

LAPORAN AKHIR
KKS PENGABDIAN LEMBAGA PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO TAHUN 2014



PEMANFAATAN EKOSISTEM MANGROVE
SEBAGAI MEDIA DAN SUMBER BELAJAR IPA BIOLOGI
DI SEKOLAH YANG BERADA DI DESA
SEKITAR KAWASAN MANGROVE

Oleh

Prof. Dr. Ramli Utina, M.Pd (NIDN: 0004085507 /Ketua)
Abubakar Sidik Katili, S.Pd, M.Sc (NIDN: 0017067905/Anggota)
Yuliana Retnowati, S.Si, M.Si (NIDN:0017077710/ Anggota)

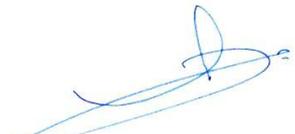
Dibiayai oleh :
Biayai Melalui Dana PNBPU UNG, TA 2014

JURUSAN BIOLOGI FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
TAHUN 2014

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan KKS Pengabdian : Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Sebagai Media dan Sumber Belajar IPA Biologi di Sekolah Yang Berada Di desa Sekitar Kawasan Mangrove
2. Lokasi (Kec/Kab/Kota/Prov.) : Desa Torosiaje Jaya, Torosiaje & Bumi Bahari/Kec. Popayato/Kab.Pohuwato/Provinsi Gorontalo
3. Ketua Tim Pelaksana
 - a. Nama :Prof. Dr. Ramli Utina, M.Pd
 - b. NIP :19550408 198111 1 001
 - c. Jabatan/Golongan : Guru Besar/IV d
 - d. Program Studi/Jurusan : Pendidikan Biologi/Biologi
 - e. Bidang Keahlian :Ekologi dan Lingkungan Hidup/PKLH
 - f. Alamat Kantor/Telp/Faks/E-mail :Jurusan Biologi, FMIPA Univ.Negeri Gorontalo,Jln. Jend.Sudirman No. 6 KotaGorontalo-96128
 - g. Alamat Rumah/Telp/Faks/E-mail :Kelurahan Heledulaa Utara, Kota Gorontalo
4. Anggota Tim Pelaksana
 - a. Jumlah Anggota : Dosen 2 orang
 - b. Nama Anggota I/bidang keahlian : Abubakar Sidik Katili, S.Pd, M.Sc/Ekologi
 - c. Nama Anggota II/bidang keahlian : Yuliana Retnowati, S.Si,M.Si/Mikrobiologi
 - d. Mahasiswa yang terlibat : 30 orang
5. Lembaga/Institusi Mitra
 - a. Nama Lembaga/Mitra : Kelompok Sadar Lingkungan "Paddakauang" Desa Torosiaje Jaya
 - b. Penanggung Jawab : Umar Pasandre
 - c. Alamat/Telp./Fax/Surel : Jl.Trans Sulawesi, Desa Torosiaje Jaya, Kecamatan Popayato Kabupaten Pohuwato
 - d. Jarak PT ke lokasi mitra (km) : 252km
 - e. Bidang Kerja/Usaha : Pelestarian Mangrove
6. Jangka waktu Pelaksanaan : 2 Bulan
7. Sumber dana : PNBP UNG Tahun 2014
8. Biaya Total : Rp.25.000.000,-
- Sumber lain (sebutkan) : Rp. ---

Gorontalo, Nopember 2014



Prof. Dr. Ramli Utina, M.Pd
NIP.19550408 198111 1 001

Mengetahui/Mengesahkan
Ketua LPM UNG

Prof. Dr. Fenty U. Puluhulawa, SH, M.Hum
NIP 19680409 199303 2001

RINGKASAN

Program ini bertujuan untuk memanfaatkan kawasan ekosistem mangrove sebagai media dan sumber belajar IPA Biologi bagi peserta didik (siswa) sekolah berlokasi disekitar kawasan mangrove. Program ini dapat meningkatkan kompetensi dan kepekaan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di masyarakat dan sekolahserta memberikan hal baru yang ditemui mahasiswa. Target luarandari program ini antara lain; perbaikan kurikulum dan sistem pengelolaan kuliah kerja sibermas (KKS) berbasis keterlibatan dan pemberdayaan masyarakat. KKS-Pengabdian ini dapat meningkatkan kepekaan mahasiswa dalam melihat permasalahan dan potensi di kawasan pesisir. Mahasiswa jurusan Pendidikan Biologi, sebagai calon guru dapat melakukan transfer pengetahuan tentang ekologi dan lingkungan hidup yang lebih bersifat ilmiah,sementara masyarakat dalam hal ini kelompok mitra di kawasan ini dapat membagikan pengalaman mereka dalam memelihara dan memanfaatkan kawasan pesisir. Kedua komponen tersebut bekerja sama sehingga kawasan ekosistem pesisir ini dapat memiliki fungsi pendidikan yakni sebagai media dan sumber belajar bagi para siswa yang ada di sekolah di sekitar kawasan mangrove. Selain itu,mahasiswa akan terlatih dan kreatif dalam mengatasi berbagai masalah dengan pendekatan dan metoda yang sesuai. Melalui Fucus Group Discussion, inventarisasi model danmetode pembelajaran serta pemanfaatan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, dan memberikan peluang partisipasi masyarakat dalam bidang pendidikan. Dengan memberikan pengetahuan dan pemahaman ilmiah tentang konsep-konsep ekologi, pengelolaan dan pemanfaatan kawasan mangrove yang relevan dengan prinsip-prinsip pendidikan, maka akan terjaga kelestarian kawasan mangrove dan dapat memberikan kontribusi bagi pembagunan kawasan pesisir secara berkelanjutan. Program kegiatan ini dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat terutama generasi muda dikawasanpesisir akan pentingnya fungsi kawasan mangrove sebagai penyedia jasa lingkungan,dan meningkatkan partisipasi generasi muda dalam pelestarian kawasan mangrove.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat izinNya maka kegiatan KKS Pengabdian ini telah mencapai tahap implementasi program. Pengabdian ini dilakukan sebagai upaya dalam rangka pelestarian ekosistem mangrove yang ada di wilayah Torosiaje serumpun. Kegiatan utama yang dilaksanakan yakni dengan mengembangkan strategi-strategi pelestarian sumberdaya pesisir dan fungsi ekologi mangrove melalui kegiatan kerjasama dengan Kelompok Sadar Lingkungan yang telah terbentuk wilayah tersebut melalui pemanfaatan kawasan mangrove dan pesisir sebagai media dan sumber belajar bagi siswa/peserta didik. Kegiatan KKS Pengabdian ini diharapkan meningkatkan partisipasi masyarakat sekitar kawasan pemanfaatan fungsi kawasan mangrove sebagai sarana pendidikan. Dengan memberikan pengetahuan dan pemahaman ilmiah tentang konsep-konsep ekologi, pengelolaan dan pemanfaatan kawasan mangrove yang relevan dengan prinsip-prinsip pendidikan, maka akan terjaga kelestarian kawasan mangrove tersebut dan dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan kawasan pesisir secara berkelanjutan.

Walaupun kegiatan ini belum mencapai tahap akhir, namun telah banyak bantuan informasi dan data maupun peran serta masyarakat khususnya kelompok mitra yang ada di Lokasi. Untuk itu, kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Tim Dosen, Kelompok Mitra, Masyarakat, Siswa, dan Pihak Sekolah. Terima kasih pula disampaikan kepada pemerintah desa maupun kecamatan atas penghargaan, dukungan dan perhatiannya kepada tim KKS Pengabdian.

Banyak hal dari hasil pengabdian ini ini berkat upaya maksimal dan kerja keras tim dosen, namun keterbatasan sebagai manusia dan juga kendala lain memungkinkan kegiatan KKS Pengabdian ini masih memiliki kekurangan dan kelemahan. Karena itu kami mohon masukan dan saran demi penyempurnaannya. Semoga bermanfaat

Gorontalo, November 2014

Tim KKS Pengabdian

DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| HALAMAN SAMPUL | 1 |
| HALAMAN PENESAHAN | 2 |
| RINGKASAN | 3 |
| PRAKATA | 4 |
| DAFTAR ISI | 5 |
| DAFTAR LAMPIRAN | 6 |
| | |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 7 |
| BAB 2. TARGET LUARAN | 11 |
| BAB 3. METODE PELAKSANAAN | 12 |
| BAB 4. KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI | 14 |
| BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN | 15 |
| BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN | 19 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 20 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | 21 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Peta Lokasi Pelaksanaan Program KKS Pengabdian | 21 |
| Lampiran 2. Biodata Ketua dan Anggota Tim Pengusul | 22 |
| Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan | 33 |
| Lampiran 4. Modul Pembelajaran Pengenalan Mangrove..... | 42 |

BAB I PENDAHULUAN

Wilayah pesisir dan lautan Indonesia memiliki keanekaragaman hayati tertinggi di dunia (*mega biodiversity*). Tingginya keanekaragaman hayati tersebut bukan hanya disebabkan oleh letak geografis yang sangat strategis melainkan juga dipengaruhi oleh iklim, arus, masa air laut, dan keanekaragaman ekosistem yang terdapat di dalamnya. Keanekaragaman hayati pesisir dan lautan Indonesia hadir dalam berbagai bentuk ekosistem, diantaranya adalah ekosistem mangrove, padang lamun dan ekosistem terumbu karang. Tingginya keanekaragaman hayati di wilayah pesisir dan lautan Indonesia dalam bentuk keanekaragaman genetik, spesies, maupun ekosistem, merupakan aset yang paling berharga untuk menunjang berbagai kegiatan pembangunan termasuk di dalamnya adalah peningkatan kualitas sumber daya manusia yakni pendidikan.

Diketahui ekosistem mangrove memiliki fungsi ekologis dan fungsi ekonomi, dimana kedua fungsi tersebut saling berkaitan antara satu dengan lainnya. Ekosistem mangrove dengan fungsi ekologisnya dapat menyediakan jasa lingkungannya sebagai tempat pengkajian berbagai konsep ekologis oleh berbagai pihak, salah satunya sebagai sumber belajar langsung bagi peserta didik (siswa) dalam memahami konsep-konsep di bidang Ilmu Pengetahuan Alam. Dengan adanya fungsi ekologi ini maka secara tidak langsung pula dapat menjadikan ekosistem mangrove memiliki fungsi pendidikan yakni sebagai sumber belajar.

Di pesisir Teluk Tomini wilayah Provinsi Gorontalo terdapat wilayah yang memiliki kawasan hutan mangrove yang masih terpelihara dengan cukup baik. Kawasan hutan mangrove yang dimaksud terdapat di Kecamatan Popayato Kabupaten Pohuwato, dimana kawasan hutan mangrove tersebut tersebar di tiga desa, yakni Desa Torosiaje Jaya, Desa Torosiaje dan Desa Bumi Bahari. Ketiga desa tersebut dihuni sebagian terbesar komunitas Bajo. Berdasarkan laporan hasil kajian, pada awalnya desa-desa ini masih merupakan satu desa yakni Desa Torosiaje yang permukiman penduduknya terletak di tengah perairan teluk Torosiaje, lebih kurang 1 km dari pesisir pantai. Pada tahun 2005 desa ini dimekarkan menjaditiga desa yaitu Desa Torosiaje Jaya, Desa Torosiaje dan Desa Bumi Bahari. Penduduk Desa Torosiaje Jaya berjumlah 1421 Jiwa, Desa Torosiaje berjumlah 1334 jiwa dan Desa Bumi Bahari berjumlah 495 jiwa. Sebagian besar mata pencaharian penduduk ketiga tersebut adalah nelayan dan petani.

Dari segi sarana dan prasarana pendidikan di wilayah ini terdapat 2 Sekolah Dasar Negeri, 1 Sekolah Satu Atap, 1 Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan 1 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Perikanan dan Kelautan. Selain itu pula wilayah ini sejak tahun 2013 telah

ditetapkan menjadi desa binaan oleh Universitas Negeri Gorontalo. Adanya potensi sumberdaya pesisir (ekosistem mangrove) yang terdapat di wilayah ini menjadi dasar dalam penetapan sebagai desa binaan tersebut. Di wilayah ini pula telah dibuat Laboratorium Alam Ekologi Pesisir Berbasis Kearifan Lokal oleh Jurusan Biologi Universitas Negeri Gorontalo. Laboratorium alam ini memiliki berbagai fungsi, termasuk sebagai sarana penunjang kegiatan pendidikan bagi sekolah-sekolah disekitarnya. Dengan adanya fungsi laboratorium alam tersebut sebagai sarana penunjang pendidikan maka nilai-nilai ekologis yang dimiliki oleh wilayah ini dapat dilestarikan dan akan berkelanjutan. Bentuk strategi dalam pelestarian nilai ekologis dan sumberdaya pesisir yakni dengan menjadikan kawasan tersebut sebagai media dan sumber belajar bagi peserta didik yang ada di sekolah - sekolah sekitar kawasan ini.

Masyarakat yang ada di wilayah ini telah membentuk Kelompok Sadar Lingkungan (KSL) yang bergerak dalam bidang pemberdayaan masyarakat untuk pengelolaan dan pelestarian lingkungan kawasan pesisir. Kelompok sadar lingkungan ini melakukan kegiatan, antara lain mengusahakan lahan dan penyediaan bibit mangrove bagi pelestarian kawasan pesisir di wilayah ini. Adanya fakta tersebut telah memberi dampak positif bagi terpeliharanya ekosistem dan kawasan pesisir sehingga saat ini wilayah desa Torosiaje menjadi Desa Wisata di Kabupaten Pohuwato, dengan itu pula masyarakat memperoleh kesadaran akan pentingnya melestarikan kawasan pesisir.

Ekosistem merupakan salah satu konsep yang menjadi bagian dalam pembelajaran IPA biologi bagi peserta didik diberbagai jenjang pendidikan. Secara teoritis dapat dijelaskan bahwa ekosistem merupakan suatu hubungan timbal balik antara komponen-komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik yang dimaksud disini adalah komponen yang tergolong sebagai makhluk hidup sedangkan komponen abiotik adalah komponen sebagai faktor-faktor lingkungan yang mendukung kehidupan makhluk hidup (komponen biotik). Bentuk-bentuk hubungan atau interaksi dalam ekosistem tersebut berjenjang yakni bentuk interaksi yang paling sederhana sampai dengan bentuk interaksi yang kompleks. Proses pembelajaran materi ekosistem di sekolah berhubungan dengan kemampuan pemahaman bagi peserta didik sehingga bukan suatu hal yang tidak mungkin dapat terjadi bentuk kesalahan konsep (*misskonsepsi*) yang pada tahapan berikutnya berimplikasi pada kompetensi yang hendak ditanamkan pada peserta didik.

Ilmu pengetahuan alam diperoleh melalui penelitian dengan menggunakan langkah-langkah metode ilmiah, tentu saja dalam kegiatan pembelajaran di sekolah diperkenalkan materi-materi IPA dengan praktek baik di laboratorium sekolah maupun di laboratorium alam. Misalnya materi IPA tentang ekosistem, maka peserta didik diajak untuk melakukan

pengamatan di ruang terbuka atau lebih dikenal dengan laboratorium alam secara cermat kemudian melaporkan hasil pengamatannya itu kepada rekan-rekan sekelasnya. Dimensi seperti ini sangat penting dalam menunjang proses perkembangan peserta didik secara utuh karena dapat melibatkan segenap aspek psikologis anak meliputi kognitif, afektif, dan psikomotor. Akhirnya bahwa pembelajaran IPA melalui pembelajaran berbasis lingkungan diharapkan dapat meningkatkan mutu pendidikan tersebut dengan memanfaatkan lingkungan yang ada seperti ekosistem kawasan pesisir, sehingga tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan dapat tercapai.

Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar, berupa segala sesuatu yang dapat digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Batasan ini cukup luas dan mendalam mencakup pengertian sumber, lingkungan manusia dan metode yang dimanfaatkan untuk tujuan pembelajaran/pelatihan. Oleh karena proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen dalam kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hal tersebut di atas dapat dikatakan bahwa media pembelajaran menjadi komponen yang sangat penting dalam menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada peserta didik. Adanya penggunaan media pembelajaran seringkali menggunakan prinsip penanaman pengalaman bagi peserta didik sehingga dengan kondisi tersebut peserta didik akan lebih memahami secara kompleks tentang konsep yang akan ditanamkan oleh guru serta dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kondisi ini jika dihubungkan dengan tujuan pelestarian kawasan pesisir maka pemanfaatan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar dapat menjadi salah satu strategi yang tepat dalam rangka pelestarian sumberdaya pesisir yang berkelanjutan.

Untuk kepentingan itu maka diperlukan peran perguruan tinggi yang memiliki kapasitas keilmuan ekologi dan lingkungan hidup. Perguruan tinggi melakukan pengembangan strategi-strategi pelestarian sumberdaya pesisir dan fungsi ekologi mangrove melalui kegiatan kerjasama dengan Kelompok Sadar Lingkungan yang telah terbentuk wilayah tersebut. Kemudian melakukan focus group discussion (FGD) antara mahasiswa, Kelompok Sadar Lingkungan (KSL) dan pihak sekolah menyangkut pemanfaatan kawasan mangrove dan pesisir sebagai media dan sumber belajar bagi siswa. Selanjutnya melakukan inventarisir dan penerapan metode dan model pembelajaran yang tepat dengan memanfaatkan kawasan

mangrove sebagai media dan sumber belajar. Semua bentuk aktivitas tersebut dilakukan dengan pendampingan yang melibatkan mahasiswa peserta KKS-Pengabdian. Hal tersebut menjadi suatu dasar yang kuat sehingga Universitas Negeri Gorontalo dapat menerapkan program pembelajaran melalui KKS-Pengabdian.

BAB 2

TARGET LUARAN

- 1) Perbaiki kurikulum dan sistem pengelolaan kuliah kerja sibermas (KKS) berbasis keterlibatan dan pemberdayaan masyarakat. KKS-Pengabdian ini dapat meningkatkan kepekaan mahasiswa dalam melihat permasalahan dan potensi kawasan pesisir. Mahasiswa dapat melakukan transfer pengetahuan tentang ekologi dan lingkungan hidup yang lebih bersifat ilmiah sementara kelompok mitra dapat membagikan pengalaman mereka dalam memelihara dan memanfaatkan kawasan pesisir. Unsur mitra dan mahasiswa bekerjasama sehingga kawasan ini dapat memiliki fungsi pendidikan yakni sebagai media dan sumber belajar bagi peserta didik di sekolah di sekitar kawasan mangrove. Selain itu mahasiswa akan terlatih dan kreatif dalam mengatasi masalah pembelajaran dengan pendekatan dan metoda yang sesuai melalui Fucus Group Discusion, inventarisasi model dan metode pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan pemanfaatan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar;
- 2) Meningkatkan partisipasi masyarakat sekitar kawasan pemanfaatan fungsi kawasan mangrove sebagai sarana pendidikan. Dengan memberikan pengetahuan dan pemahaman ilmiah tentang konsep-konsep ekologi, pengelolaan dan pemanfaatan kawasan mangrove yang relevan dengan prinsip-prinsip pendidikan, maka akan terjaga kelestarian kawasan mangrove tersebut dan dapat memberikan kontribusi bagi pembagunan kawasan pesisir secara berkelanjutan;
- 3) Meningkatkan partisipasi dan pengetahuan masyarakat terutama generasi muda di sekitar kawasanakan pentingnya fungsi kawasan mangrove sebagai penyedia jasa lingkungan.
- 4) Meningkatnya swadaya masyarakat dalam mendukung wilayah pesisir sebagai kawasan yang lestari. Pemerintah daerah diharapkan mendukung kegiatan tersebut dengan meningkatkan kualitas sarana dan prasarana pendidikan serta mendukung dijadikannya kawasan tersebut sebagai laboratorium alam yang dapat menjadi sarana pembelajaran bagi peserta didik yang ada di sekitar kawasan tersebut. Hal ini akan berimplikasi pada keberlanjutan pelestarian kawasan mangrove di wilayah Pohuwato.

BAB 3

METODE PELAKSANAAN

1. *Metode yang digunakan*

Metode yang digunakan terdiri dari tiga macam yaitu,

- a) Focus group discussion (FGD) antara mahasiswa, pihak sekolah dan kelompok mitra yaitu Kelompok Sadar Lingkungan (KSL). Focus diskusimenyangkut pemanfaatan kawasan mangrove dan pesisir sebagai media dan sumber belajar dalam kegiatan pembelajarn di sekolah.
- b) Melakukan inventarisir model dan metode pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan pemanfaatan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar.
- c) Melakukan pendampingan dalam penerapan model dan metode pembelajaran yang memanfaatkan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar.

2. *Persiapan dan Pembekalan*

A. Mekanisme persiapan kegiatan

- a) Persiapan panitia
- b) Konsultasi dengan pemerintah kecamatan, pihak dinas pendidikan, pihak sekolah.
- c) Konsultasi dengan pemerintah desa Torosiaje, desa Torosiaje Jaya, dan desa Bumi Bahari sebagai lokasi KKS-Pengabdian.
- d) Survey lokasi kawasan mangrove dan identifikasi sekolah yang terdapat di wilayah sasaran.
- e) Permintaan dan pendaftaran mahasiswa peserta KKS- pengabdian.
- f) Sosialisasi program-program yang akan dilaksanakan kepada pihak sasaran beserta kemungkinan kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan program
- g) Pembekalan kepada mahasiswa peserta KKS-Pengabdian
- h) Mekanisme pengantarandan penarikan mahasiswa ke lokasi KKS-Pengabdian
- i) Mekanisme monitoring dan evaluasi.

B. Materi dan pembekalan

Materi yang akan diberikan kepada peserta pada saat pembekalan adalah materiyang bersifat umum dan materi yang bersifat teknis sesuai judul, yaitu:

- 1) Peran Universitas Negeri Gorontalo dalam pengembangan Pendidikan dan Pengembangan SDA kawasan pesisir di Propinsi Gorontalo.
- 2) Konsep ilmiah tentang ekologi pesisir, dan sumberdaya pesisir.
- 3) Nilai-nilai ekologi di wilayah pesisir Kabupaten Pohuwato.

- 4) Potensi dan tantangan pemanfaatan kawasan pesisir sebagai media dan sumber belajar bagi peserta didik.
- 5) Teori dan paktek pemanfaatan sumberdaya pesisir sebagai media dan sumber belajar.
- 6) Etika dalam hidup bermasyarakat.
- 7) Tata cara penyusunan laporan hasil KKS-Pengabdian.

C. Pelaksanaan kegiatan

- a. Focus group discusion (FGD) antara mahasiswa, pihak sekolah dan kelompok mitra dalam hal ini Kelompok Sadar Lingkungan (KSL) menyangkut pemanfaatan kawasan mangrove dan pesisir sebagai media dan sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran di sekolah.
- b. Melakukan inventarisasi model dan metode pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan pemanfaatan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar.Selanjutnya hasil inventarisasi tersebut yang berbentuk data dan informasi disusun kembali dalam bentuk panduan yang akan dijadikan acuan dalam penerapannya.
- c. Melakukan pendampingan kepada guru dalam penerapan model dan metode pembelajaran yang memanfaatkan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar.
- d. Sosialisasi model dan metode pembelajaran yang memanfaatkan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar. Metode yang digunakan adalah pendampingan dalam observasi lapangan, presentasi dan diskusi.
- e. Penguatan kelembagaan
Metode yang digunakan adalah kerjasama antara mahasiswa, pihak sekolah dan masyarakat dalam hal ini kelompok mitra mengimplementasikan program yakni pemanfaatan mangrove sebagai media dan sumber belajar. Selanjutnya merumuskan ide program tersebut sebagai salah satu kurikulum yang berbasis pada potensi lokal daerah.

Volume pekerjaan ditetapkan dalam bentuk jam kerja efektif mahasiswa (JKEM). Setiap mahasiswa harus melakukan pekerjaan sebanyak 145 JKEM selama 1 bulan kegiatan KKS-Pengabdian. Jumlah mahasiswa peserta KKS-Pengabdian yakni 30 orang. Setiap kegiatan melibatkan sejumlah mahasiswa yang bertugas menurut sesi waktu sehingga setiap mahasiswa dapat mencapai 290 JKEM dalam 2 bulan.

BAB 4

KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI

Pada tahun 2013 Universitas Negeri Gorontalo mendapatkan dana hibah untuk 3 (tiga) seri program KKN-PPM yakni masing-masing dalam tema; Pengelolaan ekosistem pesisir dan pelestarian nilai-nilai kearifan lokal suku Bajo melalui pengembangan kelompok sadar lingkungan dan pembuatan laboratorium alam; Peningkatan potensi ekonomi melalui teknologi pengembangan produk olahan komoditas kelapa di Kecamatan Botupingge Kabupaten Bone Bolango; dan Peningkatan mutu produk olahan pengrajin gula aren Desa Mongiilo. Selain itu beberapa program lainnya yang telah diperoleh dalam bidang pengabdian pada masyarakat yang dikelola oleh LPM Universitas Negeri Gorontalo antara lain; pengabdian masyarakat bagi dosen muda sumber dana PNBPN sejumlah 50 judul, pengabdian masyarakat bagi dosen sumber dana BOPTN sejumlah 10 judul, pengabdian masyarakat bagi dosen sumber dana DIKTI; Program IBM bagi dosen sejumlah 1 judul,

Program KKN-PPM bagi dosen dan mahasiswa sejumlah 2 judul, Program PM PMP bagi dosen sejumlah 3 judul; Pengabdian masyarakat berupa kegiatan kemah bakti oleh dosen dan mahasiswa di desa binaan Iluta Kecamatan Batudaa Kabupaten Gorontalo, Program kerjasama pengabdian masyarakat dengan instansi terkait antara lain; Program Inkubator Bisnis, kegiatan pembinaan 30 UKM Tenant selama 8 bulan kerjasama dengan Dinas Koperindag Prov. Gorontalo dan LPM UNG dengan pembiayaan dari Kementerian Koperasi dan UMKM RI, Program BUMN Membangun Desa yakni kegiatan pembinaan bagi cluster pengrajin gula aren di desa binaan Mongiilo kerjasama BRI dengan LPM UNG, Program Pemuda Sarjana penggerak pembangunan di perdesaan yakni kegiatan pendampingan terhadap pemuda sarjana yang ditempatkan di desa kerjasama antara dinas DIKPORA Prov. Gorontalo dan LPM UNG dibiayai oleh Kemenpora RI, Program peningkatan ketrampilan tenaga Instruktur dan Pendamping di LPM UNG berupa kegiatan TOT Kewirausahaan bagi calon instruktur LPM UNG.

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Torosiaje Serumpun (Torosiaje, Torosiaje Jaya & Bumi Bahari)

1. Sejarah Desa

Di pesisir Teluk Tomini wilayah Provinsi Gorontalo terdapat tiga desa yang memiliki karakteristik yang unik, yakni Desa Torosiaje Jaya, Desa Torosiaje dan Desa Bumi Bahari di Kecamatan Popayato Barat Kabupaten Pohuwato. Ketiga desa tersebut dihuni sebagian terbesar komunitas Bajo. Berdasarkan laporan hasil kajian, pada awalnya tiga desa yang terdapat di pesisir teluk tomini ini merupakan suatu perkampungan yang di huni oleh masyarakat suku Bajo. Masyarakat Bajo ini di ketahui telah menghuni wilayah ini sejak tahun 1901. Nama Torosiaje berasal dari Bahasa Bajo, yaitu *Toro* yang berarti *Tanjung* dan *Siaje* berarti *Persinggahan*, sedangkan dalam Bahasa Bugis : “Koro Siajeku” yang artinya disana saudara kita. Namun dalam perkembangannya, kata ini mengalami distorsi dalam pelafalannya. Sehingga, saat ini disebut *Torosiaje*.

Pada tahun 2005 desa ini dimekarkan menjadi tiga desa yaitu Desa Torosiaje Jaya, Desa Torosiaje dan Desa Bumi Bahari. Penduduk Desa Torosiaje Jaya berjumlah 1421 Jiwa, Desa Torosiaje berjumlah 1334 jiwa dan Desa Bumi Bahari berjumlah 495 jiwa. Sebagian besar mata pencaharian penduduk ketiga tersebut adalah nelayan dan petani (RPJM Desa Torosiaje tahun 2009 – 2014).

Sebelum era otonomi wilayah, wilayah ini merupakan bagian dari Kabupaten Gorontalo. Pada tahun 1999 Kabupaten Gorontalo dimekarkan menjadi 2 kabupaten dan wilayah Torosiaje menjadi bagian dari wilayah kabupaten Boalemo. Perkembangan selanjutnya yaitu pada tahun 2004 Kabupaten Boalemo dimekarkan kembali dan wilayah Torosiaje menjadi bagian dari wilayah Kabupaten Pohuwato. Sejak mulai tahun 2005 desa Torosiaje terbagi menjadi 3 wilayah administrasi yakni Desa Torosiaje Jaya dan Desa Bumi Bahari yang terletak di daratan dan Desa Torosiaje yang terletak di perairan (laut). Ketiga desa ini oleh masyarakat setempat dikenal dengan nama wilayah Bajo Serumpun.

2. Letak Geografis Dan Topografi

Wilayah ketiga desa ini terletak di arah barat provinsi Gorontalo yang termasuk dalam pesisir selatan Gorontalo atau berbatasan langsung dengan teluk tomini serta memiliki dengan jarak tempuh dari ibukota provinsi lebih kurang 260 km atau dengan waktu tempuh perjalanan selama enam jam. Ketiga wilayah Desa Bajo serumpun ini 99% adalah dataran rendah.

3. Luas Wilayah Dan Batas-Batas

- a. Luas Wilayah Desa Torosiaje Jaya \pm 350 Ha, Desa Torosiaje \pm 200 Ha dan Desa Bumi Bahari \pm 175 Ha.
- b. Batas-batas Wilayah : Sebelah Utara berbatasan dengan jalan trans sulawesi, Sebelah Selatan berbatasan dengan Teluk Tomini, Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Desa Trikora dan sungai Popayato, Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Dudewulo dan Teluk Lepa-lepao.

4. Potensi Pendidikan, Ekologi dan Pariwisata

Kawasan pesisir desa Torosiaje serumpun memiliki ciri yang sangat unik, kawasan mangrove serta kearifan local masyarakat suku Bajo. Kondisi ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang masih terpelihara dengan baik. 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. Persentase penutupan mangrove mencapai 80-91%, dengan kerapatan mencapai 5700-6000 pohon/ha, padang lamun tersebar hampir merata (terutama di luar kawasan mangrove), kecuali pada jalur lalu lintas perahu pertumbuhan lamun terganggu. Ekosistem terumbu karang di sekitar permukiman penduduk umumnya cukup baik (PSL-UNG, 2008).

Kondisi di atas didukung oleh kearifan lokal komunitas Bajo yang mengandung nilai-nilai pelestarian ekosistem pesisir. Komunitas Bajo memiliki kedekatan emosional dan pemikiran terhadap sumberdaya alamnya, yang kemudian melahirkan sikap dan perilaku nyata dengan mempertimbangkan kapasitas ekologis. Komunitas Bajo juga memiliki ketergantungan hidup mereka kepada sumber daya alam di daratan. Namun demikian, masih tergolong masyarakat yang hidup menurut tata kehidupan lingkungan laut, dikenal sebagai pengembara lautan, hidup dengan mata pencaharian sebagai nelayan, serta memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk mengelola laut dan sumber dayanya. Laut bagi masyarakat Bajo tidak hanya memiliki sumberdaya hayati yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan ekonomi, tetapi laut adalah kawasan yang harus dijaga untuk kepentingan hidup masyarakat dan dipercaya bagi kehidupan leluhur.

Komunitas Bajo memiliki kearifan lokal berupa sejumlah tradisi, anjuran atau pantangan yang masih berlaku secara turun temurun yang dipraktekkan, dipelihara dan ditaati oleh masyarakat Bajo. Tradisi yang berlaku dalam komunitas Bajo, antara lain *Bapongka*, yaitu tradisi mencari ikan dengan berperahu (soppe) bagi kelompok nelayan Bajo hingga beberapa hari, minggu atau beberapa bulan lamanya baru kembali ke permukimannya. Selama waktu

melaut tersebut, istri dan anak-anak di rumah dilarang (tabu) membuang air cucian ikan, air jahe dan abu dapur atau mencuci alat memasak (belanga) ke perairan laut. Jika larangan ini dilanggar maka perjalanan suami di laut akan mengalami badai atau petaka. Dikaji secara ilmiah tradisi ini mengandung nilai-nilai ekologis bagi pelestarian biota laut dan lingkungan pesisir.

Nilai-nilai ekologis ini telah dikembangkan dan diperkuat oleh adanya kegiatan KKS Pengabdian yang telah dilakukan oleh mahasiswa. Melalui kelompok mitra dalam hal ini adalah Kelompok Sadar Lingkungan (KSL) telah dirintis sebuah kolaborasi antara kedua komponen ini sehingga terjadi transfer pengetahuan dan pengalaman antara mahasiswa peserta KKS Pengabdian dengan KSL. Kelompok sadar lingkungan ini melakukan kegiatan dengan mengusahakan lahan dan penyediaan bibit mangrove dan melakukan transfer pengalaman menyangkut proses rehabilitasi mangrove. Sedangkan dari pihak mahasiswa, melakukan transfer pengetahuan ilmiah yang bersifat teoritis kepada masyarakat yang ada di wilayah tersebut dengan sasaran utama adalah pada siswa/peserta didik dengan memanfaatkan kawasan mangrove dan pesisir sebagai media pembelajaran dalam bidang IPA Biologi pada materi Pelestarian Lingkungan.

B. Deskripsi Hasil Kegiatan Yang Telah Dilaksanakan

Tahapan-tahapan kegiatan yang telah dilaksanakan baik oleh Tim Dosen Peleksana KKS Pengabdian maupun oleh mahasiswa peserta KKS pengabdian antara lain: pelaksanaan survey lokasi kegiatan KKS pengabdian dengan sasaran utama adalah areal kawasan mangrove yang digunakan sebagai media pembelajaran IPA Biologi, melaksanakan focus group discusion (FGD) antara mahasiswa, Kelompok Sadar Lingkungan (KSL) dan pihak sekolah menyangkut pemanfaatan kawasan mangrove dan pesisir sebagai media dan sumber belajar bagi siswa serta pengumpulan informasi menyangkut media dan model pembelajaran IPA Biologi yang selama ini diterapkan bagi peserta didik di sekolah sasaran.

Selanjutnya mengkontruksi model pembelajaran yang akan diterapkan dalam hal ini model pembelajaran yang diterapkan telah disesuaikan dengan kurikulum 2013 yakni dengan menerapkan saintific proses dalam pemanfaatan media pembelajaran mangrove. Adapun lokasi yang dijadikan sebagai media pembelajaran adalah kawasan mangrove yang telah dijadikan Laboratorium Alam yang ada di wilayah Torosiaje Jaya. Kegiatan selanjutnya yakni para mahasiswa peserta KKS Pengabdian melaksanakan pendampingan kepada para siswa/peserta didik dari tiap sekolah sasaran dalam hal ini adalah Sekolah Dasar yang ada di tiga desa Torosiaje Serumpun. Pendampingan dilaksanakan dengan menerapkan model saintific proses bagi para peserta didik dalam mengenal jenis-jenis mangrove baik dari bahasa lokal yakni

bahasa bajo maupun dari istilah ilmiah tumbuhan tersebut, mengenal faktor-faktor lingkungan yang memberikan pengaruh bagi kehidupan tumbuhan mangrove tersebut, mengenal dan mampu menjelaskan manfaat dan peranan ekologis dari kawasan mangrove serta melakukan praktek tata cara rehabilitasi mangrove mulai dari proses pemilihan bibit yang baik dan berkualitas, pembibitan/penyemaian, pemeliharaan bibit, penyiapan lokasi penanaman dan penanaman bibit pada lokasi penanaman atau kawasan yang direhabilitasi.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Pengetahuan maupun pengalaman masyarakat Bajo dalam praktek pelestarian kawasan pesisir khususnya ekosistem mangrove pesisir perlu didukung oleh pengetahuan ilmiah yang relevan sehingga memperkuat dapat memperkuat kesadaran akan pentingnya ekosistem mangrove bagi kawasan pesisir. Bentuk kegiatan yang mendukung ide tersebut yakni melalui transfer pengetahuan ilmiah bagi generasi penerus dari masyarakat komunitas bajo tersebut. Bentuk transfer pengetahuan ilmiah tersebut berupa pemanfaatan kawasan mangrove sebagai media dan sumber belajar dalam mata pelajaran IPA Biologi di sekolah dasar yang ada di ketiga desa Torosiaje Serumpun. Dengan pengetahuan ilmiah ini bagi masyarakat Bajo diharapkan lebih memperkuat praktek dan pengetahuan lokalnya dalam mengelola ekosistem dan sumberdaya pesisir, sehingga ekosistem pesisir tetap lestari dan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan bagi kesejahteraan masyarakat.

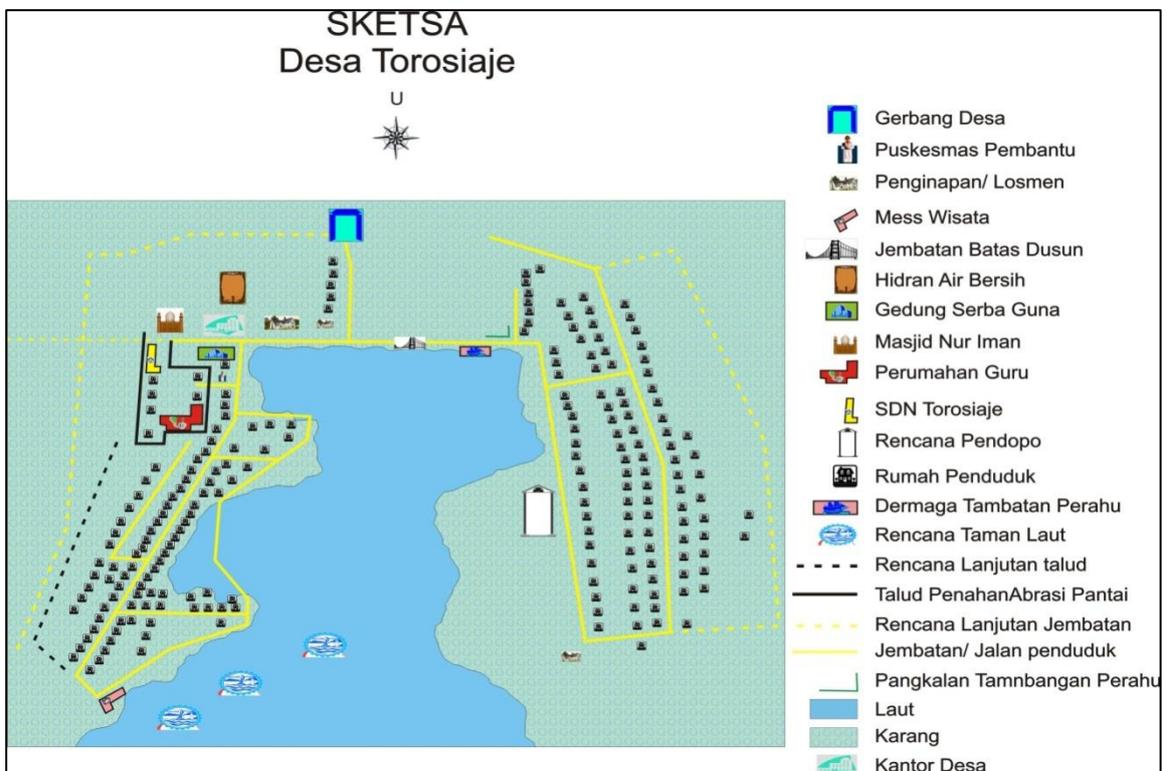
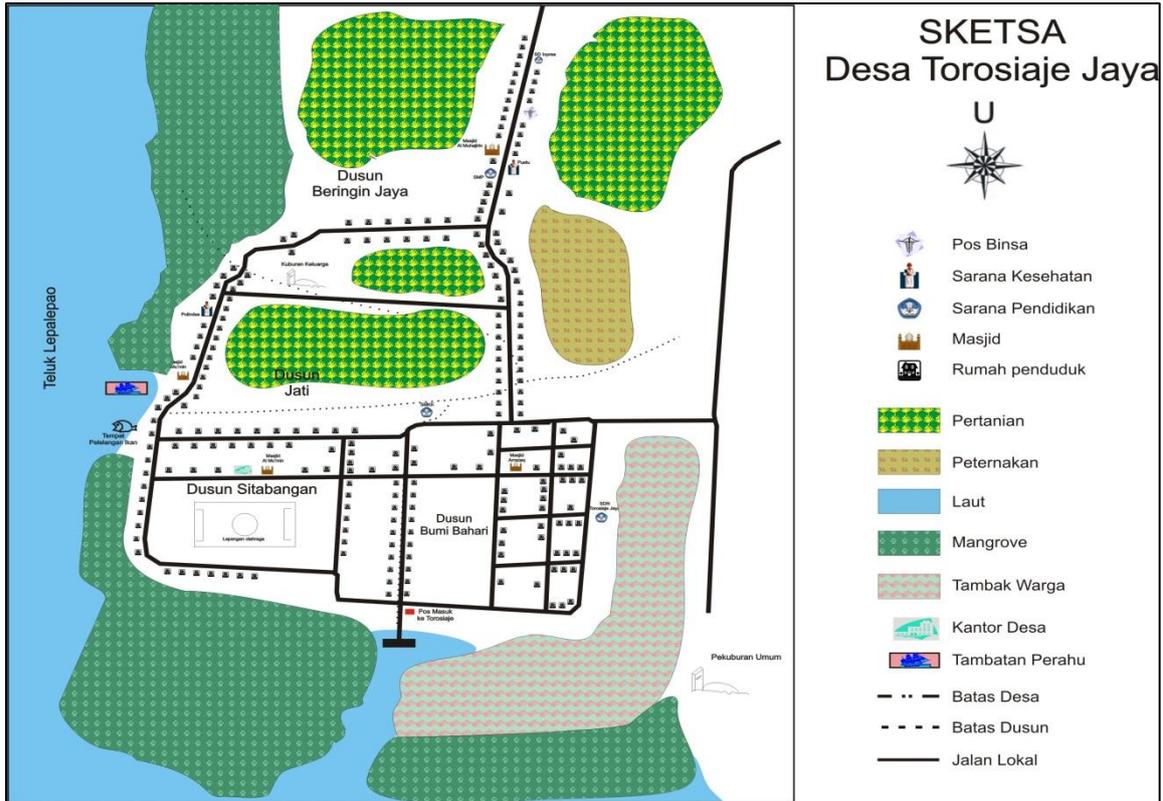
6.2 Saran

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilakukan oleh tim KKS Pengabdian di wilayah desa Torosiaje Jaya, Torosiaje dan Bumi Bahari, maka sangat diharapkan untuk dapat mengoptimalkan pengembangan potensi-potensi lainnya yang terdapat di desa Torosiaje Serumpun khususnya dalam peningkatan SDM pada bidang pendidikan. Disamping itu perlunya pengembangan dan optimalisasi program dalam bidang pendidikan pada lembaga yang telah terbentuk di masyarakat desa dalam hal ini adalah Kelompok Sadar Lingkungan (KSL) .

DAFTAR PUSTAKA

- Samatowa, Usman. 2006. *Bagaimana Membelajarkan IPA di Sekolah Dasar*. PT. Pustaka Indonesia Press. Jakarta
- Utina, R. 2007. *Strategi Pendidikan Konservasi Ekosistem Laut dan Pesisir*, Matsains. Vol 9:15.
- Utina, R , 2008. *Bapongka Dalam Komunitas Bajo: Studi Nilai-nilai Pendidikan Konservasi Ekosistem Laut dan Pesisir*. Matsains. Vol 1:11-26
- Utina, R. 2007. *Pendidikan Lingkungan Hidup dan Konservasi Sumberdaya Alam Pesisir*. UNG Press: Gorontalo.

Lampiran 1. Peta lokasi pelaksanaan program KKS Pengabdian



Lampiran 2. Biodata Ketua dan Anggota

BIODATA KETUA

A. Identitas Diri

| | | |
|-----|--|--|
| 1. | Nama Lengkap (dengan gelar) | Prof. Dr. Ramli Utina, M.Pd |
| 2. | Jenis Kelamin | Laki-laki |
| 3. | Jabatan Fungsional | Guru Besar tetap bidang Ekologi dan Lingkungan Hidup, Universitas Negeri Gorontalo |
| 4. | NIP/NIK/Identitas lainnya | 19550408 198111 1 001 |
| 5. | NIDN | 0004085507 |
| 6. | Tempat dan Tanggal Lahir | Gorontalo, 8 April 1955 |
| 7. | E-mail | ramli.utina@ung.ac.id |
| 8. | Nomor Telepon/HP | HP.081328432839 |
| 9. | Alamat Kantor | Pusat Kajian Ekologi berbasis Kearifan Lokal – Jurusan Biologi, FMIPA Univ.Negeri Gorontalo, Jln. Jend.Sudirman No. 6 Kota Gorontalo-96128 |
| 10. | Nomor Telepon/Faks | Telp. (0435) 821125; Faks (0435) 821752 |
| 11. | Lulusan yang Telah Dihasilkan (5 thn terakhir) | 125 sarjana (Pend.Biologi) 71 magister (PKLH) 13 magister (Pend. Biologi) |
| 12. | Mata Kuliah yg Diampu | a) Ekologi (S1); b) Pengetahuan Lingkungan (S1) c) Ekologi Hewan (S2); d) Ekologi Umum (S2); e) Pembelajaran Sains dan Teknologi (S2) |

B. Riwayat Pendidikan

| Jenjang Pendidikan | S1 | S2 | S3 |
|-------------------------------|--|---|---|
| Nama Perguruan Tinggi | Universitas Sam Ratulangi, Manado | IKIP Negeri Jakarta | Universitas Negeri Jakarta |
| Bidang Ilmu | Biologi | Pend.Kependudukan dan Lingkungan Hidup | Pend. Kependudukan dan Lingkungan Hidup |
| Tahun Masuk-Lulus | 1983 - 1985 | 1995 - 1998 | 1999 - 2004 |
| Judul Skripsi/Tesis/Disertasi | Pengaruh Gizi Terhadap Prestasi Anak Usia Sekolah di SDN Oluhuta Kabupaten Gorontalo | Indeks Mutu Hidup Masyarakat Pesisir di Kabupaten Gorontalo | Pengaruh Pendekatan Penyuluhan Konservasi dan Tingkat Pendidikan Terhadap Pengetahuan Masyarakat Pesisir tentang Konservasi |

| | | | |
|--------------------------|---------------------------------------|---|--|
| | | | Sumberdaya Alam Pesisir di Kecamatan Kwandang dan Kecamatan Marisa, Kabupaten Gorontalo. |
| Nama Pembimbing/Promotor | Dra. W. Kalalo; Drs. S.A. Lawalata | Prof. DR. I Made Putrawan; Prof. DR. Lysna Lubis. | Prof. DR. I Made Putrawan; Dr. Hasballah M. Saad |

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Penelitian | Pendanaan | |
|----|-------|--|---------------------------------------|---------------|
| | | | Sumber* | Jml (Juta Rp) |
| 1. | 2007 | Kajian Revisi Garis Batas Taman Nasional Bogani - Nani Wartabone. | Bappeda Prov. Gorontalo | 250.000.000 |
| 2. | 2008 | Pemantapan Kawasan Hutan Taman Nasional Bogani- Nani Wartabone Untuk Pemanfaatan SDA Bagi Kesejahteraan Masyarakat | Bappeda Prov. Gorontalo | 300.000.000 |
| 3. | 2012 | Struktur dan Komposisi Mangrove Asosiasi di Kawasan Pesisir Utara dan Pesisir Selatan Gorontalo. | Program IMHERE Jurusan Biologi | 30.000.000 |
| 4 | 2012 | Eksplorasi Pengetahuan Lokal Etnomedisin dan Tumbuhan Obat di Indonesia Berbasis Komunitas Etnis di Gorontalo | Balitbangkes Kemenkes RI | 375.000.000 |
| 5 | 2013 | Dampak Kependudukan Terhadap Daya Dukung Lingkungan Hidup di Provinsi Gorontalo | BKKBN Provinsi Gorontalo | 18.000.000 |
| 6 | 2013 | Inventarisasi Burung Air di Habitat Kawasan Pesisir yang Mengonsumsi Merkuri dari Limbah Pertambangan Emas Di Kabupaten Gorontalo Utara. | Penelitian Fundamental DP2M, Dikti | 50.000.000. |

* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema penelitian DIKTI maupun dari sumber lainnya.

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Pengabdian Kepada Masyarakat | Pendanaan | |
|----|-------|--|----------------------------|---------------|
| | | | Sumber* | Jml (Juta Rp) |
| 1. | 2007 | <i>Konservasi Lingkungan Hidup Berbasis Lokal: Intermediate Training HMI se Indonesia bagian Utara</i> | HMI Gorontalo | |
| 2. | 2007 | <i>Pengelolaan Tata Ruang Dalam Upaya Pelestarian Lingkungan Hidup, Mind Setting Pengelolaan Lingkungan Hidup: Diklat Pengelola, Pengawas dan Mind Setting Pengelola Lingkungan Hidup,</i> | Balihristi Prov. Gorontalo | |

| | | | | |
|----|------|--|--|------------|
| | | Balihristi Provinsi Gorontalo | | |
| 3. | 2007 | <i>Konservasi Sumberdaya Alam Berbasis Lokal: Pembinaan Anggota Ikatan Himpunan Mahasiswa Biologi Wilayah Sulawesi di Gorontalo</i> | HIMABI UNG | |
| 4 | 2011 | <i>Lingkungan Hidup dan Pariwisata: Pembekalan Pemilihan Putri Pariwisata Provinsi Gorontalo 2011</i> | Dinas Pariwisata Prov. Gorontalo | |
| 5 | 2010 | Pemateri bidang <i>Ekologi</i> pada Diklat UASBN Guru IPA Sekolah Dasar Provinsi Gorontalo | Dinas Dikpora Prov. Gorontalo | |
| 6 | 2012 | <i>Lingkungan Hidup dan Pariwisata: Pembekalan Finalis Pemilihan Putri Pariwisata Provinsi Gorontalo 2012</i> | Dinas Pariwisata Prov. Gorontalo | |
| 7 | 2012 | <i>Tipologi Ekosistem dan Kerawanannya: Pelatihan Penilai AMDAL</i> | Lemlit UNG; Balihristi Prov. Gorontalo | |
| 8 | 2013 | Pengelolaan Ekosistem Pesisir Dan Pelestarian Nilai-Nilai Kearifan Lokal Suku Bajo Melalui Pengembangan Kelompok Sadar Lingkungan (KSL) Dan Pembuatan Laboratorium Alam. | KKN-PPM, DP2M Dikti | 90.000.000 |

* Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema pengabdian kepada masyarakat DIKTI maupun dari sumber lainnya.

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Judul Artikel Ilmiah | Nama Jurnal | Volume/ Nomor/Tahun |
|----|---|-------------|------------------------|
| 1 | Strategi Pendidikan Konservasi Ekosistem Laut dan Pesisir | Matsains | Vol 1/139-15-/2007 |
| 2 | Bapongka Dalam Komunitas Bajo: Studi Nilai-nilai Pendidikan Konservasi Ekosistem Laut dan Pesisir | Matsains | Vol 1/11-26/2008 |
| 3 | Global Warming; Impact and Its Minimizing Solutions | Saintek | Vol 3/311-322/2009 |

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar | Judul Artikel Ilmiah | Waktu dan Tempat |
|----|--|---|-------------------------|
| 1 | Seminar Nasional dan Konferensi ke 19 Tahun 2008, Badan Kerjasama Pusat Studi Lingkungan Indonesia (BKPSL) | Persepsi Masyarakat terhadap Potensi Mineral di Area Konservasi Taman Nasional Bogani-Nani Wartabone, Gorontalo | 2008, Unsrat Manado |
| 2 | Seminar Nasional dan Konferensi ke 20 Tahun 2010, Badan Kerjasama Pusat Studi Lingkungan Indonesia (BKPSL) | Strategi Pendidikan Konservasi Sumberdaya Alam Pesisir; <i>perspektif masyarakat pesisir teluk</i> | 2010, Universitas Riau. |

| | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| | | <i>Tomini Gorontalo</i> | |
| 3 | Scientific Seminar, joint operation Ehime University Japan and Gorontalo State University | <i>The Global Warming: challenges for the teacher</i> | 2010, Gorontalo State University |
| 4 | Seminar Nasional Jalur Hijau Daerah Pesisir Mangrove di Teluk Tomini | Strategi Konservasi Ekosistem Mangrove di Teluk Tomini Gorontalo | 2010, Universitas Negeri Gorontalo |
| 5 | Seminar Ilmiah Universitas Negeri Gorontalo | Pemanasan Global | 2010, Universitas Negeri Gorontalo |
| 6 | Seminar Ilmiah Universitas Negeri Gorontalo | Ekosistem Mangrove dan Gelombang Tsunami | 2011, FMIPA UNG |
| 7 | Seminar Regional IKAHIMBI Se Sulawesi | Peran Pendidikan Dalam Pembinaan Lingkungan Hidup | 2013, IKAHIMBI se Sulawesi |
| 8 | Seminar Nasional dan Konferensi ke 21 Tahun 2012, Badan Kerjasama Pusat Studi Lingkungan Indonesia (BKPSL) | Kecerdasan Ekologis Dalam Kearifan Lokal Masyarakat Bajo Desa Torosiaje Provinsi Gorontalo. | 2012, Universitas Mataram |

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Judul Buku | Tahun | Jumlah Halaman | Penerbit |
|----|--|-------|----------------|-----------|
| 1 | Pendidikan Lingkungan Hidup dan Konservasi Sumberdaya Alam Pesisir (ISBN: 978-979-179-79-13) | 2007 | 129 | UNG Press |
| 2 | Ekologi dan Lingkungan Hidup (ISBN: 978-979-1340-13-7) | 2008 | 257 | UNG Press |

H. Perolehan HKI dalam 5–10 Tahun Terakhir

| No | Judul/Tema HKI | Tahun | Jenis | Nomor P/ID |
|----|----------------|-------|-------|------------|
| | -- | | | |

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan | Tahun | Tempat Penerapan | Respon Masyarakat |
|----|--|-------|--------------------|-------------------|
| 1 | Status Lingkungan Hidup Daerah Prov. Gorontalo tahun 2009 | 2009 | Provinsi Gorontalo | |

| | | | | |
|---|---|------|---------------------------|--|
| 2 | Penyusunan Pola Siaran RRI Gorontalo Tahun 2012 | 2011 | LPP-RRI Gorontalo | |
| 3 | Revitalisasi LPP RRI Melalui Pemantapan Kelembagaan Dan Implementasi Bagian Anggaran Tersendiri | 2012 | LPP-RRI seluruh Indonesia | |

J. Penghargaan dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

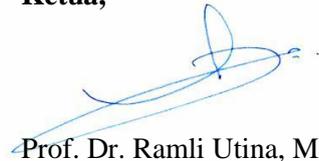
| No | Jenis Penghargaan | Institusi Pemberi Penghargaan | Tahun |
|----|-----------------------------------|-------------------------------|-------|
| 1 | Satyalancana Karya Satya 30 Tahun | Pemerintah RI | 2012 |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan KKS-Pengabdian.

Gorontalo, Oktober 2014

Ketua,



Prof. Dr. Ramli Utina, M.Pd

Biodata Anggota Tim Pengusul

BIODATA ANGGOTA

1. **Nama** : Abubakar Sidik Katili, S.Pd, M.Sc
2. **NIP** : 197906172003121003
3. **Tempat, Tgl. Lahir** : Gorontalo, 17 – 06 – 1979
4. **Program Studi** : Pendidikan Biologi
Fakultas : MIPA
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Gorontalo
5. **Alamat Kantor** : Jl. Jend. Sudirman No. 6 Kota Gorontalo
Alamat Rumah : Jl. Kalimantan No. 60 Kota Gorontalo
6. **Pendidikan**

| No. | Nama Perguruan Tinggi dan lokasinya | Gelar | Tahun Selesai | Bidang Studi |
|-----|-------------------------------------|-------|---------------|------------------------|
| 1. | IKIP Neg. Gorontalo - Gorontalo | S.Pd | 2003 | Pendidikan Biologi |
| 2. | UGM - Yogyakarta | M.Sc | 2009 | Ilmu Biologi - Ekologi |

7. Pengalaman Penelitian Dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Penelitian | Pendanaan | |
|----|-------|---|-----------|----------------|
| | | | Sumber* | Jml (Juta Rp) |
| 1. | 2010 | Struktur Komunitas <i>Echinodermata</i> Pada Zona Intertidal Di Kawasan Pantai Selatan dan Pantai Utara Gorontalo | IM-HERE | Rp. 30.000.000 |
| 2. | 2011 | Persepsi masyarakat terhadap pelestarian Cagar alam panua sebagai kawasan konservasi | IM-HERE | Rp. 30.000.000 |
| 3. | 2012 | Komposisi dan Struktur Vegetasi Tumbuhan Mangrove Asosiasi Di Kawasan Pesisir Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara Dan Kawasan Pesisir Mananggu | IM-HERE | Rp. 30.000.000 |

8. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Pengabdian Kepada Masyarakat | Pendanaan | |
|----|-------|--|---|-----------------|
| | | | Sumber* | Jml (Juta Rp) |
| 1. | 2011 | Pembekalan Program Sarjana Penggerak Pembangunan Pedesaan (PSP-3) | Kemenpora – R.I | Rp. |
| 2. | 2011 | Tim Ahli Risert Kondisi Ekologi- Lingkungan Mangrove & Pemodelan Wilayah Pesisir Kabupaten Bolang Mondow Utara, Propinsi Sulawesi Utara. | Pemda Kabupaten Bolang Mondow Utara, Propinsi Sulawesi Utara. | Rp. 300.000.000 |
| 3. | 2012 | Peningkatan Kesadaran Masyarakat Bantaran Sungai Bulango Terhadap Dampak Pencemaran Akibat Pertambangan | BAPPEDAS – Kab. Bone Bolango | Rp. 1.000.000 |

| | | | | |
|----|------|--|-------------------------------------|-----------------|
| | | Terhadap Kesehatan Manusia Dan Lingkungan | | |
| 4. | 2012 | Studi Kelayakan Rencana Pembangunan Perkebunan dan Pabrik Kelapa Sawit PT. Umekah Makmur, di Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo. | PT. Umekah Makmur | Rp. 300.000.000 |
| 5. | 2012 | AMDAL Terpadu Pembangunan Pltu Molotabu 2 X 10 MW, Jaringan Transmisi 150 Kv, Dan Jetyy PT. Tenaga Listrik Gorontalo (Komponen Biologi) Provinsi Gorontalo. | PT. Tenaga Listrik Gorontalo | Rp. 500.000.000 |
| 6. | 2012 | Analisis Mengenai Dampak Lingkungan rencana pembangunan Perkebunan dan Pabrik Kelapa Sawit PT. Agro Artha Surya (Komponen Biologi), di Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo. | PT. Agro Artha Surya | Rp. 500.000.000 |
| 7. | 2012 | Studi Kelayakan Komponen Hidrologi PT. Gorontalo Minerals, di Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. | PT. Gorontalo Minerals | Rp. 500.000.000 |
| 8. | 2013 | Analisis Mengenai Dampak Lingkungan rencana pembangunan Perkebunan dan Pabrik Kelapa Sawit PT. Swadaya Gemilang Indonesia Jaya (Komponen Biologi), di Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo | PT. Swadaya Gemilang Indonesia Jaya | Rp. 500.000.000 |

9. Pengalaman profesional serta kedudukan saat ini

| No | Institusi | Jabatan | Periode Kerja |
|----|------------------------------------|---|---------------|
| 1. | Lembaga Pengabdian Masyarakat UNG | Kepala Pusat Pendidikan & Pelayanan Masyarakat dan Desa Binaan. | 2010 – 2014 |
| 2. | Jurusan Biologi, Fakultas MIPA UNG | Sekretaris Green House | 2010 – 2014 |

10. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal alam 3 Tahun Terakhir

| No | Judul Artikel Ilmiah | Nama Jurnal | Volume/ Nomor/Tahun |
|----|---|--|--------------------------------|
| 1. | Aspek Hukum Restorasi Ekosistem | Jurnal Ilmiah Jurusan Hukum & Kemasyarakatan UNG “Legalitas” | Vol. 3 No. 01 Februari 2010 |
| 2. | Struktur Komunitas <i>Echinodermata</i> Pada Zona Intertidal di Gorontalo | Jurnal Ilmiah Lembaga Penelitian – UNG “Penelitian dan Pendidikan” | Vol. 8 No. 01 Maret/2011 |

| | | | |
|----|---|--|----------------------------|
| 3. | Peranan aspek sosial ekonomi hutan mangrove dalam mendukung pembangunan wilayah pesisir | Jurnal Ilmiah Lembaga Penelitian – UNG “Sainstek” | Vol. 6 No. 02 Juli/2011 |
|----|---|--|----------------------------|

Gorontalo, Oktober 2014

Anggota



Abubakar Sidik katili, S.Pd, M.Sc

BIODATA ANGGOTA

1. Nama : Yuliana Retnowati
2. NIP : 19770717 200604 2 001
3. Tempat dan Tanggal Lahir : Sleman, 17 Juli 1977
4. Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Fakultas Matematika dan IPA
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Gorontalo
5. Alamat : Jalan Jend. Sudirman No.6 Kota Gorontalo
Telp/faks (0435) 821125/ (0435) 821752
6. Pendidikan

| No | Universitas / Institut dan Lokasi | Gelar | Tahun Selesai | Bidang Studi |
|----|-----------------------------------|-----------------------|---------------|------------------------|
| 1 | Universitas Gadjah Mada | Sarjana Sains (S.Si) | 2000 | Biologi |
| 2 | Universitas Gadjah Mada | Magister Sains (M.Si) | 2005 | Biologi / Mikrobiologi |

7. Pengalaman Penelitian

| Tahun | Judul Penelitian | Tahun | Kedudukan |
|-------|--|-------|-----------|
| 1 | Bakteri yang Tumbuh pada Susu Kedelai Penyimpanan Suhu Dingin | 2006 | Ketua |
| 2 | Biomassa mikroba dan aktivitasnya pada sedimen dan air danau Limboto dengan teknik pengayaan <i>ex-situ</i> mikrokosmos | 2007 | Ketua |
| 3 | Pembentukan Biofilm oleh <i>Echerichia coli</i> dan resistensinya terhadap klorin | 2008 | Ketua |
| 4 | Karakteristik Tiga Kultivar Jagung Yang Bersimbiosis dengan FMA (Fungi Mikoriza Arbuskular) | 2008 | Anggota |
| 5 | Optimalisasi Kapang <i>Monascus purpureus</i> melalui Variasi Media Tumbuh | 2009 | Ketua |
| 6 | Potensi penghasiian hormon IAA oleh Mikroba Endofit akar tanaman jagung (<i>Zea mays</i>). 2011 | 2011 | Ketua |
| 7 | Isolasi mikroba endofit tanaman sarang semut (<i>myrmecodia pendens</i>) dan analisis potensi sebagai antimikroba (2012) | 2012 | Ketua |
| 8 | Biodiversitas Actinomycetes Pada Kawasan Mangrove Desa Bulalo Kecamatan Kwandang Dan Uji Potensi Sebagai Penghasil Antibiotika | 2012 | Anggota |
| 9 | Pemanfaatan berbagai jenis bakteri dalam proses bioleaching logam berat | 2013 | Anggota |
| 10 | pemeriksaan mikroba dan histopatologi organ paru-paru sapi yang mengalami peradangan (<i>pneumoni</i>) di kota Gorontalo | 2014 | Ketua |

8. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat

| No | Jenis>Nama Kegiatan | Tahun | Kedudukan |
|----|---|-------|-----------|
| 1 | Penerapan Teknik Budidaya Rumput Laut <i>Eucheuma</i> Dengan Metode Long Lline di Desa Olele Kabupaten Bone Bolango | 2007 | Anggota |
| 2 | Tim Pengawas Ujian SPMB Lokal Gorontalo Tahun 2007 | 2007 | Anggota |

| | | | |
|----|---|------|---------|
| 3 | Program Pendayagunaan Potensi Sumber Daya Daerah Melalui Kawasan Terpadu Di Desa Iluta Kecamatan Batudaa Kab. Gorontalo Prov. Gorontalo | 2007 | Anggota |
| 4 | Tim Pemantau Independen Ujian Nasional Tingkat Sekolah/Madrasah se-Provinsi Gorontalo tahun 2008 | 2008 | Anggota |
| 5 | Pelatihan Pemanfaatan Arang Aktif Tempurung Kelapa dalam Pengolahan Limbah Septik Tank untuk Mengurangi Pencemaran Air Tanah di Kecamatan Kota Tengah Gorontalo | 2008 | Anggota |
| 6 | Tim Penilai Menuju Indonesia Hijau (MIH) | 2010 | Anggota |
| 7 | Pelatihan kreasi kerajinan tangan Tiohu di Kecamatan Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango | 2010 | Ketua |
| 8 | Pelatihan Pengolahan limbah pertanian jagung dengan teknologi EM4 (effective microorganisms 4) sebagai upaya pemenuhan kebutuhan pupuk di lahan pertanian Kecamatan Batudaa Kabupaten Gorontalo | 2010 | Anggota |
| 9 | Pengolahan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan metode fermentasi desa Buroko Kecamatan Buroko | 2010 | Anggota |
| 10 | Program Penanaman 100 pohon desa Longalo, Kecamatan Tapa Kabupaten Bone Bolango | 2011 | Anggota |
| 11 | Pengawas UN SMU Prov. Gorontalo | 2011 | Anggota |
| 12 | peningkatan <i>income</i> masyarakat Iluta melalui pengembangan <i>home industry</i> olahan berbahan dasar kelapa | 2012 | Anggota |
| 13 | Lessonstudy untuk meningkatkan profesi guru | 2013 | Anggota |
| 14 | Pembelajaran Sains Tematik Integratif dengan Scientific Approach | 2014 | Anggota |

9. Pengalaman Profesional serta kedudukan saat ini

| No | Institusi | jabatan | Periode Kerja |
|----|-------------------------------------|---|---------------|
| 1 | Universitas Negeri Gorontalo / LP2M | Sekretaris Pusat Pengkajian Penerapan Teknologi dan Hasil-Hasil Penelitian Bidang Eksakta | 2007 – 2008 |
| 2 | Universitas Negeri Gorontalo /FMIPA | Sekretaris Jurusan | 2008 – 2010 |
| 3 | Universitas Negeri Gorontalo /FMIPA | Sekretaris Jurusan | 2010 – 2014 |

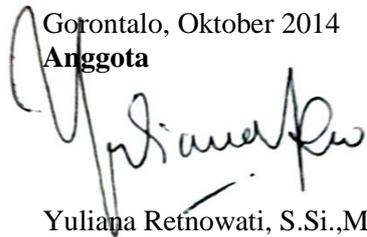
10. Publikasi Ilmiah

| No | Judul | Penerbit/Jurnal | Tahun |
|----|---|---|-------|
| 1 | Bioakumulasi Merkuri Oleh Bakteri Sedimen pada lingkungan yang terkontaminasi limbah Tambang Emas, (jurnal tahun 2005) | Jurnal Sains Dan Sibernatika Vol. 18, nomer 4 | 2005 |
| 2 | Klasifikasi strain genus <i>Actinobacillus</i> , <i>Haemophilus</i> dan <i>Pasteurella</i> berdasarkan metode taksonomi numerik | Jurnal Sains Tek, vol 1, no 3 | 2006 |
| 3 | Biomassa mikroba dan aktivitasnya pada sedimen dan air danau Limboto dengan teknik pengayaan <i>ex-situ</i> mikrokosmos | Jurnal Sains Tek, vol 2, no. 3 | 2007 |
| 4 | Pembentukan Biofilm oleh <i>Echerichia coli</i> dan resistensinya terhadap klorin | Jurnal Entropi Vol 4 No. 1, | 2009 |
| 5 | Pertumbuhan Kapang <i>Monascus purpureus</i> , | jurnal SainsTEK, | 2010 |

| | | | |
|----|--|---------------------------|------|
| | <i>Aspergillus flavus</i> dan <i>Penicillium</i> sp pada media Beras, Jagung dan Kombinasi Beras Jagung | | |
| 6 | Pola pertumbuhan kapang <i>Monascus purpureus</i> pada media beras, jagung dan kombinasi beras jagung | Jurnal entropi, | 2010 |
| 7 | Pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> pada media yang diekspos dengan infus daun sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>) | Jurnal saintek Vol 6 (2), | 2011 |
| 8 | Isolasi dan identifikasi bakteri pengguna merkuri dari sedimen sungai yang terkontaminasi limbah tambang emas | Jurnal saintek Vol 6 (1), | 2011 |
| 9 | Potensi Penghasilan Hormon IAA Oleh Mikroba Endofit Akar Tanaman jagung (<i>Zea mays</i>) | Jurnal saintek Vol 6 (6) | 2012 |
| 10 | Aktivitas <i>Lactobacillus bulgaricus</i> pada fermentasi susu jagung (<i>Zea mays</i>) dengan penambahan sukrosa dan laktosa | Jurnal saintek Vol 7 (2) | 2013 |

Gorontalo, Oktober 2014

Anggota



Yuliana Retnowati, S.Si.,M.Si

Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 1. Sosialisasi dan Diskusi Rencana Kegiatan KKS Pengabdian Dengan Aparat Desa



Gambar 2. Sosialisasi dan Diskusi Rencana Kegiatan KKS Pengabdian Dengan Aparat Desa



Gambar 3. Pembekalan (Coaching) Bagi Mahasiswa KKS Pengabdian



Gambar 4. Pembekalan (Coaching) Bagi Mahasiswa KKS Pengabdian



Gambar 5. Pemberangkatan Mahasiswa KKS Pengabdian Ke Lokasi



Gambar 6. Pemberangkatan Mahasiswa KKS Pengabdian Ke Lokasi



Gambar 7. Evaluasi Awal Pelaksanaan Program KKS Pengabdian Oleh Tim Dosen



Gambar 8. Evaluasi Awal Pelaksanaan Program KKS Pengabdian Oleh Tim Dosen



Gambar 9. Pemaparan Program Awal KKS Pengabdian Oleh Kordes Torosiaje Jaya



Gambar 10. Pemaparan Program Awal KKS Pengabdian Oleh Kordes Bumi Bahari



Gambar 11. Pemaparan Program Awal KKS Pengabdian Oleh Kordes Torosiaje



Gambar 12. Penjelasan Tim Dosen Tentang Hasil Evaluasi Awal Program KKS Pengabdian



Gambar 13. Kegiatan Implementasi Program KKS Pengabdian, Pendampingan Peserta Didik



Gambar 14. Kegiatan Implementasi Program KKS Pengabdian, Pendampingan Peserta Didik



Gambar 15. Kegiatan Implementasi Program KKS Pengabdian, Pendampingan Peserta Didik



Gambar 16. Kegiatan Evaluasi Pertengahan Program KKS Pengabdian



Gambar 16. Kegiatan Evaluasi Pertengahan Program KKS Pengabdian



Gambar 17. Kegiatan Penyiapan dan Penanaman Mangrove Untuk Media Pembelajaran

Lampiran 4. Produk Modul Pembelajaran Pengenalan Ekosistem Mangrove

BAB 1 : EKOSISTEM MANGROVE

- **Kompetensi inti :**

KI.1 Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.

KI.2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan Tetangganya

KI.3 Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain

KI.4 Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain.

- **Kompetensi Dasar :**

1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya, serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya

1.2 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; obyektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan inkuiri ilmiah dan berdiskusi

1.3 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan penelaahan fenomena alam secara mandiri maupun berkelompok.

1.4 Siswa mampu menjelaskan pengertian mangrove, jenis-jenis mangrove, penyebab dan penanggulangan kerusakan mangrove serta dapat menerapkan konsep rehabilitasi mangrove melalui pembelajaran lapangan.

- **Indikator :**

Yang menjadi indikator dalam modul ini, diharapkan siswa dapat :

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian mangrove
2. Siswa dapat menyebutkan ciri-ciri mangrove
3. Siswa dapat mengetahui manfaat dan fungsi mangrove

- **Tujuan :**

Yang menjadi tujuan dalam modul ini, adalah sebagai berikut :

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian mangrove
2. Siswa dapat menyebutkan ciri-ciri mangrove
3. Siswa dapat mengetahui manfaat dan fungsi mangrove

A. Pengertian Mangrove.

Kata mangrove merupakan kombinasi antara kata Mangué (bahasa portugis) yang berarti tumbuhan dan kata Grove (bahasa Inggris) yang berarti belukar atau hutan kecil. Ada yang menyatakan mangrove dengan kata Mangal yang menunjukkan komunitas suatu tumbuhan, jadi hutan mangrove adalah semak belukar yang hidup di daerah pasang surut. Mangrove juga didefinisikan sebagai hutan yang tumbuh pada lumpur alluvial di daerah pantai dan muara sungai serta keberadaannya selalu dipengaruhi pasang surut air laut.

Ada beberapa definisi menurut para ahli bahwa hutan mangrove, yaitu :

1. Mangrove menurut Ghuffran (2012), hutan mangrove sering disebut sebagai hutan bakau atau hutan payau (mangrove forest atau mangrove swamp forest) sebuah ekosistem yang terus-menerus mengalami tekanan pembangunan.
2. Mangrove menurut arief dalam Ghufuran (2012), hutan mangrove dikenal dengan istilah vloedbosh, kemudian dikenal dengan istilah “payau” karena sifat habitatnya yang payau, yaitu daerah dengan kadar garam antara 0,5 ppt dan 30 ppt. Disebut juga ekosistem hutan pasang surut karena terdapat di daerah yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Berdasarkan jenis pohonnya, yaitu bakau, maka kawasan mangrove juga disebut hutan bakau.
3. Mangrove menurut Supriharyono dalam Ghufuran (2012), kata mangrove memiliki dua arti, pertama sebagai komunitas, yaitu komunitas atau masyarakat tumbuhan atau hutan yang tahan terhadap garam/salinitas dan pasang surut air laut, dan kedua sebagai individu spesies.
4. Mangrove menurut Tomlinson dalam Ghufuran (2012) adalah istilah umum untuk kumpulan pohon yang hidup di daerah berlumpur, basah, dan terletak di perairan pasang surut daerah tropis. Berdasarkan pendapat para ahli tentang definisi mangrove, maka yang dimaksud dengan mangrove dalam penelitian ini adalah kelompok tumbuhan berkayu yang tumbuh di sekeliling garis pantai dan memiliki adaptasi yang tinggi terhadap salinitas payau dan harus hidup pada kondisi lingkungan yang demikian.

Di atas telah dijelaskan beberapa definisi dari mangrove secara umum, mangrove merupakan tumbuh-tumbuhan yang tumbuh di daerah pasang-surut antara garis pasang tertinggi dengan garis surut terendah di wilayah tropika dan subtropika. Tumbuh-tumbuhan tersebut berasosiasi dengan organisme lain (fungi, mikroba, alga, fauna dan tumbuhan lainnya) membentuk komunitas mangrove. Selanjutnya komunitas mangrove tersebut berinteraksi dengan faktor abiotik (iklim, udara, tanah, air) membentuk ekosistem mangrove. Penggunaan istilah

hutan mangrove diganti dengan bangkai, mengingat persepsi dan pengetahuan hutan mangrove oleh masyarakat Desa Torosiaje adalah “Bangkai”



Gambar 1.A. Pohon Mangrove. (Sumber : *Panduan Pengenalan Mangrove Indonesia* : Bogor 2006)

B. Ciri-Ciri Mangrove :

Ciri-ciri mangrove secara umum yakni :

- Memiliki akar tidak beraturan misalnya seperti jangkar
- Melengkung dan menjulang pada bakau, serta akar yang mencuat vertikal seperti pensil.
- Memiliki biji (propagul) yang bersifat vivipar atau dapat berkecambah di pohannya,
- Memiliki banyak lentisel pada bagian kulit pohon.
- Tanahnya tergenang air laut secara berkala, baik setiap hari atau hanya tergenang pada saat pasang pertama;
- Tempat tersebut menerima pasokan air tawar yang cukup dari darat
- Daerahnya terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat.
- Jenis pepohonan yang related terbatas yakni :
 - Akar pepohonan terbilang unik sebab berbentuk layaknya jangkar dengan melengkung juga menjulang di bakau atau *Rhizophora Spp.*
 - Terdapat beberapa pohon yang akarnya mencuat secara vertical layaknya pensil di pidada atau *Sonneratia* dan juga api-api atau *Avicennia Spp.*
 - Terdapat biji atau propagul dengan sifat vivipar atau mampu melakukan proses perkecambahan pada kulit pohon.

Sementara itu, ciri-ciri khusus dari habitat hutan mangrove antara lain:

- Wilayah tanah yang tergenang secara periodic atau berkala.
- Tempat tersebut juga mendapat aliran air tawar yang cukup dari daratan.
- Wilayah tersebut terlindung dari gelombang besar juga arus pasang surut laut yang kuat.
- Air di wilayah tersebut memiliki kadar garam payau.

C. Pemanfaatan Mangrove.

Mangrove memiliki peranan penting dalam melindungi pantai dari gelombang, angin dan badai. Tegakan mangrove dapat melindungi pemukiman, bangunan dan pertanian dari angin kencang atau intrusi air laut. Mangrove juga terbukti memainkan peran penting dalam melindungi pesisir dari gempuran badai. Mangrove merupakan ekosistem yang sangat produktif. Berbagai produk dari mangrove dapat dihasilkan baik secara langsung maupun tidak langsung, diantaranya: bahan bangunan, keperluan rumah tangga, kertas, kulit, obat-obatan dan perikanan. Produk yang paling memiliki nilai ekonomis tinggi dari ekosistem mangrove adalah perikanan pesisir. Banyak jenis ikan yang bernilai ekonomi tinggi menghabiskan sebagian siklus hidupnya pada habitat mangrove seperti ikan Kakap (*Lates calcacifer*), kepiting mangrove (*Scylla serrata*) serta ikan salmon (*Polynemus sheridani*) merupakan jenis ikan yang secara langsung bergantung kepada habitat mangrove

D. Fungsi Mangrove

Mangrove memiliki banyak fungsi. Fungsi-fungsi tersebut antara lain :

a. Fungsi Ekologi

Hutan mangrove yang merupakan habitat dari suatu ekosistem peralihan darat dan perairan yang mempunyai peranan ekologi yang sangat vital di daerah perairan tersebut. Secara umum fungsi ekologi mangrove untuk semua kawasan tersebut, antara lain :

1. Habitat bagi aneka ragam biota darat dan perairan yang berperan dalam keberlangsungan ekosistem pantai
2. Daerah asuhan (Nurse ground) berbagai larva biota perairan seperti ikan, udang dan biota lainnya
3. Penghasil sejumlah besar detritus dari daun dan dahan mangrove
4. Sumber produktivitas perairan seperti sumber makanan, moluska sesuai dengan rantai makanan yang ada

b. Fungsi Fisik

Keberadaan mangrove ditepi pantai memerlukan fluktuasi genangan air laut antara satu sampai dua meter. Pada saat angin berhembus kencang, maka air laut bergelombang menjalarkan ombak ke tepi pantai. Mangrove dengan genangan air laut dapat mereduksi tinggi ombak, sehingga dinamika air kurang energik. Kondisi seperti ini memungkinkan

proses-proses pengendapan partikulat yang melayang dalam badan air berlangsung sangat intensif.

Berdasarkan dinamika air genangan dalam areal mangrove tersebut, maka dapat diturunkan faedah-faedah mangrove sebagai berikut :

1. Mereduksi tinggi ombak atau melemahkan energi ombak
2. Menahan tekanan air pasang sehingga mengurangi laju instrusi air asin
3. Mengendapkan partikulat yang melayang dalam badan air pada saat kecepatan arus pasang terhenti
4. Menyebarkan unsur hara ketika badan air sedang surut
5. Menjaga dan memelihara posisi garis pantai dari bahaya erosi

c. Fungsi Ekonomi

Bagi masyarakat lokal keberadaan hutan Mangrove dapat memberikan berbagai pencarian penghidupan alternatif atau bahkan yang utama :

1. Menyuburkan habitat untuk peningkatan perolehan hasil tangkapan seperti kepiting, udang dan ikan baik untuk kepentingan keluarga maupun komersial
2. Memanfaatkan Mangrove sendiri untuk kepentingan bahan bakar maupun industri kerajinan rumah tangga (pembuatan atap nipa, minuman tuak, gula merah)
3. Sebagai sumber pemenuhan sebagian variasi makanan seperti sayur yang belum terindifikasi nama latin dan Indonesia
4. Pemenuhan bibit untuk tambak (nener benur)
5. Lahan budidaya (Empang parit)

Bagi masyarakat pengusaha areal hutan mangrove menjadi areal yang sangat menarik untuk melakukan investasi dalam berbagai kegiatan ekonomi diantaranya adalah :

1. Pengusahaan komoditi bahan bakar (arang) untuk pemenuhan permintaan eksport maupun domestik
2. Pengusahahan komoditi udang dengan pembukaan areal hutan mangrove sebagai areal tambak
3. Pengusahaan komoditi biota selain udang seperti kepiting, ikan, dan bibit baik untuk pemenuhan eksport maupun domestik
4. Pengusahaan kayu mangrove sebagai bahan baku industri (kosmetik, kertas dan lain-lain).

d. Fungsi Sosial

Hutan Mangrove memberikan lahan yang baik dibagian terdalamnya untuk areal permukiman, karena kemudahan perolehan air tawar, keterlindungan dari hembusan angin kencang dan gempuran ombak. Tumbuhnya permukiman akan memberikan peluang kepada setiap individu untuk berinteraksi, bersosialisasi dan membangun kelembagaan sosial. Secara rinci fungsi sosial tersebut diurut seperti berikut :

1. Menciptakan rasa aman bagi masyarakat akibat terlindung dari abrasi maupun terpaan angin.
2. Mengundang proses keterhubungan antar individu yang kuat karena masyarakat setempat memiliki rasa kecemasan dan kebutuhan yang sama
3. Motivasi masyarakat untuk mendapatkan penghargaan lingkungan
4. Menciptakan dinamika musyawarah antar warga dalam kaitan pengelolaan dan pemanfaatan keberadaan Mangrove
5. Melalui musyawarah akan terungkap proses sejarah kemudian penyamaan persepsi melahirkan konsep dan pada gilirannya mengukuhkan kearifan-kearifan tradisional misalnya falsafah assidiang dan abbulo sibatang
6. Dengan kearifan tradisional maka warga setempat menemukan karakteristik yang sekaligus sebagai daya saing untuk meningkatkan kesejahteraan.

Walaupun memiliki sangat banyak fungsi, umumnya hutan mangrove mengalami kerusakan yang sangat parah.

Faktor-faktor penyebab kerusakan hutan mangrove, adalah sebagai berikut :

1. Substrat mangrove pada umumnya lumpur berpasir atau lempung berpasir, manakala substrat berganti menjadi dominan pasir atau sampah padat, maka pertumbuhan mangrove akan menjadi kerdil dan berkemungkinan menuju pada kepunahan.
2. Eksploitasi yang berlebihan tidak akan memberikan kesempatan tumbuhan mangrove sampai pada umur optimal, sehingga di sana sini dapat meloloskan gempuran ombak sampai ke batas terdalam.
3. Konversi hutan mangrove menjadi areal tambak yang berlebihan sampai ke batas areal terluar akan memberikan kesempatan pada :
 - Ombak untuk mengubah posisi garis pantai
 - Arus untuk memindahkan volume pasir /sedimen ke tempat lain

Proses perusakan hutan mangrove dapat dilihat dari penyebab perusakan secara fisis dan non fisis, seperti berikut :

a. Aspek Fisik

1. Adanya pemanfaatan kayu bakau secara berlebihan atau tidak terkendali, baik oleh masyarakat setempat maupun oleh pihak luar dan swasta.
2. Pembukaan lahan mangrove untuk kegiatan pertambakan, pembangunan industri, permukiman dan lain-lain
3. Hilangnya terumbu karang sebagai peredam ombak alami
4. Adanya sebaran pencemaran seperti tumpahan minyak, limbah bahan organik, sampah padat.

Selain itu mangrove juga berfungsi sebagai :

➤ **Menjaga Garis Pantai Agar Tetap Stabil**

Kehadiran hutan mangrove di pesisir pantai sangat berperan penting dalam menjaga garis pantai agar tetap stabil. Mengingat, kehadiran populasi pohon dan semak yang ada pada hutan mangrove tersebut dapat melindungi tepian pantai dari terjangan ombak langsung yang berpotensi menghantam dan merusak bibir pantai. Hutan mangrove mampu meredam energi dari terjangan gelombang arus air laut tersebut. Rumpun-rumpun tanaman bakau mampu memantulkan, meneruskan dan menyerap energi gelombang yang datang, sehingga gelombang yang sampai ke sisi pantai hanya riak-riaknya saja.

➤ **Melindungi pantai dan tebing sungai dari kerusakan, seperti erosi atau abrasi.**

Sebagaimana tebing gunung atau jurang yang gundul berpotensi mengalami erosi atau terkikis oleh aliran air hujan. Demikian juga halnya dengan bibir pantai yang gundul tanpa tanaman. Kehadiran populasi tanaman bakau dan populasi hutan mangrove lainnya, sangat berperan penting dalam menjaga dan melindungi bibir pantai dari bahaya erosi atau abrasi.

➤ **Menahan atau menyerap tiupan angin kencang dari laut ke darat pada malam hari.**

Pada malam hari, biasanya angin laut bertiup dengan kencang ke darat. Jika tiupan angin terlalu kencang, tentu akan sangat berbahaya bagi lingkungan daratan terutama di daerah pinggiran pantai. Tanaman akan menjadi rusak, hewan ternak dan satwa liar akan terganggu kenyamanan hidupnya, demikian juga dengan manusia. Dengan adanya hutan mangrove yang menjadi barrier atau pelindung pada pesisir pantai, kuatnya angin laut yang bertiup ke darat akan dapat ditahan dan diserap.

Kawasan penyangga atau penyaring rembesan air laut ke darat, sehingga air laut yang asin menjadi tawar ketika merembes ke danau atau kolam di darat.

➤ **Daun tanaman berfungsi sebagai penyerap karbondioksida.**

Populasi tanaman pada hutan mangrove khususnya pada daun stomata yang siap menyerap gas karbondioksida dari lingkungan dan melepaskan oksigen ke lingkungan, sehingga udara di lingkungan pesisir pantai tetap bersih, segar dan bebas dari polusi.

➤ **Sebagai perangkap dan pengolah zat-zat pencemar dan limbah industri.**

Menariknya, vegetasi tanaman mangrove memiliki manfaat penting untuk menyerap serta mengurangi polutan pada air laut. Jaringan pada tanaman mangrove diketahui memiliki kemampuan untuk menyerap bahan-bahan polutan berbahaya dalam air laut. Misalnya; tumbuhan *Rhizophora mucronata* (pohon bakau) memiliki kemampuan menyerap 300 ppm Mn, 20 ppm Zn, 15 ppm Cu. Jadi, kehadiran vegetasi mangrove di pesisir pantai sangat penting untuk melindungi laut dari polusi industri dan kapal laut.

➤ **Sebagai tempat perlindungan dan perkembangbiakan berbagai jenis burung dan satwa lainnya.**

Hutan mangrove juga menjadi habitat yang nyaman bagi perkembangbiakan berbagai jenis burung dan satwa lainnya. Karena itu, keberadaannya sangat dibutuhkan untuk kelestarian berbagai satwa-satwa pantai.

➤ **Sebagai habitat alami bagi berbagai biota darat dan laut**

Hutan mangrove juga menjadi habitat alami berbagai biota laut. Seperti udang, berbagai jenis ikan dan sejenisnya. Karenanya, sangat keliru jika ada yang dengan sengaja menebang hutan mangrove untuk tujuan memperluas tambak mereka. Karena, tindakan tersebut dapat merusak kelestarian biota-biota laut.

• **Rangkuman**

Kata mangrove merupakan kombinasi antara kata *Mangue* (bahasa portugis) yang berarti tumbuhan dan kata *Grove* (bahasa Inggris) yang berarti belukar atau hutan kecil. Ada yang menyatakan mangrove dengan kata *Mangal* yang menunjukkan komunitas suatu tumbuhan, jadi hutan mangrove adalah semak belukar yang hidup di daerah pasang surut. Mangrove juga didefinisikan sebagai hutan yang tumbuh pada lumpur alluvial di daerah pantai dan muara sungai serta keberadaannya selalu dipengaruhi pasang surut air laut. Fungsi mangrove secara umum adalah untuk menjaga garis pantai agar tetap stabil, melindungi pantai dan tebing sungai dari kerusakan, seperti erosi atau abrasi, menahan atau menyerap tiupan angin kencang dari laut ke darat pada malam hari, daun tanaman berfungsi sebagai penyerap karbondioksida, sebagai perangkap dan pengolah zat-zat pencemar dan limbah industri, sebagai tempat perlindungan dan perkembangbiakan berbagai jenis burung dan satwa lainnya dan habitat alami bagi berbagai biota darat dan laut.

- **Evaluasi**

1. Bagaimana pengertian mangrove secara umum?
2. Sebutkan 3 point dari ciri-ciri mangrove?
3. Jelaskan pemanfaatan mangrove yang memiliki fungsi ekonomis?
4. Jelaskan fungsi mangrove secara umum?

BAB II

FAKTOR PENYEBAB DAN PENANGGULANGAN KERUSAKAN EKOSISTEM MANGROVE

A. Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Mangrove

Seperti kita ketahui, hutan mangrove merupakan tipe ekosistem peralihan darat dan laut yang mempunyai multi fungsi, yaitu selain sebagai sumberdaya potensial bagi kesejahteraan masyarakat dari segi ekonomi, sosial juga merupakan pelindung pantai dari hempasan ombak. Oleh karena itu dalam usaha pengembangan ekonomi kawasan mangrove seperti pembangkit tenaga listrik, lokasi rekreasi, pemukiman dan sarana perhubungan serta pengembangan pertanian pangan, perkebunan, perikanan dan kehutanan harus mempertimbangkan daya dukung lingkungan dan kelestarian sumber daya wilayah pesisir. Pertumbuhan penduduk yang pesat menyebabkan tuntutan untuk mendayagunakan sumberdaya mangrove terus meningkat. Secara garis besar ada dua faktor penyebab kerusakan hutan mangrove, yaitu :

1. Faktor manusia yang merupakan faktor dominan penyebab kerusakan hutan mangrove dalam hal pemanfaatan lahan yang berlebihan.
2. Faktor alam, seperti : banjir, kekeringan dan hama penyakit, yang merupakan faktor penyebab yang relatif kecil (Tirtakusumah, 1994).

Faktor-faktor yang mendorong aktivitas manusia untuk memanfaatkan hutan mangrove dalam rangka mencukupi kebutuhannya sehingga berakibat rusaknya hutan (Perum Perhutani 1994), antara lain :

- a. Keinginan untuk membuat pertambakan dengan lahan yang terbuka dengan harapan ekonomis dan menguntungkan, karena mudah dan murah.
- b. Kebutuhan kayu bakar yang sangat mendesak untuk rumah tangga, karena tidak ada pohon lain di sekitarnya yang bisa ditebang.
- c. Rendahnya pengetahuan masyarakat akan berbagai fungsi hutan mangrove.
- d. Adanya kesenjangan sosial antara petani tambak tradisional dengan pengusaha tambak modern, sehingga terjadi proses jual beli lahan yang sudah tidak rasional.

Tekanan pada ekosistem mangrove yang berasal dari dalam, disebabkan karena pertumbuhan penduduk dan yang dari luar sistem karena reklamasi lahan dan eksploitasi mangrove yang makin meningkat telah menyebabkan perusakan menyeluruh atau sampai tingkat-tingkat kerusakan yang berbeda-beda. Dibeberapa tempat ekosistem mangrove telah diubah sama sekali menjadi ekosistem lain. Terdapat ancaman yang semakin besar terhadap daerah mangrove yang belum diganggu dan terjadi degradasi lebih lanjut dari daerah yang mengalami tekanan baik oleh sebab alami maupun oleh perbuatan manusia.

Menurut Soesanto dan Sudomo (1994) Kerusakan ekosistem mangrove dapat disebabkan oleh berbagai hal, antara lain :

1. Kurang dipahaminya kegunaan ekosistem mangrove.
2. Tekanan ekonomi masyarakat miskin yang bertempat tinggal dekat atau sebagai bagian dari ekosistem mangrove.
3. Karena pertimbangan ekonomi lebih dominan daripada pertimbangan lingkungan hidup.

Beberapa permasalahan yang terdapat di kawasan hutan mangrove yang berkaitan dengan upaya kelestarian fungsinya adalah :

1. Pemanfaatan Ganda Yang Tidak Terkendali

Pemanfaatan ganda antar berbagai sektor dan Penggunaan sumberdaya yang berlebihan telah menyebabkan terjadi pengikisan pantai oleh air laut. Sesuai dengan fungsi hutan mangrove sebagai penahan ombak. Di beberapa daerah kawasan pantai hutan mangrove sudah banyak yang hilang sehingga lahan pantai terkikis oleh ombak. Di wilayah Teluk Jakarta pemanfaatan yang ada sekarang saling berkompetisi, seperti perluasan areal pelabuhan, industri, transportasi laut, permukiman dan kehutanan. Demikian juga di Bali, khususnya di kawasan hutan mangrove Suwung, pembangunan landasan udara Ngurah Rai Bali menyebabkan pantai Kuta terabrasi. Pemanfaatan demikian yang kurang menguntungkan ditinjau dari aspek keseimbangan lingkungan, karena dapat menyebabkan kerusakan dan pencemaran lingkungan wilayah pesisir. Disamping itu, pengelolaan hutan mangrove belum berkembang, baik dalam hal silvikultur, sumberdaya manusia, kelembagaan, perencanaan, pelaksanaan maupun pengawasannya. Akibatnya banyak terjadi perusakan hutan mangrove seperti penebangan yang tidak terkendali, sehingga pemanfaatannya melampaui kemampuan sumberdaya alam untuk meregenerasi.

2. Permasalahan Tanah Timbul Akibat Sedimentasi Yang Berkelanjutan

Di daerah muara sungai banyak dijumpai tanah timbul karena endapan lumpur yang terus-menerus terbawa dari daerah hulu sungai. Permasalahan utama yang muncul adalah tentang status tanah timbul tersebut. Karena lokasinya umumnya berdekatan dengan lahan kehutanan, maka sering terjadi status penguasaannya langsung menjadi kawasan hutan, walaupun oleh masyarakat setempat dimanfaatkan untuk kepentingan mereka, tanpa mengindahkan status tanahnya. Hal ini sering menimbulkan konflik penguasaan. Contoh : kasus kawasan di Segara Anakan, dan kawasan Pantura Jawa, kawasan Sulawesi Selatan dan lain-lain.

3. Konversi Hutan Mangrove,

Hampir semua bentuk pemanfaatan lahan di wilayah pesisir berasal dari konversi hutan mangrove. Hutan mangrove sepanjang pantai utara Jawa, Bali Selatan dan Sulawesi Selatan bagian barat telah dikonversi menjadi kawasan permukiman, tambak, kawasan industri, pelabuhan, lading garam dan lain-lain. Kebanyakan konversi hutan mangrove menjadi bentuk pemanfaatan lain belum banyak ditata berdasarkan kemampuan dan peruntukan pembangunan, sehingga menimbulkan kondisi yang kurang menguntungkan dilihat dari manfaat regional dan nasional. Oleh karena itu pemanfaatan hutan mangrove yang tersisa atau upaya rehabilitasinya harus sesuai dengan potensi dan rencana pemanfaatan yang lainnya dengan

mempertimbangkan kelestarian ekosistem, manfaat ekonomi dan penguasaan teknologi.

4. Permasalahan Sosial Ekonomi

Meningkatkannya pertumbuhan penduduk dan laju pembangunan di wilayah pesisir, khususnya Jawa, Bali, Sulawesi dan Lampung menyebabkan timbulnya ketidak seimbangan antara permintaan kebutuhan hidup, kesempatan dengan persediaan sumber daya alam pesisir yang ada . Upaya pengembangan pertanian intensif (*coastal agriculture*), dan kegiatan serta kesempatan yang berorientasi kelautan masih terbatas dikembangkan. Di pantai utara Jawa, hampir semua hutan mangrove telah habis dirombak menjadi kawasan pemukiman, perhotelan, tambak dan sawah yang berorientasi kepada ekosistem daratan. Pemanfaatan sumber daya alam wilayah pesisir mestinya tidak hanya terbatas pada hutan mangrove atau tambak saja tapi juga eksploitasi terumbu karang yang telah melampaui batas, sehingga sulit dapat pulih kembali. Hal ini terjadi di Bali Selatan, pantai utara Jawa Tengah.

5. Permasalahan Kelembagaan dan Pengaturan Hukum Kawasan Pesisir dan Lautan

Sering terjadi tumpang tindih, konflik dan ketidakjelasan kewenangan antara instansi sektoral pusat dan daerah. Hal tersebut menyebabkan simpang siur tanggung jawab dan prosedur perizinan untuk kegiatan pembangunan pesisir dan lautan. Contohnya seperti pembukaan lahan di kawasan pesisir, usaha penggalian pasir laut, reklamasi, penangkapan ikan dan pengambilan terumbu karang dan lain-lain. Akibat tersebut menyebabkan terus meningkatnya perusakan ekosistem kawasan pesisir dan lautan khususnya kawasan hutan mangrove.

6. Permasalahan Informasi Kawasan Pesisir

Keberadaan data dan informasi serta ilmu pengetahuan teknologi yang berkaitan dengan tipologi ekosistem pesisir Keanekaragaman hayati, lingkungan sosial budaya, peluang ekonomi dan peran serta keluarga, sumber daya hutan mangrove masih terbatas sehingga belum dapat mendukung penataan ruang kawasan pesisir, pembinaan dalam pemanfaatan secara lestari, perlindungan kawasan serta rehabilitasinya.

B. Pendekatan *Bottom Up* Dalam Rangka Pelestarian Hutan Mangrove

Usaha pemulihan ekosistem mangrove di beberapa daerah, baik di pulau Jawa, Sumatera, Sulawesi, maupun Irian Jaya telah sering kita lihat. Upaya ini biasanya berupa proyek yang berasal dari Departemen Kehutanan ataupun dari Pemerintah daerah setempat. Namun hasil yang diperoleh relatif tidak sesuai dengan biaya dan tenaga yang dikeluarkan oleh pemerintah. Padahal dalam pelaksanaannya tersedia biaya yang cukup besar, tersedia tenaga ahli, tersedia bibit yang cukup, pengawasan cukup memadai, dan berbagai fasilitas penunjang yang lainnya. Mengapa hasilnya kurang memuaskan? Salah satu penyebabnya adalah kurangnya peran serta masyarakat dalam ikut terlibat upaya pengembangan wilayah, khususnya rehabilitasi hutan mangrove; dan masyarakat masih cenderung dijadikan obyek, bukan subyek dalam upaya pembangunan (Subing, 1995).

Dalam pelaksanaan pemulihan ekosistem mangrove yang telah terjadi dalam beberapa tahun belakangan ini dilakukan atas perintah dari atas. Seperti suatu kebiasaan dalam suatu proyek apapun yang namanya rencana itu senantiasa datangnya dari atas; sedangkan bawahan

(masyarakat) sebagai ujung tombak pelaksana proyek hanya sekedar melaksanakan perintah atau dengan istilah populer dengan pendekatan top-down (Gambar 3). Pelaksanaan proyek semacam ini tentu saja kurang memberdayakan potensi masyarakat, padahal idealnya masyarakat tersebutlah yang harus berperan aktif dalam upaya pemulihan ekosistem mangrove tersebut, sedangkan pemerintah hanyalah sebagai penyedia dana, pengontrol, dan fasilitator berbagai kegiatan yang terkait. Akibatnya setelah selesai proyek tersebut, yaitu saat dana telah habis tentu saja pelaksana proyek tersebut juga merasa sudah habis pula tanggung jawabnya.

Di sisi lain masyarakat tidak merasa ikut memiliki (*sense of belonging* tidak tumbuh) hutan mangrove tersebut. Begitu pula, seandainya hutan mangrove tersebut telah menjadi besar, maka masyarakat merasa sudah tidak ada lagi yang mengawasinya, sehingga mereka dapat mengambil atau memotong hutan mangrove tersebut secara bebas. Masyarakat beranggapan bahwa hutan mangrove tersebut adalah milik pemerintah dan bukan milik mereka, sehingga jika masyarakat membutuhkan mereka tinggal mengambil tanpa merasa diawasi oleh pemerintah atau pelaksana proyek. Begitulah pengertian yang ada pada benak masyarakat pesisir yang dekat dengan hutan mangrove yang telah mereka rehabilitasi (Savitri dan Khazali, 1999). Seyogyanya upaya pemulihan ekosistem mangrove adalah atas biaya pemerintah, sedangkan perencanaan, pelaksanaan, evaluasi keberhasilan dan pemanfaatannya secara berkelanjutan semuanya dipercayakan kepada masyarakat.

Dalam pelaksanaannya kegiatan tersebut dapat juga melibatkan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) bersama perangkat desa, pemimpin umat, dan lain-lain. Masyarakat pesisir secara keseluruhan perlu mendapat pengertian bahwa hutan mangrove yang akan mereka rehabilitasi akan menjadi milik masyarakat dan untuk masyarakat, khususnya yang berada di daerah pesisir. Dengan demikian semua proses rehabilitasi atau reboisasi hutan mangrove yang dimulai dari proses penanaman, perawatan, penyulaman tersebut dilakukan oleh masyarakat. Melalui mekanisme ini, masyarakat tidak merasa dianggap sebagai “kuli”, melainkan ikut memiliki hutan mangrove tersebut, karena mereka merasa ikut merencanakan penanaman dan lain-lain.

Masyarakat merasa mempunyai andil dalam upaya rehabilitasi hutan mangrove tersebut, sehingga status mereka akan berubah, yaitu bukan sebagai kuli lagi melainkan ikut memilikinya. Dari sini akan tergambar andaikata ada sekelompok orang yang bukan anggota masyarakat yang ikut menanam hutan mangrove tersebut ingin memotong sebatang tumbuhan mangrove saja, maka mereka tentu akan ramai-ramai mencegah atau mengingatkan bahwa mereka menebang pohon tanpa ijin. Ini merupakan salah satu contoh kasus kecil dalam perusakan hutan mangrove yang telah dihijaukan, kemudian dirusak oleh anggota masyarakat lainnya yang bukan anggota kelompoknya. Pelaksanaan rehabilitasi hutan mangrove dengan penekanan pada pemberdayaan masyarakat setempat ini biasa dikenal dengan istilah pendekatan bottom-up.

Menurut Sudarmadji (2001) Hasil dari kegiatan dengan pendekatan bottom up ini akan menjadikan masyarakat enggan untuk merusak hutan mangrove yang telah mereka tanam, sekalipun tidak ada yang mengawasinya; karena masyarakat sadar bahwa kayu yang mereka potong tersebut sebenarnya adalah milik mereka bersama. Tugas pemerintah hanyalah memberikan pengarahan secara umum dalam pemanfaatan hutan mangrove secara berkelanjutan, sebab tanpa arahan yang jelas nantinya akan terjadi konflik kepentingan dalam

pengelolaan dalam jangka panjang. Dari sini nampak bahwa pendekatan bottom up relatif lebih baik jika dibandingkan dengan pendekatan top down dalam pelaksanaan pemulihan ekosistem, selain itu “pemerintah atau pemilik modal” tidak terlalu berat melakukannya, karena masyarakat dapat berlaku aktif pada proses pelaksanaan pemulihan tersebut, dan pada masyarakat pesisir akan timbul rasa ikut memiliki terhadap hutan mangrove yang telah berhasil mereka hijaukan. Dengan demikian pelaksanaan suatu proyek dengan pendekatan bottom up atau menumbuhkan adanya partisipasi dari anggota masyarakat ini juga sekaligus merupakan proses pendidikan pada masyarakat secara tidak langsung (Savitri dan Khazali, 1999).

BAB 4 REHABILITASI MANGROVE

• KOMPETENSI INTI

- KI.1** Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2** Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan Tetangganya
- KI.3** Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain
- KI.4** Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah dan tempat bermain.

• KOMPETENSI DASAR

- 1.5** Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya, serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya
- 1.6** Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; obyektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan inkuiri ilmiah dan berdiskusi
- 1.7** Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan penelaahan fenomena alam secara mandiri maupun berkelompok.
- 1.8** Siswa mampu menjelaskan pengertian mangrove, jenis-jenis mangrove, penyebab dan penanggulangan kerusakan mangrove serta dapat menerapkan konsep rehabilitasi mangrove melalui pembelajaran lapangan.

- **INDIKATOR**

- 1 Menjelaskan tehnik pemilihan bibit yang baik
- 2 Memilih media tanam yang sesuai untuk pertumbuhan bibit
- 3 Mengetahui tentang fungsi penyemaian dan pembangunan persemaian yang sesuai untuk pertumbuhan bibit
- 4 Menerapkan tata cara penanaman yang baik dan benar terhadap bibit yang siap tanam dan menjelaskan cara pemeliharaan mangrove

- **TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Peserta didik dapat menjelaskan tehnik pemilihan bibit yang baik
 2. Peserta didik dapat memilih media tanam yang sesuai untuk pertumbuhan bibit
 3. Peserta didik dapat mengetahui tentang fungsi penyemaian dan pembangunan persemaian yang sesuai untuk pertumbuhan bibit
 4. Peserta didik dapat menerapkan tata cara penanaman yang baik dan benar terhadap bibit yang siap tanam dan menjelaskan cara pemeliharaan mangrove
-
-

I. Teknik pemilihan bibit

Teknik pemilihan bibit mangrove yaitu:

1. Diusahakan berasal dari lokasi setempat atau lokasi terdekat.
2. Benih sebaiknya dipanen dari pohon yang cukup umur, pertumbuhannya bagus, batang lurus, memiliki bentuk tajuk simetris, dan tidak terserang hama/penyakit.
3. Untuk mendapatkan benih yang baik, pengadaan benih sebaiknya dilakukan pada waktu musim puncak benih, bibit mangrove yang sudah bisa ditanam yaitu muncul daun setelah 20 hari.
4. Bibit yang baik disesuaikan dengan zona pasang surut (tiap jenis mangrove memiliki zona pasang surut berbeda), jenis tinggi minimal (cm), bibit yang sehat dan siap tanam: bibit yang berbatang, tunggal dan leher berkayu, tinggi 20-55cm, jumlah daun berkisar 4-6 helai.
5. Buah sebaiknya dikumpulkan secara langsung dengan cara memanjat pohon. Jika menggunakan galah dikhawatirkan buah/benih akan rusak. Khusus untuk *Bruguiera gymnorhiza*, kelopak buah jangan sampai dilepas dengan paksa karena akan merusak tunas.

Tabel 1. Ciri-Ciri Benih yang Baik untuk Ditanam

| No | Jenis Tanaman Mangrove | Nama Lokal | Ciri-ciri Buah | Musim Berbuah |
|----|---|--------------|---|--------------------|
| 1 |  <p><i>Rhizophora apiculata</i></p> | Tongke dinda | Kotiledon berwarna merah kekuningan berbentuk seperti cincin melingkar, panjang buah > 14 mm, panjang hipokotil minimal 20 cm | Desember-Maret |
| 2 |  <p><i>Rhizophora mucronata</i></p> | Tongke lila | Kotiledon berwarna kuning, berbentuk seperti cincin melingkar 2 cm, buah hijau, panjang minimal hipokotil 50 cm | September-Desember |
| 3 |  <p><i>Rhizophora stylosa</i></p> | Tongke lila | | |
| 4 |  <p><i>Avicennia marina</i></p> | Apapi | Warna buah hijau kekuningan, berat 1,5 gr | Januari |
| 5 |  <p><i>Bruguiera gymnorrhiza</i></p> | Munto | Kotiledon berwarna coklat kemerahan, panjang hipokotil minimal 20 cm dengan jumlah daun 4-6 helai. | Juli-Agustus |
| 6 |  | Tingar | Benih yang telah matang berwarna hijau kecoklatan dengan panjang hi- | Agustus |

| | | | | |
|---|---|---------|---|--------------------|
| | | | pokotil minimal 20 cm (berwarna hijau kecoklatan) dan berdiameter 8-12 mm. Kotiledon berwarna coklat kekuningan sepanjang 1-1,5 cm, | |
| 7 |  <p><i>Sonneratia alba</i></p> | Pappa | Diameter buah minimal 40 mm, terapung di air. | September-Desember |
| 8 |  <p><i>Xylocarpus granatum</i></p> | Tatambu | Coklat kekuningan, kulitnya mulai terlihat retak, buah dapat diambil secara langsung di atas pohon (dapat pula mengambil yang telah jatuh di tanah) | September-November |

II. Media tanam

Bibit yang berkualitas merupakan salah satu faktor utama yang mampu menunjang keberhasilan suatu kegiatan rehabilitasi. Apabila bibit yang digunakan berkualitas tinggi dan siap tanam, maka peluang keberhasilan tumbuh di lapangan juga akan tinggi. Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk melakukan pembibitan mangrove adalah polibag, buah mangrove berbagai jenis, lumpur, cetok dan bedeng.

Untuk tanaman mangrove, media tanam yang dipergunakan adalah lumpur atau lumpur berpasir, diutamakan yang berasal dari sekitar pohon induk. Sedangkan untuk tanaman pantai, media tanam yang dipakai sebaiknya berupa campuran tanah dan pasir dengan perbandingan (3:1). Untuk menambah kesuburan media, penambahan pupuk kandang sangat disarankan (apabila tersedia). Media berasal dari tanah lumpur atau tanah kering dicampur pasir dengan perbandingan 2 : 1.

Untuk benih yang berukuran sedang hingga besar (misalnya bakau, tanjang, putat laut, ketapang, dan nyamplung), penanaman sebaiknya dilakukan secara langsung dalam polibag. Penanaman langsung ini dinilai lebih efektif dan efisien karena tidak memerlukan penyapihan. Polibag adalah kantung plastik yang dibuat secara khusus untuk menampung media dan bibit. Kantung plastik ini umumnya berwarna hitam dan memiliki lubang kecil di bagian bawah.

Ukuran polibag ini bervariasi, dari polibag berukuran kecil hingga besar. Polibag terdiri dari dua tipe, yaitu polibag kecil untuk buah berukuran kecil, seperti *Avicennia* spp., *Sonneratia* spp. dan *Ceriops* spp. dan polibag besar untuk buah *Rhizophora* spp. dan *Bruguiera* spp.

Polibag memiliki lubang di bagian samping dan bawahnya, yang berguna untuk sirkulasi air dan udara. Selanjutnya, lumpur yang digunakan pada tahap pembibitan ini, sebaiknya diambil dari sekitar lokasi penanaman. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan kelulushidupan buah sewaktu dibibitkan. Bedeng persemaian yang dipergunakan bisa disesuaikan, sesuai dengan tiga buah jenis bedeng yang ada di atas.

1. *Rhizophora* spp.

Media yang digunakan untuk pembibitan adalah sedimen dari tanggul bekas tambak atau sedimen yang sesuai dengan karakteristik pohon induknya. Media dibiarkan selama kurang lebih 24 jam agar tidak terlalu lembek. Media tanam yang sudah disediakan, dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam (polibag) berukuran lebar 12 cm dan tinggi 20 cm, yang telah diberi lubang keci-kecil kurang lebih 10 buah. Buah disemaikan masing-masing 1 buah dalam setiap polibek. Buah ditancapkan kurang lebih sepertiga dari total panjangnya (± 7 cm). Setiap 6-10 buah, diikat menjadi satu agar tidak mudah rebah. Ikatan dibuka setelah daun pertama keluar. Daun pertama akan keluar setelah 1 bulan, daun ketiga akan keluar setelah 3 bulan.

2. *Bruguiera* spp.

Buah dipilih dari pohon yang berumur antara 5-10 tahun. Buah dipilih yang sudah matang dicirikan oleh hampir lepasnya batang buah dari bonggolnya dan warna hipokotil merah kecoklatan atau hijau kemerahan. Buah yang terkumpul tidak perlu dicuci dengan air tapi cukup dibersihkan dengan lap dan dipilih buah yang segar, sehat, bebas hama dan penyakit, belum berakar dan panjang hipokotilnya 10-20 cm. Kelopak buah jangan dicabut atau dilepaskan dengan paksa karena dapat merusak buah. Media yang digunakan untuk pembibitan sama dengan *Rhizophora* spp.

Semua pekerjaan selalu dilakukan di bawah naungan (tidak mendapat sinar matahari secara langsung), supaya buah tidak kering. Sebelum penyemaian, polibek dibiarkan tergenang oleh pasang. Penyemaian dilakukan pada awal pasang purnama, dimana penggenangannya dapat mencapai hipokotil buah. Penyemaian *Bruguiera* spp. seperti pada *Rhizophora* spp, tetapi tidak usah diikat.

3. *Ceriops* spp.

Ciri kematangan buah adalah kotiledon berwarna kuning dengan panjang kotiledon 1 cm atau lebih dan hipokotil berwarna hijau kecoklatan. Buah yang terkumpul dicuci bersih dan buahnya dilepas. Kemudian, dipilih buah yang panjang hipokotilnya 20 cm atau

lebih. Peny iapan media untuk *Ceriops* spp sama dengan peny iapan media semai *Rhizophora* spp. Penyemaian buah *Ceriops* spp sama dengan *Bruguiera* spp.

4. *Avicennia* spp.

Ciri kematangan buah adalah warna kulit buah kekuningan, dan kadang kulit buah sedikit terbuka. Buah yang sudah matang mudah terlepas dari kelopaknya. Buah dilepas dari kelopaknya dan dipilih buah yang bebas hama dan beratnya 1,5 gram atau lebih. Setelah kelopak dilepas, buah direndam dalam air selama satu hari agar terkelupas kulitnya. Buah yang belum terkelupas kulitnya, dapat dikupas dengan tangan. Kemudian, buah dipindahkan ke dalam ember berisi air payau yang bersih. Peny iapan media semai *Avicennia* spp tidak berbeda dengan *Rhizophora* spp. Polibag disiram hingga cukup basah, barulah dilakukan persemaian. Buah disemaikan masing-masing satu buah dalam satu polibek, dengan cara ditancapkan kurang lebih sepertiga panjang buah ke dalam tanah/media.

5. *Sonneratia alba*

Media yang digunakan untuk pembibitan adalah lapisan tanah berlumpur yang paling atas. Angkut kepondok kerja dan tumpuk tanah yang menggumpal. Ayak tanah dengan ayakan yang terbuat dari kawat ram berukuran mesh (mata) 10 mm x 10 mm. Jemur pupuk kandang dengan cahaya matahari langsung selama 3 hari – 4 hari dan tumbuk sampai hancur. Ayak pupuk dengan cara yang sama dengan pengayakan tanah. Lakukan pengulangan dua kali sampai dengan 3 kali. Campur media tanah dengan pupuk perbandingan 7 bagian tanah dan 3 bagian pupuk kandang. Masukkan media kedalam wadah semai.

III. Penyemaian dan pembibitan

1. Penyemaian

Persemaian merupakan suatu unit yang dilengkapi sarana dan prasarana seperti bedeng saphi, bedeng tabur untuk mendukung kegiatan peny iapan bibit. secara garis besar tahapan pembangunan fasilitas persemaian meliputi: penentuan lokasi dan pembuatan bedengan.

➤ Tahap-tahap yang akan dilakukan:

Tahap 1: Membangun Persemaian

▪ Alat dan Bahan

1. Bambu
2. Paku
3. Paragnet
4. Cangkul
5. Parang
6. Tali rafia

- Tempat Penyemaian

Penyemaian mangrof dilakukan dilokasi yang terkena pengaruh pasang surut.

| Kriteria | Persemaian Mangrove (Persemaian pasang surut) |
|---|--|
| Pemilihan lokasi dan kondisi persemaian | <ol style="list-style-type: none"> 1. Tempat yang rendah 2. Topografi rendah 3. Bebas dari angin kencang 4. Dekat dengan lokasi penanaman 5. Lokasi mudah dijangkau 6. Dekat dengan media tanam 7. Terkena pasang surut air laut 8. Bebas dari gelombang secara langsung |
| Sumber Air | <ol style="list-style-type: none"> 1. Air pasang surut 2. Salinita kurang dari 30 permill |
| Media yang dipakai | <ol style="list-style-type: none"> 1. Lumpur 2. Pasir berlumpur 3. Lumpur berpasir |

- Pembuatan Bedengan

Bedengan berfungsi untuk memelihara bibit hingga siap tanam dan memiliki ukuran tertentu. Pada umumnya bedengan terdapat dua jenis yaitu bedeng saph dan bedeng tabur.

- a. Bedeng saph

Bedeng saph adalah bedeng bersekat, berukuran tertentu, yang berfungsi untuk menampung polibag yang berisi semai. Semai ini bisa berasal dari semai yang disaph dari bedeng tabur atau semai dari biji atau stek yang langsung ditanam dipolibag. Di bedeng saph inilah semai dipelihara dari kecil hingga siap tanaman, idealnya bedeng saph dilengkapi dengan naungan dengan intensitas tertentu. Secara umum bedeng saph dibuat dengan ketentuan ukuran 1m x 5m membuat bibit sebanyak 1.200 bibit dengan ukuran polibag 10 x 15 cm, untuk pembatas (sekat) bedeng dapat menggunakan bambu atau tiang yang panjangnya disesuaikan dengan ukuran bedeng.

b. Bedeng tabur

Bedeng tabur adalah suatu bedeng bersekat dengan ukuran tertentu, berisi media semai, diberi naungan dan digunakan untuk mengecambahkan benih terutama benih yang kecil seperti api-api. Posisi naungan miring (tinggi 120-170 cm ke timur dan tinggi 50-100 cm ke barat).

Media yang digunakan untuk bedeng tabur umumnya berupa pasir atau tanah halus. Dengan media ini, semai akan mudah dicabut tanpa mengalami kerusakan akar pada saat penhyapihan.

- Pembuatan Naungan

Naungan berfungsi untuk melindungi bibit dari sengatan matahari secara langsung. Dengan demikian, bibit akan dapat tumbuh dengan baik. Namun bila bibit akan ditanam, naungan ini harus dikurangi/dihilangkan.

Tahap 2: Menanam/mengecambahkan benih

- Polibag

Polibag adalah kantung plastik yang dibuat secara khusus untuk menampung media dan bibit. Kantung plastik ini umumnya berwarna hitam dan memiliki lubang kecil di bagian bawah. Ukuran polibag ini bervariasi, dari polibag berukuran kecil hingga besar.

- Media

Untuk tanaman mangrove, media tanam yang dipergunakan adalah lumpur atau lumpur berpasir, diutamakan yang berasal dari sekitar pohon induk.

2. Pembibitan

Bibit yang berkualitas merupakan salah satu faktor utama yang mampu menunjang keberhasilan suatu kegiatan rehabilitasi. Apabila bibit yang digunakan berkualitas tinggi dan siap tanam, maka peluang keberhasilan tumbuh di lapangan juga akan tinggi.

Inti dari kegiatan rehabilitasi adalah menanam bibit di lapangan. Apabila penanaman dilakukan dengan cara yang benar dan waktu yang tepat maka peluang tumbuhnya bibit di lapangan tinggi. Namun bila kegiatan penanaman dilakukan sembarangan, maka bibit kemungkinan besar akan mengalami stress dan mati.

| No | Bibit Tanaman | Teknik Pembibitan |
|----|----------------------------|---|
| 1 | <i>Rizophora mucronata</i> | <i>Rizophora mucronata</i> merupakan tanaman mangrove yang propagulnya ditancapkan kedalam media sedalam 7 cm, dimana bagian radikulanya (cakar ayam) yang menancap |

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| | | kemedia. Mengingat ukurannya yang panjang maka setiap 4-6 buah diikat menjadi satu agar tidak roboh. |
| 2 | <i>Rizophora apiculata</i> | Teknik penanaman sama dengan <i>Rizophora mucronata</i> , namun benih <i>Rizophora apiculata</i> hanya ditancapkan sedalam 5 cm pada media. |
| 3 | <i>Ceriops tagal</i> | Cara penanaman benih Tegal (<i>Ceriops tagal</i>) sangat sederhana yaitu dengan cara menancapkan hipokotil sedalam 5 cm ke dalam media (bagian radikula menancap pada media). Akar bibit tidak sampai menembus polibag. Biasanya bibisama 6-7 buleit <i>Ceriops tagal</i> akan siap tanam setelah dipelihara dipersemaian selama 6-7 bulan di persemaian. |
| 4 | <i>Bruguiera gymnorhiza</i> | Penyimpanan sementara dilakukan dengan cara merendam benih selama kurang dari 7 hari di dalam ember yang berisi air psysu. Sama pada <i>Rhizophora</i> spp., perendaman ini dimaksudkan untuk menghindari serangan hama kepiting dan ketam. Benih ditancapkan dalam polibag sedalam 5 cm dengan posisi radikula menancap pada media. |
| 5 | <i>Soneratia alba</i> | Dalam hal penanganan benit untuk buah <i>Soneratia alba</i> yang sudah diseleksi selanjutnya direndam dalam air bersih dan diaduk hingga |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| | | <p>bijinya terlepas dari daging buah. Selanjutnya, biji diambil dan dibilas dengan air agar biji benar-benar bersih. Pengambilan biji ini lebih mudah dilakukan dengan menggunakan saringan the. Setelah diambil, biji kemudian diletakkan di atas koran atau kain kering. Untuk merangsang perkecambahan, biji direndam loagi dalam air payau dan diletakkan dalam tempat yang teduh.</p> |
| 6 | <i>Xylocarpus granatum</i> | <p>penyemaian dilakukan dengan cara meletakkan biji pada media secara mendatar, dimana bagian radikula ditenamkan sedikit pada media. Radikula dengan mudah dapat dikenali saat perendaman karena hampir selalu menghadap ke bawah.</p> |
| 7 | <i>Avicennia marina</i> | <p>Setelah diambil, buah dilepaskan dari kelopaknya dan kemudian direndam di ember yang berisikan air payau selama satu hari hingga terkupas kulitnya. Apabila terdapat buah yang kulitnya masih belum terkelupas dengan sendirinya, pengupasan secara manual dapat dilakukan. Selanjutnya, seleksi benih dilakukan dengan membuang buah yang rusak atau afkir. Buah-buah yang terpilih selanjutnya direndam kembali dengan air payau untuk mempercepat proses perkecambahan. Perendaman dilakukan kurang dari 6 hari.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | Setelah direndam beberapa hari, benih disemaikan pada media dalam polibag dengancara menancapkan bagian yang tumbus sedalam 1/3 bagian. |
|--|--|---|

IV. Penanaman dan pemeliharaan

Rehabilitasi hutan mangrove adalah upaya mengembalikan fungsi hutan mangrove yang mengalami degradasi, kepada kondisi yang dianggap baik dan mampu mengembalikan fungsi ekologis dan ekonomisnya. Adapun inti dari kegiatan rehabilitasi adalah menanam bibit di lapangan. Apabila penanaman dilakukan dengan cara yang benar dan waktu yang tepat maka peluang tumbuhnya bibit di lapangan tinggi. Namun bila kegiatan penanaman dilakukan sembarangan, maka bibit kemungkinan besar akan mengalami stress dan mati. Terdapat beberapa tahapan dalam melakukan penanaman, yaitu mulai dari penentuan lokasi penanaman, penataan lokasi penanaman dan cara menanam bibit yang benar di lapangan.

I. Penentuan Lokasi Penanaman

Penanaman mangrove dapat dilakukan di hutan lindung, hutan produksi kawasan budidaya dan diluar kawasan hutan pada daerah dengan syarat lokasi sebagai berikut :

- Pantai dengan lebar sebesar 130 kali nilai rata-rata perbedaan air pasang tertinggi dan terendah tahunan yang diukur dari garis air surut terendah ke arah darat.
- Tepian sungai selebar 50 meter ke arah kiri dan kanan ke tepian sungai yang masih terpengaruhi air laut
- Tanggul pelataran dan pinggiran saluran air ke tambak

Untuk jenis tanaman mangrove, lokasi penanaman yang sesuai adalah areal yang berlumpur dan terkena pengaruh pasang surut air laut. Salah satu indikator biologisnya adalah didapatinya ikan glodok atau tembakul.

Kriteria lokasi penanaman yang sesuai untuk tanaman mangrove adalah seperti berikut :

| KRITERIA | LOKASI YANG SESUAI UNTUK MANGROVE |
|---------------|--|
| Kondisi tanah | <ul style="list-style-type: none"> • Tanah berlumpur |
| Letak | <ul style="list-style-type: none"> • Lokasi di dekat pantai yang terkena pasang surut |
| Salinitas | <ul style="list-style-type: none"> • 7-15 ppt |

| | |
|------------|---|
| Sumber air | <ul style="list-style-type: none"> • Air payau |
| Indikator | <ul style="list-style-type: none"> • Ditemukan ikan glodok/ tembakul |
| Lain-Lain | <ul style="list-style-type: none"> • Dekat dengan SDM • Bebas dari hewan ternak dan hama lain |

II. Penataan Lokasi Penanaman

Dalam penataan lokasi, hal yang perlu dilakukan pertama adalah pembuatan jalur tanaman searah garis pantai dan pemasangan ajir. Ajir berfungsi untuk memudahkan pelaksanaan penanaman. Selain sebagai penanda lubang tanah, ajir ini akan digunakan untuk mengikat bibit agar berdiri kokoh sehingga tahan terhadap terpaan angin atau arus air dan tanda adanya tanaman baru serta menyeragamkan jarak bibit yang satu dengan yang lainnya.

Adapun cara pemasangan ajir-ajir dengan menggunakan patok-patok dari kayu/bambu yang berdiameter 10 cm secara tegak sedalam 0,5 m dengan jarak yang disesuaikan dengan jarak tanaman.

III. Penentuan jenis tanaman

Berikut adalah tabel rekomendasi kesesuaian beberapa jenis tanaman terhadap lokasi penanamannya :

| Jenis | Kondisi substrat | Lokasi | Salinitas |
|------------------------------|---|--|-----------|
| <i>Rhisophora</i> sp. | Berlumpur sedang hingga dalam | Diseluruh pematang tambak, pinggir sungai, pantai berlumpur, dan dipantai yang agak berombak | Sedang |
| <i>Ceriops tagal</i> | Berlumpur sedang hingga tipis | Pantai berlumpur | Sedang |
| <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> | Berlumpur sedang, tanah berlumpur tipis | Dekat dengan sungai | Rendah |
| <i>Sonneratia alba</i> | Pasir berlumpur, tanah berlumpur tipis | Tepi laut, di sepanjang sungai yang dekat dengan muara | Sedang |
| <i>Avicennia marina</i> | Pasir berlumpur | Tepi laut | Tinggi |

IV. Cara Menanam Bibit

Tanaman mangrove memiliki waktu dan tata cara penanaman yang berbeda. Untuk tanaman pantai penanaman sebaiknya dilakukan pada musim penghujan terutama pagi atau sore hari. Sedangkan untuk tanaman mangrove waktu penanaman tidak tergantung terhadap musim, tetapi sebaiknya dilakukan pada saat air laut surut agar memudahkan bibit sampai di lokasi penanaman.

Berikut adalah cara penanaman bibit pada lokasi penanaman :

- Membuat lubang dengan bantuan alat penggali sedalam tinggi polibag.
- Bibit dalam kantong plastik/polybag disobek bagian bawah dengan hati-hati agar perakarannya tidak rusak.
- Bibit yang polybagnya sudah disobek kemudian di tanam di dekat ajir, dan apabila tanahnya sangat lunak atau mudah hanyut sebaiknya diikat dengan tali pada ajir agar bibit tidak roboh.
- Pada lokasi yang berombak besar disarankan ditanami jenis dari *Rhizophora* Sp dengan pola selang-seling, bibit diikat pada tiang pancang/bambu serta dibuat penghalang ombak.
- Adapun pengaturan jarak tanam, tergantung pada tujuan penanaman mangrove, apabila kita akan melakukan perlindungan pantai maka jarak tanam yang digunakan adalah (1x1) meter, tetapi bila untuk kegiatan produksi maka jarak tanamnya adalah (2x2) meter. Jenis mangrove yang ditanam disesuaikan dengan zonasi, habitat dan tujuan dari penanaman mangrove di lokasi tersebut.

V. Pemeliharaan Bibit

Beberapa kegiatan yang umum dilakukan dalam pemeliharaan bibit setelah penanaman antara lain:

a. Penyiraman

Penyiraman sangat perlu dilakukan terhadap tanaman pantai terutama bagi bibit yang baru ditanam. Sedangkan untuk tanaman mangrove tidak perlu dilakukan penyiraman mengingat lokasi penanaman yang selalu tergenang.

b. Penyulaman

Kegiatan mengganti tanaman yang mati dengan bibit baru yang sehat dan seumur dilakukan agar presentase tumbuh di lapangan meningkat.

c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Tritip, jamur, dan kepiting adalah hama yang seringkali menyerang tanaman mangrove. Sedangkan bagi tanaman pantai, ternak merupakan ancaman yang serius yang perlu dikendalikan.

