Universitas Negeri Manado: Strategi Pendidikan Biologi untuk Pengajaran tentang Keanekaragaman Hayati	Moderator Prof. Dr. Ibnu Maryanto
09.45-11.00	1. Prof. Dr. Ir. Hery I. Simbala, M.Si (Universitas Sam Ratulangi, Manado: Bioprospeksi Pinang Yaki (<i>Areca vestiaria</i>) sebagai Anti Kanker. 2. Drs. Sisunandar, M.Si., Ph.D. (Universitas Muhammadiyah Purwokerto: Kultur Jaringan Tumbuhan untuk Program Peningkatan Kualitas dan Konservasi Kelapa di Indonesia) 3. Dr. Luchman Hakim (Universitas Brawijaya: Peran Biologi dalam Pengembangan Ekowisata). 4. Prof. Dr. Dingse Pandiangan, M.Si (Universitas Sam Ratulangi) “Penelitian dan Pemanfaatan Bioteknologi untuk Diversifikasi Produk Keanekaragaman Hayati.”	Moderator Dr. Sukmarayu P. Gedoan
11.00-11.30	Sesi Tanya Jawab	
11.30-13.00	ISHOMA dan Sesi Poster	Panitia

13.00-16.30	Sesi Paralel (Bioteknologi, Biodiversitas dan Biokonservasi, Biologi Lingkungan, Biofarmasi, dan Pendidikan Biologi)	Penanggung Jawab Ruang dan Moderator di Kelompok
16.30-17.00	Pengumuman Pemenang Poster dan Presentator terbaik	Panitia
17.00-18.00	1. <i>Closing Ceremony</i> : - Pembacaan Hasil Kongres Biologi XVI - Serah terima Kepengurusan - Sambutan dari Ketua Umum PBI Baru 2. Ucapan Terima Kasih 3. Doa Penutup	Ketua PBI Cabang Manado Prof. dr. Edwin de Queljoe Panitia
Sabtu, 26 Agustus 2017 07.00-15.00	<i>Field Trip</i>	Panitia

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala Rahmat dan Berkat-Nya, sehingga prosiding hasil Seminar Nasional Biologi XXIV tahun 2017 dengan tema Penelitian, Bioprospeksi, dan Pemanfaatan Berkelanjutan dari Keanekaragaman hayati dapat diselesaikan. Prosiding ini merupakan kumpulan makalah yang dipresentasikan pada Seminar Nasional Perhimpunan Biologi Indonesia XXIV yang dilaksanakan pada tanggal 25 Agustus 2017 di Lion Hotel Manado, Sulawesi Utara.

Makalah dalam prosiding ini dikelompokkan dalam lima topik yaitu (1) Bioteknologi, (2) Biodiversitas dan Konservasi, (3) Biologi Lingkungan, (4) Biofarmasi dan Biomedis, dan (5) Pendidikan Biologi. Makalah ini sudah dipresentasikan dan ditelaah oleh reviewer sesuai dengan bidangnya masing-masing.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu terselenggaranya Seminar Nasional Perhimpunan Biologi Indonesia XXIV. Ucapan terima kasih juga disampaikan pada tim reviewer yang telah menelaah makalah sehingga layak untuk diterbitkan. Semoga Prosiding ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi acuan ilmiah bagi masyarakat luas yang memerlukan perkembangan penelitian dibidang biologi.

Manado, 13 Maret 2018

Editor

KATA SAMBUTAN DAN LAPORAN KETUA PANITIA SEMINAR

Puji dan Syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa atas segala Rahmat dan Berkat-Nya bagi kita semua bisa hadir di acara Seminar Nasional Biologi XXIV tahun 2017 dan Kongres Perhimpunan Biologi Indonesia XVI pada Jumat, tanggal 25 Agustus 2017 di Hotel Lion dan Plaza Manado hari ini. Seminar ini dirangkaikan dengan Kongres Perhimpunan Biologi Indonesia ke XVI tahun 2017 yang telah dilaksanakan kemarin Hotel Quality Manado dan Seminar MIPANET 2017 di Auditorium Universitas Sam Ratulangi Manado pada hari Kamis, tanggal 24 Agustus 2017. Demikian juga hari ini Rektor dan Dekan FMIPA Unsrat tidak bisa hadir bersama-sama dengan kita saat ini oleh karena Beliau menghadiri lanjutan Seminar MIPANET kemarin sekaligus menyambut Dirjen Ristekdikti yang sedianya Pembicara utama hari Kamis kemarin dipindahkan hari ini. Atas nama Beliau memohon maaf tidak bisa menyambut Bapak/Ibu para Pembicara dan Peserta seminar pagi ini. Oleh karena itu juga seminar ini menjadi tidak tepat waktu di mulai, untuk itu kami panitia memohon maaf atas ketidaknyamanan ini.

Bapak dan Ibu Peserta Seminar yang kami hormati, pendidikan dan penelitian menjadi dua aspek yang sangat penting dalam pengembangan ilmu dan teknologi, serta program konservasi keanekaragaman hayati dan berbagai aspek biologi dan ekologi. Untuk itu, hasil-hasil penelitian dalam berbagai aspek biologi menjadi sangat penting untuk konservasi keanekaragaman hayati dan berbagai aspek lingkungannya. Hasil-hasil penelitian tersebut perlu diterapkan, namun perlu juga disebar luaskan agar diketahui masyarakat lebih luas. Untuk itu, berbagai publisitas hasil-hasil penelitian tersebut melalui majalah ilmiah, seminar, lokakarya dan konferensi merupakan hal yang perlu dilakukan untuk menyebar luaskan informasi hasil-hasil penelitian bagi masyarakat secara luas, khususnya para praktisi biologi. Seminar Nasional Perhimpunan Biologi Indonesia (PBI) Cabang Manado menjadi salah satu wadah yang dapat dipakai untuk mencapai tujuan tersebut.

Seminar ini bertujuan untuk mewadahi penemuan-penemuan terkini dalam bidang ilmu Biologi, yang meliputi Bioteknologi, Biodiversitas, Bioproses, Biofarmasi dan Biokonservasi dan Biologi Pendidikan. Melalui seminar ini diharapkan akan diperoleh beberapa manfaat yaitu: Pertukaran informasi di antara para peneliti mancanegara dan terciptanya jejaring kerja baru bagi para peneliti dan penambah wawasan keilmuannya, peluang untuk publikasi ilmiah pada jurnal internasional bereputasi, peningkatan wawasan ilmiah peserta langsung dari narasumber pakarnya, peluang untuk mendapatkan satuan kredit para dosen Biologi dan pemerhati Biologi lainnya. Oleh sebab itu timbullah tema kegiatan seminar ini yaitu **“Penelitian, Bioprospeksi, dan Pemanfaatan Berkelanjutan dari Keanekaragaman Hayati”**. Sub tema kegiatan adalah Bioteknologi, Biodiversitas dan Biokonservasi, Biologi Lingkungan, Biofarmasi dan Biomedis, Pendidikan Biologi.

Terimakasih banyak atas kesediaan para Pembicara Utama atau Pemakalah Utama yang telah hadir hari ini, bersedia membagi pengalaman dan ilmu bagi kita hari ini dan sekaligus menjadi Sponsor pada kegiatan Seminar ini, yang kami sapa dengan hormat:

1. Dr. Siti Nuramaliati Prijono (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia/LIPI. Status, Pelestarian, Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati Indonesia: Peluang dan Tantangan)
2. Prof. Amin Subandrio (Direktur Lembaga Eijkman dan Gurubesar UI. Pemanfaatan Biologi Molekuler dalam Pemetaan Keanekaragaman Hayati)
3. Prof. Dr. Orbanus Naharia (Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Manado. Strategi Pendidikan Biologi untuk Pengajaran Keanekaragaman Hayati)
4. Prof. Dr.Ir. Herny I. Simbala, MSi (Universitas Sam Ratulangi Manado. Bioprospeksi Pinang *Areca vestiaria* sebagai Anti Kanker)
5. Drs. Sisunandar, M.Si., Ph.D. (Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Kultur Jaringan Tumbuhan untuk Program Perbaikan Kualitas dan Konservasi Kelapa di Indonesia)
6. Luchman Hakim, S.Si, Magrsc, PhD (Universitas Brawijaya: Peran Biologi dalam Industri Wisata di Indonesia: Konservasi dan Biodiversitas)
7. Prof. Dr. Dingse Pandiangan, MSi (Universitas Sam Ratulangi, Penelitian dan Pemanfaatan Bioteknologi untuk Diversifikasi Produk Keanekaragaman Hayati).

Jumlah abstrak yang terkirim ke panitia sebagai pemakalah sebanyak 130 orang hampir mewakili seluruh Propinsi yang ada di Indonesia. Peserta seminar berasal dari berbagai kalangan mulai dari Dosen,

Lembaga peneliti, Mahasiswa S1, S2 dan S3, Lembaga masyarakat dan pemerintah daerah. Bersamaan dengan hal tersebut pengurus cabang PBI seluruh Indonesia juga turut diundang dalam acara seminar ini. Beberapa pengurus juga ikut serta dalam acara seminar ini. Beberapa sponsor pendukung acara ini juga membuka Stand pameran produk-produk mereka yang membuat acara ini semakin ramai dan semarak. Maka total keseluruhan peserta bersama panitia dari dosen, mahasiswa serta tamu yang datang dari para sponsor adalah 307 orang.

Acara Seminar Nasional Biologi tahun 2017 ini juga bersamaan dengan Kongress Perhimpunan Biologi Indonesia yang dilakukan sekali 4 tahun. Kegiatan ini baru pertama kali dilakukan di Manado setelah terbentuknya Perhimpunan Biologi Indonesia Cabang Manado yang dikoordinir oleh Prof. Dr. Dingse Pandiangan, MSi atas perintah penugasan PBI Pusat. PBI Cabang Manado dibentuk kembali pada tahun 2015 yang di Ketuai oleh Prof. Dr. Edwin de Queljoe, MSc, Sp.And dari UNSRAT, Wakil Ketua Dr. Dennie Rompas, MSi dari UNIMA, Sekretaris Prof. Dr. Dingse Pandiangan, MSi, Wakil Sekretaris Dr. Sukmarayu Gedoan, MSi dan Bendahara Joke L.Tombuku, S.Si. M.Si dari UKIT yang dibantu beberapa komisi lainnya.

Seminar ini diselenggarakan oleh Perhimpunan Biologi Indonesia Cabang Manado dengan dukungan dari: 1. Perhimpunan Biologi Indonesia (Pusat Jakarta), 2. Jurusan Biologi Universitas Negeri manado, 3. FMIPA Universitas Kristen Tomohon, 4. LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia), 5. Lembaga Eijkman Jakarta, 6. PT. Ditekjaya, 7. Gene Craft Labs, 8. PT. Tirta Invertama (Aqua), dan 9. Manado Post. Untuk itu kami mengucapkan banyak terimakasih atas peran serta seluruh sponsor dan panitia sehingga seminar ini berjalan seperti yang kita lihat saat ini. Demikianlah sambutan ini kami sampaikan. Atas segala perhatian Bapak/Ibu/Sdra/i kami ucapkan terimakasih.

Manado, 25 Agustus 2017
Ketua Panitia

(Prof. Dr. Dingse Pandiangan, MSi)
NIP: 196710201995032001

SAMBUTAN KETUA PERHIMPUNAN BIOLOGI INDONESIA CABANG MANADO

Syalom, Salam Sejahtera bagi kita semua,
Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yang kami hormati

Ketua PBI Pusat, serta rombongan. Selamat datang di Manado Sulawesi Utara

Yang kami hormati para Keynote Speaker :

1. Dr. Siti Nuramaliati Prijono (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia)
2. Prof. dr. Amin Subandrio, PhD (Direktur Lembaga Eijkman dan Guru Besar UI)
3. Drs. Sisunandar, MSi, PhD. (Univ Muhamadiyah Purwokerto)
4. Luchman Hakim, SSI., M AGRSC., PhD (Univ. Brawijaja)
5. Prof. Dr. Orbanus Nahari (Univ. Negeri Manado)
6. Prof. Dr. Herni i. Simbala, (Univ. Sam Ratulangi)
7. Prof. Dr. Dingse Pandiangan, MSi (Univ. Sam Ratulangi)

Para pemateri dan peserta Seminar Nasional Biologi yang saya hormati

Pertama- tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan berkah-Nya kepada kita semua sehingga hari ini kita dapat dipertemukan untuk mengikuti acara Seminar Nasional Biologi ke XXIV yang diadakan oleh PBI Manado. Kami mengucapkan selamat datang pada peserta seminar dimana kita memiliki kesempatan untuk Mmembagi informasi tentang berbagai strategi untuk meningkatkan kemampuan peneliti dalam melakukan penelitian serta penerapan hasil-hasil penelitian dalam bidang biologi. Pada Seminar Nasional ini, tema yang kami angkat adalah "Penelitian, Bioprospeksi, dan Pemanfaatan Berkelanjutan dari Keanekaragaman Hayati". Menurut hemat kami, seminar, diskusi, dan sharing Ilmu pengetahuan seperti ini selalu memainkan peranan penting dalam perkembangan dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Seminar Nasional ini dapat terselenggara berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini ijinkan kami menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada panitia penyelenggara yang terdiri dari UNSRAT, UNIMA DAN UKIT yang telah mempersiapkan terselenggaranya seminar nasional ini, Secara khusus perkenalkan pula saya sampaikan terima kasih kepada PBI PUSAT, UNSRAT, UNIMA, UKIT, LIPI, GENE CRAFT LABS, PT DITEK JAYA , LEMBAGA EIJKMAN DAN AQUA YANG TELAH BERPARTISIPASI DALAM PENYELENGGARAAN Seminar Nasional Biologi ke XXIV.

Kami menyadari bahwa penyelenggaraan seminar ini masih banyak kekurangan, untuk itu kami mohon maaf yang sebesar-besarnya. Akhirnya saya mengucapkan terima kasih atas partisipasinya dalam seminar yang diselenggarakan oleh PBI Cabang Manado ini dengan harapan semoga memberikan pencerahan bagi kita khususnya yang selalu terlibat dalam penelitian, pembelajaran dan aplikasi bidang MIPA dalam kehidupan kita masing- masing.

Akhir kata semoga peserta seminar mendapatkan manfaat yang besar dari Seminar ini sehingga mampu mewujudkan atmosfer dalam penelitian, pembelajaran dan aplikasi bidang Biologi yang baik dan berkelanjutan sesuai dengan perkembangan Ilmu dan Teknologi . Kami mengucapkan terima kasih dan selamat mengikuti seminar.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Salam Hangat,
Ketua PBI Cabang Manado

Prof. Edwin de Queljoe, M.Sc., Sp.And

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Hal
TIM REVIEWER DAN EDITOR PROSIDING	i
SUSUNAN PANITIA PELAKSANA	ii
SUSUNAN ACARA SEMINAR	iv
KATA PENGANTAR	vi
KATA SAMBUTAN DAN LAPORAN KETUA PANITIA SEMINAR	vii
SAMBUTAN KETUA PERHIMPUNAN BIOLOGI INDONESIA	viii
CABANG MANADO	x
DAFTAR ISI	xi

MAKALAH UTAMA

No	Judul	Penulis	
1.	Status, Pelestarian, Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati Indonesia: Peluang dan Tantangan	Dr. Siti Nuramaliati Prijono	1-6
2.	Pemanfaatan Biologi Molekuler dalam Pemetaan Keanekaragaman Hayati	Prof. Amin Subandrio	7
3.	Strategi Pendidikan Biologi untuk Pengajaran tentang Keanekaragaman Hayati	Prof. Dr. Orbanus Nahari	8
4.	Bioprospeksi Pinang Yaki (<i>Areca vestiaria</i>) sebagai Anti Kanker	Prof. Dr. Ir. Herny I. Simbala, M.Si	9
5.	Kultur Jaringan Tumbuhan untuk Program Peningkatan Kualitas dan Konservasi Kelapa di Indonesia	Drs. Sisunandar, M.Si., Ph.D	10-21
6.	Peran Biologi dalam Pengembangan Ekowisata	Dr. Luchman Hakim	22
7.	Penelitian dan Pemanfaatan Bioteknologi untuk Diversifikasi Produk Keanekaragaman Hayati	Prof. Dr. Dingse Pandiangan	23-34

MAKALAH PENUNJANG

Kelompok: Bioteknologi

1	Pengaruh Media Sintetik yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Miselium Fungi Ektomikoriza <i>Cenococcum</i> sp.	Feskaharny Alamsjah	35-39
2	Kemampuan Seksual Sapi Pejantan Limousin dan Simmental di Balai Inseminasi Buatan Lembang	Lentji Rinny Ngangi, Manopo Jouke H, Endang Pudjihastuti dan Santie H. Turangan	40-44
3	Peningkatan Produksi Cabai Rawit (<i>Capsicum annum</i> L.) Dengan Menggunakan Pupuk Organik Berbahan Dasar Limbah Peternakan yang Difermentasi oleh Agen Bio-Aktivator di Desa Tosuraya Selatan Kecamatan Ratahan Kabupaten Minahasa Tenggara	Hellen Joan Lawalata	45-51
4	Potensi Nata De Coco sebagai Bahan Baku Plastik	Nur Arfa Yanti, Sitti Wirdhana Ahmad, dan Nurhayani H. Muhiddin	52-57
5	Pemanfaatan Kangkung Air (<i>Ipomoea aquatica</i> Forsk) sebagai Pakan Labi-Labi (<i>Amyda cartilaginea</i> Boddaert, 1770)	Teguh Muslim	58-63
6	Kemampuan Isolat <i>Bacillus cereus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , dan Konsorsium terhadap <i>Pyricularia grisea</i> Penyebab Penyakit Blast pada Padi Inpari 15	Zuraidah dan Hendrix Kusuma	64-70

7	Induksi Embriogenesis Somatik <i>Artemisia vulgaris</i> L. dengan Pemberian 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D)	Zozy Aneloi Noli, Suwirman dan Nazhira Fadhilah	71-76
8	Viabilitas dan Pertumbuhan Biji Porang (<i>Amorphophallus muelleri</i> BLUME) dari Bunga Terfertilisasi dan tidak Terfertilisasi	Nunung Harijati dan Hikma Isnailul Navisya	77-84
9	Induksi Protein Tanaman Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea</i> L.) dengan Elisitor Ekstrak <i>Sida rhombifolia</i> L. dan <i>Plantago mayor</i> L.	Henny L. Rampe, Stella D. Umboh dan Marhaenus J. Rumondor	85-91
10	Optimasi Medium melalui Penambahan Sitokinin dan Auksin pada Beberapa Spesies Gaharu secara <i>In Vitro</i>	Aryani Leksonowati dan Witjaksono	92-100

Kelompok: Biofarmasi dan Biomedis

1	Uji Antioksidan Taurine dan Ekstrak Jamur Tiram terhadap Efek Oksidan Paraquat pada Jaringan Paru Mencit Jantan (<i>Mus musculus</i>)	Endang L. Widiastuti, Bayu P.D. Jaya dan Endang Nurcahyani	101-109
2	Potensi Ekstrak Tunikata Laut <i>Polycarpa aurata</i> Quoy dan Gaimard 1834 sebagai Antibakteri MRSA (<i>Methicilin Resistant Staphylococcus Aureus</i>)	Magdalena Litaay, Elvianita Baby, Zaraswati Dwyana dan Eva Johannes	110-115
3	Bioprospeksi <i>Tabulotutu</i> (<i>Euphorbia hirta</i> L) di Gorontalo	Novri Youla Kandowangko	116-122
4	Amplifikasi dan Sekuensing Gen RV 1980C <i>Mycobacterium tuberculosis</i> sebagai Antigen Immuno Diagnostik Tuberkulosis Laten	Rosana Agus	123-126
5	Kandungan Fitokimia dan Aktifitas Sitotoksik Rumput Laut merah (<i>Halimena Durvilae</i>) yang diambil dari Perairan Sulawesi Utara	Sanger G., Rarung L.K., Kaseger B.E	127-134
6	Oksitosin Menghambat Aktivasi Ghrelin terhadap Neuron NPY di Pusat Pengendali Makan Arcuate Nucleus Hipotalamus	Putra Santoso dan Anthoni Agustien	135-142
7	Inventarisasi dan Identifikasi Tanaman Obat Di Pekarangan Desa Sibetan, Kecamatan Bebandem Kabupaten Karangasem, Bali	Yenisbar, Wayan Rawiniwati, Ety Hesthiati	143-153
8	Efek Ekstrak “Pasote” terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan yang Diinduksi dengan Sukrosa	Dingse Pandiangan, Lalu Wahyudi dan Edwin de Queljoe	154-163
9	Uji Teratogenik Ekstrak Buah Pare (<i>Momordica charantia</i> L.) terhadap Perkembangan Fetus Mencit (<i>Mus musculus</i>)	Nuning Nurcahyani, Silvia Andriani, Sutyarso, dan Hendri Busman	164-169

Kelompok: Biodiversitas dan Biokonservasi

1	Pemanfaatan Tumbuh-Tumbuhan oleh Kupu-Kupu di Kawasan Ekowisata Mangrove Pantai Indah Kapuk, Jakarta Utara	Hasni Ruslan dan Dwi Andayaningsih	170-173
2	Vegetasi Dominan di Areal Bekas Kebun dan Pemanfaatannya oleh Masyarakat Kampung Ayambori Manokwari Papua Barat	Heru Joko Budirianto	174-184
3	Studi Ekologi Tumbuhan Invasif di Kawasan Cagar Alam Rimbo Panti Pasaman Propinsi Sumatera Barat	Solfiyeni dan Wilda Sasra Yulita	185-192

4	Pemanfaatan Vegetasi Mangrove untuk Kedaulatan Ekonomi Masyarakat Pesisir	Farhanuddin, Nur Indah Sari Arbit, Sulmiyati, dan Suparjo Razasli Carong	192-198
5	Biodiversitas Karang Jamur (Fungiidae) di Perairan Teluk Manado	Bambang Hermanto	199-207
6	Keragaman Jenis Burung di Sekitar Kawasan Air Terjun Lombongo sebagai Potensi Obyek Wisata <i>Birdwatching</i> Provinsi Gorontalo	Diah Irawati Dwi Arini	208-219
7	Pola Pertumbuhan Ikan Jurung (<i>Tor tambra</i>) dari Sungai Bahorok Sumatera Utara	Hesti Wahyuningsih dan Erita Sabri	220-225
8	Keanekaragaman Herpetofauna di Area Sungai Sekung, Kawasan Ekosistem Essensial Wehea-Kelay, Kalimantan Timur	Ulfah Karmila Sari, Teguh Muslim, dan Suryanto	226-234
9	Identifikasi Spesies Katak <i>Hylarana</i> sp. dari Pulau Bangka Menggunakan Penanda Gen 16s RRNA Mitokondria	Wahyu Prihatini, Siwi Saputri, dan Rouland Ibnu Darda	235-241
10	Program Perhutanan Sosial 12,7 Juta Hektar: Suatu Ancaman atau Keuntungan terhadap Keanekaragaman Hayati Hutan Indonesia	Ardiyanto W Nugroho	242-250
11	Kondisi Habitat Beruang Madu di <i>Enclosure</i> Kawasan Wisata Pendidikan Lingkungan Hidup (KWPLH) Balikpapan	Mukhlisi	251-257
12	Kebun Raya Sebagai Alternatif Nyata Konservasi <i>Ex-Situ</i> Pada Lahan Pasca Tambang dan Terbuka Hijau di Sulawesi	Nizzar Fachry P, Aulia Rahmanianda, Zulkifli Nurdin, Mohamad Suheri, Iman, dan Kartika Puspitasari	258-270
13	Pengaruh Pembukaan Kawasan Ekowisata Taman Sungai Mudal Terhadap Keanekaragaman Herpetofauna di Lereng Pegunungan Menoreh, Kulon Progo, Yogyakarta	Noor Laina Maireda, Arnita Prasintaningrum, Elpri E. Permadi ¹ , Anisa Fatwa, Lathifatul Faliha, Laili Mufli Zusrina, Ikhsan Jaya, and Rury Eprilurahman	271-278
14	Potensi Hutan Penelitian Samboja sebagai Area Konservasi dan Penelitian Orangutan Kalimantan (<i>Pongo pygmaeus</i> sp.): Sebuah Tinjauan Berdasarkan Kondisi Vegetasi dan Kelimpahan Pakan	Tri Sayektiningsih, Ulfah Karmila Sari, Ishak Yassir, Hendri, dan Amir Ma'ruf	279-287
15	Perilaku Anakan Burung Kuntul Kerbau (<i>Bubulcus ibis</i> L.) Di Tanjung Rejo, Deliserdang Sumatera Utara	Erni Jumilawaty dan Mariati	288-295
16	Biodiversitas Ikan Laut di Perairan Pulau Sulawesi, Indonesia	Teguh Peristiwady	296-302
17	Analisa Keragaman Ikan Sapu-Sapu di Sungai Ciliwung Wilayah Jakarta	Dewi Elfidasari, Fatihah Dinul Qoyyimah, Melta Rini Fahmi, Rosnaeni, dan Riris Lindiawati Puspitasari	303-310
18	Pemilihan Tumbuhan Hutan sebagai Sumber Pakan dan Pohon Sarang Kuskus Beruang (<i>Ailurops ursinus</i>) di Sulawesi	Wartika Rosa Farida	311-320
19	Peningkatan Daya Saing Produk Ubi Bete melalui Kegiatan Ipteks bagi desa mitra (IbDM) Desa Mandiri Pangan non-Beras di Raanan Baru, Kec. Motoling Barat, Kab. Minahasa Selatan	Tommy Martho Palapa, Aser Yalindua, dan Alfonds Andrew Maramis	321-327

Kelompok: Biologi Lingkungan

1	Pemanfaatan Tanaman Penghasil Minyak Atsiri Serai Wangi (<i>Andropogon nardus</i>) dan Lengkuas (<i>Alpinia galangal</i>) sebagai Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Utama Tanaman Cabai	Christina Salaki dan Vivi Montong	328-334
2	Pemanfaatan Cendawan Entomopatogen <i>Hirsutella thompsonii</i> dalam Pengendalian Hama <i>Crocidolomia binotalis</i> pada Budidaya Tanaman Kubis	Ernest Hanny Sakul dan Wiesye Maya Selfia Nangoy	335-342
3	Potensi Bioinsektisida dari Ekstrak Biji dan Ekstrak Kulit Batang Tumbuhan Pangi (<i>Pangium edule</i> Reinw.) dalam Meningkatkan Mortalitas “Gay Gantung” <i>Plutella xylostella</i> L.	Jacklin Stella Salome Manoppo dan Wiesye Maya Selfia Nangoy	343-354
4	Status Keberlanjutan Tanaman Budidaya Alternatif di Daerah Konflik Manusia-Gajah Provinsi Aceh	Kaniwa Berliani, Hadi S.Alikodra, Burhanuddin Masy’ud, dan Mirza Dikari Kusri	355-367
5	Potensi Sedimen Mangrove erhadap Dekomposisi Limbah Sayuran	Slamet Santosa dan Eddy Soekendarsi	368-373
6	Viabilitas Jamur Tanah Terhadap Fungisida Antracol di Pertanaman Sayuran Kubis	Stella D. Umboh Stella D. Umboh dan Henny L. Rampe	374-382
7	Kemampuan Mikroba Penambat N, Pelarut P, dan MVA Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sorgum	Sukmarayu P. Gedoan dan Marthy L.S. Taulu	383-388
8	Peningkatan Kompetensi Wirausaha Agribisnis Cabai Merah (<i>Capsicum annum, L</i>) yang Berwawasan Lingkungan pada Generasi Muda di Kelurahan Tumatangtang Satu Kecamatan Tomohon Selatan Kota Tomohon	Dany Christian Posumah	389-394
9	Optimalisasi Produksi Jagung Manis dengan Menggunakan Pupuk Organik di-grow pada Kelompok Tani Pinaesaan Kabupaten Minahasa	Jacklin Stella Salome Manoppo dan Wiesye Maya Selfia Nangoy	395-402
10	Pemberdayaan bagi Kelompok Tani Ternak Sapi Berkelanjutan di Desa Wusa	F.H. Elly dan A. Rumambi	403-407
11	Penerapan Ipteks bagi Kelompok Tani Jagung Ternak Sapi di Desa Pinabetengan	J.C. Loing dan J.K.J. Kalangi, F.H. Elly	408-412
12	Daya Bunuh Ekstrak Daun Permot (<i>Passiflora foetida</i>) terhadap Larva Nyamuk <i>Culex quinquefasciatus</i>	Rina Priastini Susilowati, dan Budiman Hartono	413-420
13	Kualitas Perairan dan Populasi Ikan Seribu (<i>Poecilia reticulata</i>) di Sungai Banyuputih, Salatiga	Hana Agustina Mra-mra dan Sucahyo	421-430
14	Uji Toksisitas Akut Air Sungai Ngaglik Menggunakan Ikan Seribu (<i>Poecilia reticulata</i>)	Lerlina Adolfina Mandowally dan Sucahyo	430-439
15	Deteksi Bakteri <i>Coliform</i> dan <i>Salmonella</i> sp. dari Sumber Air pada Pengolahan Tempe di Kecamatan Sidorejo, Salatiga	Kartika Aditya Bairam, Lusiawati Dewi dan Jacob L.A. Uktolseja	440-446
16	Optimalisasi Pembuatan Pestisida Organik dalam Meningkatkan Produksi Tanaman Sawi dan Pak Choy Pada Kelompok Tani Maleosan Kabupaten Minahasa	Ernest Hanny Sakul dan Wiesye Maya Selfia Nangoy	447-453

Kelompok : Pendidikan Biologi

1	Potensi Ekosistem Pesisir sebagai Bahan Kajian dalam Pembelajaran IPA Biologi di Wilayah Pesisir	Abubakar Sidik Katili, Ramli Utina, Elya Nusntari, Yowan Tamu.	454-460
2	Pengembangan Desain Pembelajaran <i>Kreatif-Produktif</i> Sebagai Strategi Pencapaian Kompetensi Dasar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi SMA di Kabupaten Banyumas	Teguh Julianto, Arief Husin, Ferry Pujiastuti, Yulina Andriani dan Ida Sulistyawati	461-470
3	Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan <i>Mind Map</i> dan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Teams Games Tournament</i> (TGT) terhadap Kemampuan Metakognitif dan Pemahaman Konsep Siswa Kelas VII SMPK St. Yoseph Noelbaki pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Tahun Ajaran 2015/2016	Florentina Y. Sepe	471-477
4	Penerapan Model Pembelajaran Diagram <i>Roundhouse</i> Melalui <i>Learning Cycle</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII ^e SMPN 19 Malang	Hildegardis Missa	478-482
5	Implementasi Lesson Study di Fmipa Unima: Studi Kasus Perkuliahan dan Pendampingan PPL Pendidikan Biologi	Alfons Andrew Maramis	483-489
6	Pelatihan Penggunaan Alat-alat Laboratorium IPA Menggunakan Alat Sederhana pada Guru-guru SMP Negeri Tondano	Zusje Wiesje Merry Warouw	490-501
7	Persepsi Pembelajaran Inkuiri dan Keterampilan Proses Guru Sekolah Dasar IPA Biologi di Kecamatan Talawaan	Femmy Roosje Kawuwung	502-508

Potensi Ekosistem Pesisir sebagai Bahan Kajian dalam Pembelajaran IPA Biologi di Wilayah Pesisir

Abubakar Sidik Katili^{1,2*}, Ramli Utina^{1,2}, Elya Nusntari^{1,2}, Yowan Tamu³

¹ Jurusan Biologi, Fakultas MIPA-UNG, Gorontalo, Indonesia *Email: abubakarsidik@ung.ac.id,
dikykatili@gmail.com, Telp.085240280650

² Pusat Kajian Ekologi Pesisir Berbasis Kearifan Lokal, Jurusan Biologi, UNG, Gorontalo, Indonesia,
Jl. Jenderal Sudirman No. 6, Kota Gorontalo 96128, Provinsi Gorontalo

³ Jurusan Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial, UNG, Gorontalo, Indonesia, Jl. Jenderal Sudirman No. 6,
Kota Gorontalo 96128, Provinsi Gorontalo

ABSTRAK

Ekosistem pesisir merupakan bagian dari bentang alam, memiliki potensi yang cukup besar dalam berbagai aspek, salah satunya adalah aspek pendidikan. Pembelajaran IPA khususnya biologi di sekolah dalam kompetensi ekosistem dan lingkungan dimaksudkan agar peserta didik memahami konsep ekosistem dan lingkungan serta memiliki karakter peduli terhadap lingkungannya. Pembentukan karakter peserta didik tidak dapat dipisahkan dari lingkungan sekitar tempat tinggalnya. Penelitian ini bertujuan mengkaji bentuk potensi ekosistem pesisir dan mengembangkannya sebagai media pembelajaran IPA biologi di sekolah yang ada di wilayah pesisir. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah LKPD yang berbasis potensi ekosistem pesisir yang mencerminkan *scientific approach*. Penelitian ini menggunakan metode deksriptif kualitatif, yakni dengan mendeskripsikan informasi potensi ekosistem pesisir dan mengembangkannya dalam media LKPD dengan menggunakan model 4-D (Define, Design, Develop, Disseminate) tetapi pada penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (develop). Hasil yang diperoleh yakni adanya peningkatan pemahaman peserta didik terhadap materi IPA biologi khususnya tentang potensi ekosistem pesisir, adanya pengetahuan dan pemahaman ilmiah tentang potensi ekosistem pesisir, pengelolaan dan pemanfaatannya yang relevan dalam prinsip-prinsip pendidikan, serta diperolehnya kualitas LKPD yang berada dalam rentang sangat baik yang mencerminkan *scientific approach*. Adanya hasil tersebut menunjukkan telah tercapainya tujuan penelitian dan menjawab permasalahan yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini sehingga produk dari penelitian ini layak digunakan sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran IPA Biologi. Kesimpulan penelitian ini adalah dengan pemanfaatan potensi ekosistem pesisir sebagai bahan kajian dalam pembelajaran IPA biologi, dapat menjadi sebuah bentuk strategi dalam menjaga keberlanjutan potensi ekosistem pesisir yang ada.

Kata kunci: ekosistem, pesisir, pembelajaran, LKPD

ABSTRACT

Coastal ecosystems is a part of the landscape and has a considerable potential in many aspects, one them is the educational aspect. Biology science in schools have a rule that the students will understand the concept of ecosystem, environment and have a characters care about the environment. Character formation of students have a relationship with the environment where they lived. This study aims to described the potential of coastal ecosystems and develop it as a media in teaching biology. The media that was developed called LKPD (Lembar Kerja Siswa or student worksheet). This LKPD based from potential of coastal ecosystem and apply by scientific approach. This study uses qualitative descriptive method, ie, by describing the information potential of coastal ecosystems and develop it in the media LKPD and using 4-D models (Define, Design, Develop, Disseminate), but in this study only up to the develop stage. The results obtained, there are increase of students understanding of the subject matter about the potential of coastal ecosystems, existence about knowledge and scientific of the potential coastal ecosystems, the management and use in the principles of education, and obtaining the LKPD quality that reflects the scientific approach. These results indicate the achievement of study objectives and answer the problems that become the background of this research, so that the product of this study (LKPD) is feasible to be used as one of the learning media that can help teachers and learners in the learning process of science biology. The conclusion of this study is the utilization of coastal ecosystem potential as a study material in biology science learning, can be a strategy in maintaining the sustainability of potential of coastal ecosystem existing.

Keywords: *ecosystem, coastal area, learning, LKPD*

PENDAHULUAN

Ekosistem pesisir dan laut di Indonesia mengalami berbagai tekanan kepentingan penduduk. Ancaman yang paling besar adalah konversi lahan mangrove menjadi tambak, dan reklamasi pantai bagi kepentingan infrastruktur permukiman penduduk yang merusak ekosistem lamun dan mangrove. Terumbu karang mengalami kerusakan akibat penggunaan bom ikan dan sianida untuk menangkap ikan karang. Kondisi ini telah menyebabkan kerusakan fungsi ekologis kawasan pesisir yang mendukung kehidupan penduduk, artinya adalah daya dukung lingkungan hidup manusia terancam.

Kerusakan ekosistem dan lingkungan pesisir merupakan wujud karakter atau perilaku tidak peduli manusia terhadap tatanan sistem ekologis lingkungan hidup. Manusia memahami dirinya berada di luar tatanan kehidupan dan alam, dan bukan bagian dari komponen ekosistem dan lingkungan, sehingga apa saja dapat dilakukannya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya tanpa mengakui adanya pengaruh karakter dan wujud perilakunya terhadap komponen makhluk hidup lain dan proses alami. Karena itu, pembentukan karakter tidak dapat dipisahkan dari kesadaran tentang pentingnya kelestarian lingkungan.

Pembelajaran ekosistem pada matapelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) di sekolah berperan penting dalam pembentukan karakter dan perilaku peserta didik terhadap ekosistem dan lingkungannya, selain pemahamannya terhadap konsep ekosistem itu sendiri. Ekosistem adalah tatanan komponen makhluk hidup dengan unsur-unsur tak hidup dalam suatu sistem yang secara ekologis saling mempengaruhi.

Sistem ekologis ini dapat dipelajari anak melalui obyek langsung yang ditemui di lingkungan sekitar sekolah, dan proses pembelajaran demikian diharapkan dapat menanamkan pemahaman konsep yang baik serta tanggungjawab anak akan perilakunya terhadap lingkungan hidup. Hal ini berkenaan dengan pandangan Piaget bahwa perkembangan kognitif

anak SD yang masih pada taraf konkrit operasional, dan proses logikanya tergantung pada apa yang dilihat dan dialaminya (Suparno, 2011).

Sekolah yang ada di wilayah pesisir dapat memanfaatkan sistem ekologis pesisir sebagai obyek belajar. Ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang merupakan media dan sumber belajar ekosistem pesisir. Tatanan komponen penyusun ekosistem dan proses ekologis di pesisir ini dapat diamati dan dipahami anak sebagai bagian dari dirinya, dan kedekatan hidupnya dengan komponen bio-fisik di lingkungan pesisir. Kedekatan hidup manusia dengan lingkungannya melahirkan nilai-nilai sosial, budaya, estetika, dan religi dalam wujud perilaku dan kearifan lokal masyarakat pesisir yang peduli terhadap lingkungan.

Dalam pembelajaran ekosistem pesisir, pemahaman terhadap tatanan komponen ekosistem menjadi dasar dalam pembentukan karakter dan perilaku peduli terhadap lingkungan pesisir. Selain itu diperlukan adanya pertimbangan kontekstualitas pembelajaran dengan mengaitkan materi pembelajaran ekosistem pesisir dengan kondisi pesisir sekitar (Zeidler, *et.al.*, 2005; Nu-angchalerm, 2010), termasuk nilai sosial, budaya dan estetika yang berkembang di masyarakat dalam bentuk kearifan lokal (Subiantoro, 2011; Utina, 2012). Media dan sumber belajar juga dirumuskan dalam konteks ekosistem sekitar (Utina, *et al.*, 2014).

Tujuan penelitian ini adalah; Penelitian ini bertujuan mengkaji bentuk potensi ekosistem pesisir dan mengembangkannya sebagai media pembelajaran IPA biologi di sekolah yang ada di wilayah pesisir. Dengan pembelajaran ini anak akan memiliki pemahaman konsep keilmuan ekosistem yang kuat serta memiliki karakter peduli terhadap lingkungan pesisir. Urgensi atau keutamaan penelitian ini adalah terbentuknya generasi berkarakter yang tidak saja mampu memanfaatkan sumberdaya alam pesisir untuk kesejahteraan bersama, tetapi juga mampu berperilaku mengendalikan kerusakan ekosistem dan lingkungan pesisir.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan model pengembangan 4D oleh Thiagarajan 1974 dalam Mulyatiningsih (2013), yang terdiri atas Define (pendefinisian), Design (perancangan), Develop (pengembangan) dan Disseminate (penyebarluasan), tetapi untuk penelitian ini hanya sampai pada tahap develop (pengembangan). Lokasi penelitian yakni pada sekolah yang berada di wiayah pesisir utara Gorontalo dan wilayah pesisir selatan Gorontalo.

Cara kerja

Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D (Four D Model). Adapun cara kerja dalam penelitian ini meliputi;

- (a) Tahap pendefinisian yakni dilakukan analisis KI dan KD, analisis peserta didik, analisis materi dan tugas, serta spesifikasi tujuan pembelajaran. Pada analisis KI dan KD dilakukan dengan melihat silabus dan menetapkan kompetensi mana LKPD tersebut akan dikembangkan. Analisis peserta didik dilakukan dengan tujuan melihat bagaimana karakteristik peserta didik sehingga LKPD yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik dan keadaan peserta didik. Analisis materi bertujuan untuk melihat cakupan materi yang akan dikembangkan LKPD-nya, sedangkan analisis tugas bertujuan untuk melihat seperti apa tugas-tugas yang biasa diberikan oleh guru dan disesuaikan dengan LKPD yang akan dikembangkan. Spesifikasi tujuan pembelajaran membatasi peneliti dalam mengembangkan LKPD sehingga tidak menyimpang dari tujuan pembelajaran berdasarkan kurikulum.
- (b) Tahap perancangan yakni dilakukan perancangan prototype lembar kerja peserta didik. Isi materi dan soal-soal yang disajikan berhubungan erat dengan ekosistem pesisir yang berada di lokasi penelitian. Pada tahap ini, LKPD yang dikembangkan disesuaikan dengan

komponen-komponen LKPD yang baik serta mencerminkan *scientific approach*.

- (c) Tahap pengembangan yakni dilakukan validasi oleh validator ahli, penilaian kelayakan LKPD oleh guru mata pelajaran, dan uji kelompok kecil. Validasi oleh validator ahli meliputi validasi oleh validator ahli materi dan validator ahli pendidikan. Selanjutnya dilakukan uji praktisi guru biologi untuk melihat kelayakan LKPD. Uji kelompok kecil dilakukan pada peserta didik untuk melihat respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Uji kelompok kecil dilakukan pada peserta didik sebanyak 10 orang (Mulyatiningsih, 2013).

Analisis data

Data dikumpulkan dengan menggunakan lembar validasi. Lembar validasi digunakan untuk mengumpulkan penilaian dari validasi ahli dan guru IPA biologi. Data yang diperoleh berupa hasil validasi selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Data mengenai kualitas LKPD dianalisis melalui pengubahan hasil penilaian validator ahli, guru dan peserta didik dari bentuk kualitatif ke bentuk kuantitatif dengan ketentuan sebagai berikut :

SK (Sangat Kurang)	= 1
K (Kurang)	= 2
C (Cukup)	= 3
B (Baik)	= 4
SB (Sangat Baik)	= 5

(Suratsih, 2010)

Selanjutnya dilakukan perhitungan skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai dengan rumus :

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan: X = skor rata-rata
 $\sum x$ = jumlah skor
n = jumlah reviewer

(Sumber: Sumanto, 1995 dalam Suratsih, 2010)

Mengubah skor rata-rata tiap aspek kualitas menjadi nilai kualitatif sesuai kriteria penilaian. Penjabaran konversi nilai tiap aspek

kriteria menjadi nilai kualitatif dalam Tabel 1 (Sudjiono, 1997 dalam Suratsih, 2010).

Tabel 1. Kriteria Kategori Penilaian Ideal
Tiap Aspek

No.	Rentang Skor (i)	Kategori
1	$X > Mi + 1,5 SBi$	Sangat Baik
2	$Mi + 0,5 SBi < X \leq Mi + 1,5 SBi$	Baik
3	$Mi - 0,5 SBi < X \leq Mi + 0,5 SBi$	Cukup
4	$Mi - 1,5 SBi < X \leq Mi - 0,5 SBi$	Kurang
5	$X \leq Mi - 1,5 SBi$	Sangat Kurang

Sumber; Suratsih (2010)

Keterangan:

Mi = Mean Ideal : $(1/2)$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

SBi = simpangan baku ideal : $(1/3)$ $(1/2)$ (skor tertinggi ideal – skor terendah ideal)

Skor tertinggi ideal = jumlah butir kriteria x skor tertinggi

Skor terendah ideal = jumlah butir kriteria x skor terendah

Menghitung persentase keidealan LKPD dengan rumus:

$$\text{Persentase Keidealan (P)} = \frac{\text{Skor Rata - rata}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

Perhitungan persentase keidealan ini dilakukan dengan menggunakan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 2. Skala persentase penilaian keidealan kualitas produk

No.	Interval	Kriteria
1	81% - 100%	Sangat Baik
2	61% - 80%	Baik
3	41% - 60%	Cukup
4	21% - 40%	Kurang
5	0% - 20%	Sangat Kurang

Sumber: Aldila, 2013

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah pesisir yang ada di Gorontalo memiliki potensi sumber daya hayati yang merupakan bagian dari ekosistem pesisir, yang cukup tinggi.

Potensi ini berupa komunitas mangrove, lamun dan terumbu karang yang merupakan komponen penyusun utama ekosistem pesisir. Selain itu pula diketahui bahwa wilayah pesisir Gorontalo memiliki potensi sosiokultural berupa kecerdasan ekologis masyarakatnya. Ditemukan adanya hubungan yang kuat antara keberadaan potensi sumber daya hayati dengan kecerdasan ekologis masyarakat pesisir. Fakta ini ditemukan pada masyarakat bajo Torosiaje. Di lingkungan sekitar permukiman masyarakat Bajo di Desa Torosiaje Provinsi Gorontalo, sumberdaya dan ekosistem mangrove, padang lamun dan terumbu karang masih terpelihara dan dijaga dengan baik. Kondisi seperti ini tidak tampak pada permukiman masyarakat pesisir lainnya. Komunitas Bajo yang mendiami daerah pesisir Desa Torosiaje memiliki kedekatan emosional dan pemikiran terhadap sumberdaya alamnya, yang kemudian melahirkan sikap dan perilaku nyata dengan mempertimbangkan kapasitas ekologis. Komunitas ini memiliki kearifan lokal berupa sejumlah tradisi, aturan atau pantangan yang masih berlaku secara turun temurun yang dipraktekkan, dipelihara dan ditaati oleh masyarakat Bajo. Potensi ekosistem pesisir dan kecerdasan ekologis tersebut, dapat dijadikan sebagian bahan kajian dalam pembelajaran IPA Biologi di sekolah yang berada di wilayah pesisir.

Di lain pihak, berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, ditemukan fakta bahwa potensi ekosistem kawasan pesisir belum dimanfaatkan secara maksimal dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Wawancara yang dilakukan dengan guru IPA biologi, bahwa belum ada pemanfaatan potensi ekosistem pesisir sebagai sumber belajar. Selain itu, LKPD yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran masih bersifat umum dan belum memasukkan potensi lokal khususnya ekosistem pesisir sebagai bahan kajian dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan fakta-fakta tersebut maka telah dilakukan pengembangan LKPD yang berbasis potensi ekosistem pesisir yang mencerminkan *scientific approach*.

Hasil uji validitas oleh validator ahli materi untuk melihat kelayakan LKPD, maka draft LKPD hasil pengembangan menunjukkan

kategori sangat baik dengan nilai X berada pada rentang skor $X > 28,05$. Sedangkan untuk hasil perhitungan persentase keidealan LKPD, menurut validator ahli materi, berada dalam rentang 81% - 100% sehingga tingkat keidealan LKPD termasuk dalam kategori sangat baik. Selain uji validitas oleh validator ahli materi, LKPD ini juga divalidasi oleh validator ahli pendidikan. Hasil penilaian LKPD dari validator ahli pendidikan. LKPD menurut validator ahli pendidikan dikategorikan Sangat Baik dengan nilai X berada pada rentang skor $X > 31,95$. Sedangkan untuk perhitungan persentase keidealan LKPD, diperoleh hasil persentase keseluruhan untuk LKPD menurut validator ahli pendidikan berada dalam rentang 81% - 100% sehingga tingkat keidealan LKPD termasuk dalam kategori Sangat Baik. Pada tahap penilaian kelayakan LKPD oleh guru biologi, diperoleh hasil perhitungan skor untuk kelayakan LKPD, yakni nilai X berada pada rentang skor $X > 64,05$ sehingga kualitas LKPD berdasarkan penilaian oleh guru biologi dikategorikan Sangat Baik. Diperoleh juga hasil persentase keseluruhan LKPD menurut penilaian guru biologi berada dalam rentang 81% - 100% sehingga tingkat keidealan LKPD termasuk dalam kategori Sangat Baik.

Berdasarkan uji kelompok kecil, nilai kualitas LKPD berada pada rentang skor $X > 40,05$ sehingga kualitas LKPD berdasarkan respon peserta didik dikategorikan Sangat Baik. Persentase keseluruhan untuk LKPD berdasarkan respon peserta didik berada dalam rentang 81% - 100% sehingga tingkat keidealan LKPD termasuk dalam kategori Sangat Baik.

PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan-tahapan pengembangan LKPD dengan memanfaatkan potensi ekosistem pesisir sebagai bahan kajiannya, cukup signifikan menjawab permasalahan yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini. Hal ini dapat menjadi sebuah bukti bahwa potensi ekosistem pesisir memiliki manfaat yang sangat luas, yakni selain sebagai penyedia sumber penghidupan

bagi masyarakat pesisir, sebagai penyeimbang system ekologis yang terjadi di kawasan pesisir, juga memiliki manfaat pada dimensi pendidikan. Pengembangan LKPD dalam pembelajaran IPA Biologi yang memanfaatkan potensi ekosistem pesisir juga menjadi salah satu strategi alternatif dalam upaya pelestarian ekosistem pesisir itu sendiri. Bahwa secara tidak langsung peserta didik yang menggunakan LKPD hasil pengembangan ini, akan memiliki sebuah karakter kepekaan terhadap setiap perubahan-perubahan yang terjadi di kawasan pesisir. Adanya karakter ini pada tahap selanjutnya dapat menjadikan peserta didik melakukan upaya menjaga, memelihara dan melestarikan ekosistem pesisir itu sendiri.

Mengingat pentingnya masyarakat di pesisir memiliki kesadaran dan pengetahuan tentang potensi ekosistem pesisir, maka strategi dari aspek pendidikan diharapkan dapat memberikan perubahan terhadap pola berpikir dan menyentuh kesadaran masyarakatnya. Pendidikan, secara formal maupun non formal harus mengandung nilai-nilai dalam empat pilar pendidikan, yaitu; belajar untuk tahu, belajar untuk berbuat, belajar untuk memahami diri sendiri (jati diri), dan belajar untuk hidup bersama dan saling menghargai atas dasar kesetaraan dan toleransi dalam masyarakat. Adanya pemanfaatan potensi ekosistem pesisir sebagai bahan kajian dalam pembelajaran IPA Biologi, dalam hal ini untuk pengembangan LKPD, dapat dikategorikan sebagai upaya menumbuhkan karakter untuk konservasi sumber daya alam dan menanamkan nilai-nilai etika hubungan manusia dengan alam secara integratif dalam diri peserta didik. Pendidikan karakter dapat diwujudkan dalam bentuk perilaku terhadap lingkungan dan melakukan upaya yang berwujud pelestarian sumberdaya alam.

Sumber belajar alami yakni ekosistem pesisir dapat menjadi pilihan dalam mendukung proses pembelajaran IPA Biologi, karena memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari obyek pelajarannya secara langsung. Selain itu, dengan adanya interaksi secara langsung dengan obyek yang dipelajari peserta didik mampu tidak hanya mengenali tapi juga mencari tahu, menganalisis,

membuktikan dan membuat kesimpulan dengan caranya sendiri tentang obyek yang dipelajarinya sehingga secara tidak langsung bisa menjadi seorang yang telah bekerja secara ilmiah. Ilmiah yang dimaksud yaitu peserta didik tidak hanya membuat opini sendiri tanpa ada fakta, tetapi diajak untuk mencari jawaban dari sebuah permasalahan atau sebuah fenomena yang nyata atau diamati secara langsung, yang disebut sebagai *scientific approach* atau pendekatan ilmiah.

Menurut Riyono (2013), pembelajaran dengan *scientific approach* adalah proses pembelajaran yang dirancang agar peserta didik secara aktif dapat mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan ilmiah tertentu dari suatu fenomena, peristiwa atau kejadian yang ada. Pendekatan saintifik merupakan salah satu strategi pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan kompetensi peserta didik dan merupakan landasan utama dalam pengembangan kurikulum 2013. Permendikbud No. 65 tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah telah mengisyaratkan tentang perlunya proses pembelajaran yang dipandu dengan kaidah-kaidah pendekatan saintifik/ilmiah. Upaya penerapan pendekatan ilmiah dalam proses pembelajaran ini merupakan ciri khas dan menjadi kekuatan tersendiri dari keberadaan kurikulum 2013.

Di sisi lain dapat dikatakan bahwa peserta didik dalam proses pembelajaran seharusnya tidak hanya menggunakan buku sebagai sumber belajar, akan tetapi peserta didik dapat diarahkan oleh guru untuk mengeksplorasi lingkungan sebagai sumber belajar. Peserta didik dapat memanfaatkan ekosistem pesisir sebagai sumber belajar, peserta didik diharapkan pula dapat mengamati dan menemukan sendiri pengetahuannya melalui apa yang mereka amati dalam ekosistem pesisir tersebut, serta memperoleh pengalaman belajar langsung. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Rachmawati dan Daryanto (2015) bahwa proses pembelajaran langsung menghasilkan pengetahuan dan keterampilan langsung atau yang disebut dengan *instructional effect*. Biologi

merupakan salah satu cabang ilmu sains yang mempelajari tentang interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya, tidak harus selalu disampaikan dengan membaca dan menghafal dan bukan hanya sekedar interaksi komunikasi dan materi dari guru kepada peserta didik. Pembelajaran biologi harus dapat menciptakan interaksi langsung antara peserta didik dengan objek belajar yang dipelajari salah satunya adalah ekosistem pesisir.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa dengan adanya pengembangan media pembelajaran dalam bentuk LKPD yang memanfaatkan ekosistem pesisir sebagai bahan kajian di dalamnya dapat menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta didik terhadap materi IPA biologi tentang ekosistem pesisir. Adanya produk berupa media pembelajaran dalam bentuk LKPD yang berbasis kajian ekosistem pesisir yang dapat membantu guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran IPA Biologi. Selain itu dihasilkan kualitas LKPD yang berada dalam rentang sangat baik yang mencerminkan *scientific approach*. Pemanfaatan potensi ekosistem pesisir sebagai bahan kajian dalam pembelajaran IPA biologi, dapat menjadi sebuah bentuk strategi dalam menjaga keberlanjutan potensi ekosistem pesisir yang ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah berperan dan mendukung penelitian ini antara lain pihak Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Negeri Gorontalo, DRPM-Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemristek Dikti yang telah memberikan dukungan pendanaan dalam penelitian hibah skim PUPT, Jurusan Biologi dan Fakultas MIPA UNG yang telah memberikan dukungan administrasi dalam kegiatan penelitian ini serta, Pusat Kajian Ekologi Pesisir berbasis Kearifan Lokal (PKPEKL) Jurusan Biologi FMIPA UNG.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldila, Eva. 2013. Pengembangan LKS Terstruktur Berbasis Guided Discovery Learning (Penemuan Terbimbing) pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII Semester 2 SMP Negeri 2 Margorejo. [Skripsi]. IKIP PGRI Semarang.
- Mulyatiningsih, Endang. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Nuangchalerm, Prasart. 2010. Engaging Students to Perceive Nature of Science Through Socioscientific Issues-Based Instruction. *European Journal of Social Sciences*. 13 (1): 34-37.
- Rachmawati, Tutik dan Daryanto. 2015. *Teori Belajar dan Proses Pembelajaran yang Mendidik*. Yogyakarta: Gava Media.
- Riyono, Karyo. 2013. Pendekatan dan Strategi Pembelajaran.
http://ebook_pengawasmadrasah.wordpress.com/pendekatansaintifik.pdf.
- Subiantoro, Agung W. 2011. Socioscientific Issues and Its Potency on Biology Instruction for Character Education in Indonesia; proceeding of The 4th International Conference on Science and Mathematics Education: "Transforming School Science and Mathematics Education in the 21st Century". SEAMEO RECSAM, Malaysia, 15-17 November 2011.
- Suparno, P. (2011). *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suratsih, 2010. Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Potensi Lokal dalam Kerangka Implementasi KTSP SMA di Yogyakarta. [Skripsi]. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S & Semmel, M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Utina, R., 2012. Kecerdasan Ekologis Dalam Kearifan Lokal Masyarakat Bajo Desa Torosiaje Provinsi Gorontalo.
- Utina, R., A.S. Katili. 2014. Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Sebagai Media dan Sumber Belajar IPA Biologi Sekolah Dasar di Desa Kawasan Mangrove. Laporan *KKS_Pengabdian*. Universitas Negeri Gorontalo. 2014.
- Zeidler, D.L., et.al. 2005. Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *Journal of Science Education*. 89 (3): 357-377.



Sertifikat



Diberikan kepada :

Abubakar Sidik Katili

sebagai

Pemakalah Oral

Kongres dan Seminar Nasional Biologi XXIV 2017

Penelitian, Bioprospeksi, dan Pemanfaatan Berkelanjutan dari Keanekaragaman Hayati

24 - 26 Agustus di Universitas Sam Ratulangi Manado

Ketua Umum
Perhimpunan Biologi Indonesia

Dr. Siti Nuramaliati Prijono
perhimpunan biologi indonesia



Dekan
FMIPA Unsrat Manado

Prof. Dr. Benny Pinontoan, M.Sc.

Manado, 26 Agustus 2017
Ketua Panitia Kongres dan Seminar
Nasional Biologi XXIV

Prof. Dr. Dingse Pandiangan, M.Si.

Sponsor:



PT DITEK JAYA
Analytical & Measuring Instruments

Partner:





Foto para pemakalah

