

**LAPORAN AKHIR  
HIBAH KKN-PPM**



**PENGELOLAAN EKOSISTEM PESISIR  
DAN PELESTARIAN NILAI-NILAI KEARIFAN LOKAL SUKU BAJO  
MELALUI PENGEMBANGAN KELOMPOK SADAR LINGKUNGAN  
(KSL) DAN PEMBUATAN LABORATORIUM ALAM**

**Periode I dari rencana I periode**

**Oleh**

**Drs. Mustamin Ibrahim, M. Si (NIDN: 0016066804/Ketua)  
Prof. Dr. Ramli Utina, M.Pd (NIDN: 0004085507 /Anggota)  
Abubakar Sidik Katili, S.Pd, M.Sc (NIDN: 0017067905/Anggota)**

**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
2013**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Pengelolaan Ekosistem Pesisir dan Pelestarian Nilai-nilai Kearifan Lokal Suku Bajo Melalui Pengembangan Kelompok Sadar Lingkungan (KSL) dan Pembuatan Laboratorium Alam

Peneliti/Pelaksana  
 Nama Lengkap : Drs. MUSTAMIN IBRAHIM M.Si  
 Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
 NIDN : Drs. MUSTAMIN IBRAHIM M.Si  
 Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
 Program Studi : Pendidikan Biologi  
 Nomor HP : 081340311378  
 Alamat surel (e-mail) : tamin@ung.ac.id


**Anggota (1)**  
 Nama Lengkap : Prof.Dr RAMLI UTINA M.Pd  
 NIDN : 0004085507  
 Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO

**Anggota (2)**  
 Nama Lengkap : ABUBAKAR SIDIK KATILI S.Pd., M.Sc  
 NIDN : 0017067905  
 Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO  
 Institusi Mitra (jika ada)  
 Nama Institusi Mitra : KSL Paddakauang  
 Alamat : Jalan Trans Sulawesi, Desa Torosiaje Jaya  
 Penanggung Jawab : Umar Pasandre  
 Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun  
 Biaya Tahun Berjalan : Rp 100.936.500,00  
 Biaya Keseluruhan : Rp 100.936.500,00

Mengetahui,  
 Ketua LPM

Gorontalo, 13 - 11 - 2013  
 Ketua,

  
 (Prof. Dr. Feinty Ruluhulawa, M.Hum)  
 NIP/NIK 196904091993032001

  
 (Drs. MUSTAMIN IBRAHIM M.Si)  
 NIP/NIK 196806162005011002

Menyetujui,  
 Dekan, Fakultas MIPA

  
 (Prof. Dr. Evie Hulukati, M. Pd)  
 NIP/NIK 196005301986032001

## RINGKASAN

Program ini bertujuan untuk memperbaiki kurikulum dan sistem pengelolaan kuliah kerja nyata (KKN) berbasis pemberdayaan masyarakat dengan cara meningkatkan kepekaan mahasiswa dalam melihat permasalahan dan potensi yang dimiliki oleh kawasan pesisir. Target khusus yang ingin dicapai pada kegiatan ini adalah peningkatan partisipasi masyarakat suku Bajo dalam konservasi dan pengelolaan ekosistem pesisir, meningkatnya efisiensi biaya dalam penanganan limbah rumah tangga melalui usaha pengelolaan dan pemanfaatan limbah dan sumber daya alam pesisir, meningkatkan partisipasi dan motivasi masyarakat sekitar pada kegiatan pelestarian sumberdaya alam pesisir, meningkatnya swadaya masyarakat dalam mendukung wilayah desa Torosiaje Jaya, desa Torosiaje dan Desa Bumi Bahari sebagai kawasan ekowisata. Metode yang digunakan terdiri dari dua macam yaitu, pertama pendampingan kepada masyarakat Bajo melalui Kelompok Sadar Lingkungan (KSL) yang terdiri atas unsur tokoh adat, tokoh masyarakat, pemuda dan nelayan. Materi pendampingan pembelajaran materi konsep-konsep ilmiah tentang ekologi mangrove, ekologi padang lamun dan terumbu karang, konservasi sumber daya alam pesisir dan pengelolaan ekosistem pesisir, Pendampingan berikutnya adalah praktek ketrampilan pengolahan buah mangrove dan hasil perikanan menjadi bahan makanan, dan praktek keterampilan mengolah limbah menjadi produk yang bernilai ekonomi dan menunjang pelestarian ekosistem pesisir. Hasil pelaksanaan kegiatan pada periode awal pelaksanaan program adalah pertama:, teridentifikasi berbagai kearifan local masyarakat bajo yang memiliki nilai ilmiah dalam pelestarian kawasan mangrove. Kedua: terlaksananya pelatihan pemanfaatan produk mangrove dan limbah rumah tangga yang potensial untuk diolah menjadi produk yang bernilai ekonomi. Ketiga, terbangunnya suatu kawasan yang ditetapkan sebagai laboratorium alam konservasi ekosistem pesisir.

## **PRAKATA**

Penyusutan kawasan mangrove merupakan salah satu isu penting pada ekologi pesisir. Oleh karena kegiatan KKN mahasiswa jurusan Biologi Universitas Negeri Gorontalo berusaha melakukan pelestarian kawasan mangrove melalui berbagai cara. Salah satu upaya yang dilakukan adalah pengembangan laboratorium alam baik untuk tujuan akademik maupun tujuan rekreatif. Laboratorium Alam Ekologi Pesisir Berbasis Kearifan Lokal di wilayah Torosiaje yang disertai dengan pemanfaatan produk mangrove serta limbah menjadi produk bernilai ekonomi. Penghargaan yang tinggi kami sampaikan kepada Pemerintah Desa, Kelompok Sadar Lingkungan, masyarakat Torosiaje serumpun beserta seluruh mahasiswa dan tim pembimbing KKNPPM Jurusan Biologi UNG tahun 2013 yang telah bekerja keras membangun infrastruktur dasar laboratorium alam ini. Kepada Rektor Universitas Negeri Gorontalo, Bupati Pohuwato, Ketua LPM UNG, Dekan FMIPA dan Ketua Jurusan Biologi yang telah memberikan bantuan dan dukungan kami sampaikan pula terima kasih.

Kami mengharapkan masukan dari berbagai pihak demi kesempurnaan panduan ini.

**DAFTAR ISI**

HALAMAN SAMPUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	iii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
BAB 2 TAERGET LUARAN .....	7
BAB 3 METODE PELAKSANAAN .....	9
BAB 4. KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI .....	15
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN .....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	34

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1. Potensi unggulan**

Ekosistem pesisir di beberapa wilayah di Indonesia telah mengalami penurunan keseimbangan ekologis sebagai akibat pengelolaan yang kurang berorientasi pada keberlanjutan pemanfaatan sumber daya laut. Kerusakan ekosistem terumbu karang, padang lamun dan hutan mangrove telah berdampak pada penurunan daya dukung lingkungan laut dan pesisir, yang tampak pada penurunan hasil tangkapan ikan dan organisme laut serta jasa lingkungan lainnya. Berbagai kerusakan itu muncul akibat aktivitas manusia seperti reklamasi, industri, transportasi, permukiman, pelabuhan, pertanian dan kegiatan lainnya. Di satu sisi aktivitas ini memberikan kontribusi bagi pertumbuhan ekonomi, membuka kesempatan kerja dan kesempatan berusaha, tetapi di sisi lain menimbulkan kerusakan lingkungan dan dampak sosial yang buruk. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya penerapan prinsip pengelolaan berkelanjutan yang diharapkan dapat mengakomodir kepentingan penduduk dan mengatasi terancamnya sumber daya alam dari kelestariannya.

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 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 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).

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 local 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 perlu dikembangkan dan diperkuat agar tidak tergilas oleh kemajuan dan tantangan hidup masyarakat. Masyarakat Bajo di Desa Torosiaje, Torosiaje Jaya dan Bumi Bahari 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 Torosiaje maupun untuk kebutuhan konservasi kawasan lainnya. Usaha kelompok ini 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 tambahan pendapatan dari jasa wisata.

## **2. Masalah dan penyelesaiannya**

Kondisi ekosistem mangrove, padang lamun dan terumbu karang seperti yang digambarkan di permukiman Bajo di tiga Desa di atas tidak tampak pada permukiman masyarakat pesisir lainnya di luar desa permukiman Bajo. Areal hutan mangrove dan padang lamun di luar desa Torosiaje, Torosiaje Jaya dan Bumi Bahari mengalami kerusakan akibat pembukaan lahan tambak ikan dan udang. Masyarakat Bajo cenderung mengalami tekanan dan pengaruh masyarakat dari desa sekitar yang ingin membuka areal tambak. Dikhawatirkan suatu saat, masyarakat Bajo akan terpengaruh oleh masyarakat sekitarnya akibat tidak dipertahkannya nilai-nilai kearifan local bagi pelestarian ekosistem dan sumberdaya pesisir.

Pengetahuan, tradisi dan nilai-nilai lokal dalam komunitas Bajo yang berkaitan dengan praktek-praktek pelestarian ekosistem pesisir perlu didukung oleh pengetahuan ilmiah yang relevan sehingga memperkuat nilai-nilai kearifan local. Masyarakat Bajo perlu memperoleh pengetahuan konsep-konsep dan teori yang bersifat ilmiah yang menerangkan dan melatarbelakangi praktek-praktek pelestarian dan pengelolaan ekosistem mangrove, lamun dan ekosistem terumbu karang. Dengan pengetahuan ilmiah ini 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.

Untuk kepentingan itu maka diperlukan peran perguruan tinggi yang memiliki kapasitas keilmuan ekologi, lingkungan hidup dan kemasyarakatan. Perguruan tinggi melakukan pengembangan nilai-nilai local dalam praktek konservasi dan pengelolaan ekosistem pesisir melalui kegiatan pendampingan kepada Kelompok Sadar Lingkungan yang telah terbentuk di tiga desa. Kemudian membentuk laboratorium alam tentang konservasi ekosistem, sehingga tidak saja pengetahuan ilmiah yang dapat meningkatkan ketahanan pada nilai-nilai kearifan local, tetapi juga adanya praktek konservasi mangrove, lamun terumbu karang. Laboratorium alam ini juga menjadi sarana penelitian dan obyek wisata (ekowisata) bahari, sehingga dapat memberi dampak pada peningkatan pendapatan ekonomi bagi masyarakat Bajo dan sekitarnya. Dengan demikian Universitas Negeri Gorontalo beralasan menerapkan program pembelajaran dan pemberdayaan bagi masyarakat Bajo melalui KKN-PPM.

### **3. Metode yang digunakan**

Pertama; pendampingan kepada masyarakat Bajo melalui Kelompok Sadar Lingkungan (KSL) di Desa Torosiaje, Desa Torosiaje Jaya dan Desa Bumi Bahari. Kelompok ini terdiri atas unsur tokoh adat, tokoh masyarakat, pemuda dan nelayan. Materi pendampingan ada 2 kegiatan yaitu;

- 1) Pendampingan pembelajaran materi konsep-konsep ilmiah tentang ekologi mangrove, ekologi padang lamun dan terumbu karang, konservasi sumberdaya alam pesisir dan pengelolaan ekosistem pesisir. Konsep-konsep ilmiah yang dibelajarkan kepada KSL terlebih dahulu diidentifikasi sesuai dengan konsep dan nilai-nilai kearifan local yang berlaku dan dipertahankan oleh komunitas masyarakat Bajo.
- 2) Pendampingan praktek ketrampilan pengolahan buah mangrove dan hasil perikanan menjadi bahan makanan, dan praktek keterampilan mengolah limbah plastic dan an-orgnik lainnya menjadi produk yang bernilai ekonomi dan menunjang pelestarian ekosistem pesisir. Kegiatan ini diawali dengan identifikasi

sumberdaya local yang potensial untuk diolah menjadi produk yang bernilai ekonomi.

Kedua; pembentukan/pembuatan laboratorium alam konservasi ekosistem pesisir. Untuk kegiatan ini Kelompok Sadar Lingkungan telah menyiapkan satu lokasi untuk rencana pembangunan sarana dan prasarana laboratorium alam bagi ekosistem mangrove dan lamun. Di laboratorium alam ini dibangun satu pendopo yang sesuai dengan desain tradisional Bajo. Bangunan pendopo ini untuk menyimpan dan display koleksi hasil-hasil penelitian dan pengembangan ekosistem pesisir. Di samping itu KSL telah menyediakan lahan untuk pembibitan dan latihan penanaman jenis-jenis tumbuhan mangrove dan lamun. Kelompok Sadar Lingkungan akan menjadi pemandu dan instruktur pelatih di laboratorium alam ini.

#### **4. Profil kelompok sasaran**

.Kelompok Sadar Lingkungan (KSL) merupakan salah satu badan bersifat sosial dan independen yang berorientasi pada kegiatan pelestarian lingkungan kawasan pesisir dan pemberdayaan masyarakat pesisir, misalnya nelayan dalam mengelola dan memanfaatkan serta melestarikan sumber daya pesisir dan laut. Kelompok ini berdiri pada tanggal 17 September 2009, dengan nama “KSL Paddakauang” yang berarti kebersamaan. KSL ini telah mendapatkan persetujuan dari pemerintah desa, Kecamatan Popayato Barat dan Kabupaten Pohuwato. Berdirinya KSL ini merupakan prakarsa dan swadaya dari masyarakat pesisir di Torosiaje.

Visi KSL yakni; Mewujudkan otonomi dan kedaulatan masyarakat pesisir dan nelayan atas sumber daya pesisir dan laut sebagai sumber penghidupan. Adapun misi KSL adalah; (1) memperkuat persatuan dan kesatuan serta persaudaraan anggota kelompok dan masyarakat melalui wadah bersama dan bekerjasama dengan organisasi lainnya baik di bidang social, budaya, pendidikan dan pelestarian lingkungan, (2) meningkatkan kapasitas KSL dalam mengelola, memanfaatkan dan melestarikan sumber daya pesisir dan laut, (3) membangun dan bekerja sama antara KSL masyarakat dan nelayan dengan unsur pendidikan dan pemangku kebijakan (stakeholder), (4) melindungi dan melestarikan serta mengembangkan sumber daya

pesisir dan laut yang ada, (5) memperjuangkan hak pendidikan bagi masyarakat suku Bajo, (6) melindungi sumber daya pesisir dan laut dari segala praktek pengrusakan atau kegiatan lainnya yang berpotensi merusak dan mengganggu keberlangsungan sumber daya pesisir dan laut.

Lingkup program KSL, adalah; (1) melakukan penyatuan persepsi/pandangan terkait dengan permasalahan, hambatan dan tindakan yang dapat diambil sebagai langkah solusi, (2) melakukan advokasi atas kedaulatan masyarakat nelayan tradisional suku Bajo, (3) melakukan kerja sama antar kelompok masyarakat, pemerintah/swasta dan lembaga lainnya misalnya perguruan tinggi, (4) melaksanakan kegiatan-kegiatan yang ada hubungannya dengan pelestarian sumber daya pesisir dan laut yang melibatkan organisasi pencinta lingkungan, mahasiswa/perguruan tinggi, pemerintah/swasta, dan pemuda pelajar suku Bajo, (5) melakukan perlindungan serta pengembangan nilai-nilai budaya leluhur sebagai kearifan local masyarakat suku Bajo dalam pengelolaa/pemanfaatan serta pelestarian sumber daya pesisir dan laut yang ada di wilayah.

Kelompok sadar lingkungan beralamat di Jalan Trans Sulawesi, Desa Torosiaje Jaya Kecamatan Popayato Barat Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo. Susunan pengurus KSL sebagai berikut:

Ketua : Umar Pasandre  
Sekretaris : Hengky Sompah  
Bendahara : Ipin Manginsi  
Anggota : Terdiri atas 75 orang anggota masyarakat di Desa Torosiaje, Desa Torosiaje Jaya dan Desa Bumi Bahari. Anggota kelompok terdiri dari unsure-unsur tokoh masyarakat, tokoh adat, nelayan, ibu rumah tangga, dan pemuda.

## **BAB 2. TARGET LUARAN**

- 1) Perbaiki kurikulum dan sistem pengelolaan kuliah kerja nyata (KKN) berbasis pemberdayaan masyarakat. KKN-PPM ini dapat meningkatkan kepekaan mahasiswa dalam melihat permasalahan dan potensi yang dimiliki oleh kawasan pesisir. Mahasiswa dapat melakukan transfer pengetahuan tentang ekologi dan lingkungan hidup yang lebih bersifat ilmiah kepada masyarakat di kawasan pesisir, sementara masyarakat di kawasan ini dapat membagikan pengalaman mereka dan nilai-nilai lokal dalam memelihara dan memanfaatkan kawasan pesisir. Mahasiswa akan terlatih dan kreatif dalam mengatasi masalah bagi masyarakat pesisir dengan pendekatan dan metoda yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Melalui kegiatan pendampingan kelompok masyarakat Bajo dan pembuatan laboratorium alam mahasiswa dapat memahami pelestarian nilai-nilai kearifan lokal serta pengelolaan ekosistem kawasan pesisir bagi kesejahteraan masyarakat;
- 2) Meningkatkan partisipasi masyarakat suku Bajo dalam konservasi dan pengelolaan ekosistem pesisir. Dengan memberikan pengetahuan dan pemahaman ilmiah kepada masyarakat suku Bajo tentang konsep-konsep ekologi, konservasi sumberdaya alam dan pengelolaan ekosistem pesisir yang relevan dengan nilai-nilai kearifan local pada masyarakat Bajo, maka akan memperkuat nilai-nilai kearifan local dalam pelestarian dan pengelolaan ekosistem pesisir. Penerapan pengetahuan dan kearifan local yang didukung oleh pemahaman ilmiah dalam mengembangkan ekosistem pesisir akan berdampak pada pemanfaatan sumberdaya alam pesisir dengan mempertimbangkan daya dukung sumberdaya alam bagi kebutuhan masyarakat Bajo dan sekitarnya. Laboratorium alam yang dikelola oleh masyarakat Bajo yang menggunakan pengetahuan local dan konsep ilmiah dapat menjadi percontohan bagi masyarakat pesisir lainnya, menjadi pusat kajian ilmiah dan kajian kearifan local bagi pengelolaan kawasan pesisir.

- 3) Meningkatnya efisiensi biaya dalam penanganan limbah rumah tangga melalui usaha pengelolaan dan pemanfaatan limbah dan sumber daya alam pesisir yang dilandasi oleh pemahaman ilmiah dan teknologi guna meningkatkan pendapatan masyarakat Bajo. Produk hasil keterampilan dari sumberdaya alam pesisir dan bahan limbah selain dapat meningkatkan pendapatan masyarakat, juga merupakan bentuk partisipasi masyarakat Bajo pada pengembangan ekowisata di wilayah pesisir Bajo;
- 4) Meningkatkan partisipasi dan motivasi masyarakat sekitar pada kegiatan pelestarian sumberdaya alam pesisir. Kelompok sadar lingkungan (KSL) dan masyarakat Bajo dapat menjadi contoh bagi masyarakat sekitar dalam mengelola dan memanfaatkan sumberdaya alam pesisir. Laboratorium alam yang dibangun melalui KKN-PPM selain menjadi contoh penerapan konservasi ekosistem mangrove, lamun dan terumbu karang bagi masyarakat lainnya, juga dapat memberi dampak positif pada perubahan perilaku masyarakat sekitar.
- 5) Meningkatnya swadaya masyarakat dalam mendukung wilayah desa Torosiaje Jaya, desa Torosiaje dan Desa Bumi Bahari sebagai kawasan ekowisata. Dukungan masyarakat ini diharapkan dapat mendorong mitra lainnya dalam membantu pengelolaan sumber daya pesisir. Pemerintah daerah diharapkan menetapkan peraturan daerah yang terkait dengan pemanfaatan dan pelestarian sumber daya pesisir dan laut serta pelestarian nilai-nilai lokal.

### **BAB 3. METODE PELAKSANAAN**

#### **1. Persiapan dan Pembekalan**

##### **a. Mekanisme persiapan kegiatan**

- 1) Persiapan panitia
- 2) Konsultasi dengan pemerintah desa Torosiaje, desa Torosiaje Jaya, dan desa Bumi Bahari sebagai lokasi KKN-PPM
- 3) Survey lokasi dan identifikasi kearifan local dan kebutuhan ketrampilan praktek dalam pengelolaan dan pelestarian pesisir.
- 4) Permintaan dan pendaftaran mahasiswa peserta dari jurusan Biologi, jurusan Pendidikan Geografi dan jurusan Geologi
- 5) Sosialisasi program-program yang akan dilaksanakan oleh masyarakat sasaran beserta kemungkinan kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan program
- 6) Pembekalan kepada mahasiswa peserta KKN-PPM
- 7) Mekanisme pengantaran dan penarikan mahasiswa ke lokasi KKN-PPM
- 8) Mekanisme monitoring dan evaluasi

##### **b. Materi persiapan dan pembekalan**

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

- 1) Peran Universitas Negeri Gorontalo dalam pengembangan SDA dan SDM di Propinsi Gorontalo
- 2) Konsep ilmiah tentang ekologi pesisir, dan sumberdaya alam pesisir.
- 3) Nilai-nilai kearifan local dan karakteristik masyarakat suku Bajo di wilayah pesisir Kabupaten Pohuwato
- 4) Potensi dan tantangan sumberdaya pesisir dan laut di wilayah Kabupaten Pohuwato
- 5) Teori dan paktek pengolahan sumberdaya alam pesisir (mangrove, lamun dan ikan dan biota laut) guna pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir.
- 6) Etika bermasyarakat.

7) Tata cara penyusunan laporan hasil KKN-PPM.

## **2. Pelaksanaan kegiatan**

- a. Pendampingan pembelajaran konsep-konsep ilmiah yang relevan dengan nilai-nilai kearifan local masyarakat Bajo dalam pengelolaan ekosistem dan pelestarian sumberdaya alam pesisir. Kegiatan ini diikuti oleh anggota Kelompok Sadar Lingkungan, tokoh masyarakat, dan perwakilan unsure pemuda. Instruktur oleh dosen ekologi dan lingkungan hidup didampingi oleh mahasiswa peserta KKN-PPM yang telah terlatih untuk materi tersebut.

Metode yang digunakan adalah diskusi dan latihan, dengan menggunakan media audio-visual tentang ekosistem pesisir. Praktek lapangan dapat dilakukan sebagai latihan untuk pelayanan para pengguna dan pengunjung laboratorium alam.

- b. Pendampingan keterampilan pengolahan sumberdaya tumbuhan mangrove dan hasil perikanan menjadi bahan makanan. Kegiatan ini diikuti ibu-ibu rumah tangga nelayan, dengan instruktur dosen berpengalaman dan mahasiswa pendamping yang memiliki keterampilan mengolah buah mangrove dan hasil perikanan menjadi bahan makanan.

Metode yang digunakan adalah praktek keterampilan pembuatan produk makanan dari buah mangrove dan ikan. Praktek ini didahului dengan pengenalan bahan local dan teknologi pembuatan produk. Peserta diberikan pula keterampilan tentang teknik pengawetan dan pengemasan produk yang higienis sehingga dapat dipasarkan.

- c. Pendampingan keterampilan pengolahan limbah rumah tangga menjadi produk yang bernilai ekonomi. Kegiatan ini diikuti ibu-ibu rumah tangga nelayan, dengan instruktur dosen pakar dan mahasiswa pendamping yang memiliki keterampilan mengolah limbah rumah tangga seperti plastic, dan limbah organic lain menjadi produk souvenir.

Metode yang digunakan adalah praktek keterampilan pembuatan produk. Praktek keterampilan didahului dengan pengenalan bahan local, desain dan teknologi

- pembuatannya. Peserta diberikan pula keterampilan tentang teknik pengemasan produk.
- d. Penyusunan desain dan sosialisasi desain laboratorium alam konservasi mangrove, padang lamun dan terumbu karang kepada masyarakat. Penyusunan desain melibatkan KSL dan pemerintah desa. Metode yang digunakan adalah diskusi dan presentasi.
  - e. Penataan infrastruktur laboratorium alam konservasi mangrove, padang lamun dan terumbu karang sebagai sarana penelitian ekologi pesisir dan kearifan local. Kegiatan ini dikoordinasi oleh dosen dan mahasiswa peserta dan pemerintah desa. Penataan infrastruktur laboratorium melibatkan KSL dan masyarakat, dengan metode partisipatif.
  - f. Pembangunan pondok informasi dan penataan display informasi ilmiah tentang ekosistem pesisir. Pekerjaan bangunan pondok dilakukan secara bersama oleh masyarakat dan mahasiswa, dikoordinasikan oleh dosen pembimbing lapangan.
  - g. Sosialisasi penggunaan laboratorium alam sebagai sarana penelitian ekologi pesisir dan kearifan local kepada pemerintah, perguruan tinggi dan pemangku kepentingan lain. Kegiatan sosialisasi dikoordinasikan oleh dosen pembimbing lapangan, penanggungjawab KKN-PPM, kepala desa. Sosialisasi dilakukan dalam bentuk kunjungan langsung oleh pimpinan UNG, LPM UNG, pemerintah kabupaten dan provinsi Gorontalo, peneliti, LSM dan pemerhati masalah pesisir. Dalam kegiatan ini disiapkan brosure yang berisi informasi tentang laboratorium alam.

Volume pekerjaan ditetapkan dalam bentuk jam kerja efektif mahasiswa (JKEM). Setiap mahasiswa harus melakukan pekerjaan sebanyak 144 JKEM selama 1 bulan kegiatan KKN-PPM. Jumlah mahasiswa peserta KKN-PPM 30 orang. Setiap kegiatan melibatkan sejumlah mahasiswa yang bertugas menurut sesi waktu sehingga setiap mahasiswa dapat mencapai 288 JKEM dalam 2 bulan. Total volume JKEM adalah 8640. Adapun kegiatan dan volume JKEM dapat dilihat pada tabel berikut:



No	Nama Kegiatan	Program	Volume (JKEM)	Keterangan
1	Pendampingan pembelajaran konsep-konsep ilmiah yang relevan dengan nilai-nilai kearifan local masyarakat Bajo	a. Penyusunan materi ekologi dan sumberdaya pesisir	1350	15 mahs x18 hri kerja x 5 jam = 1350 JKEM
		b. Penyiapan media pembelajaran		
		c. Pendampingan dalam penyampaian materi, diskusi kelompok peserta		
		d. Kunjungan lapangan bersama peserta pembelajaran		
2	Pendampingan praktek keterampilan pengolahan sumber daya tumbuhan mangrove dan hasil perikanan	a. Penyusunan materi praktek ketrampilan	1350	15 mahs x18 hri kerja x 5 jam = 1350 JKEM
		b. Penyiapan bahan dari tumbuhan mangrove, dan ikan		
		c. Pendampingan praktek pembuatan produk makanan dan pakan		
3	Pendampingan praktek keterampilan pengolahan limbah rumah tangga	a. Penyusunan materi praktek ketrampilan	1350	15 mahs x18 hri kerja x 5 jam = 1350 JKEM
		b. Penyiapan bahan dari limbah organic dan anorganik		
		c. Pendampingan praktek pembuatan desain dan produk souvenir		
4	Pembuatan desain dan sosialisasi desain laboratorium alam kepada masyarakat	a. Pembuatan desain laboratorium alam	525	15 mhs x 7 hri x 5 jam/hri = 525 JKEM
		b. Sosialisasi desain laboratorium alam		
5	Penataan infrastruktur laboratorium alam	a. Penyiapan bahan di lokasi	1350	15 mahs x18 hri kerja x 5 jam = 1350 JKEM
		b. Koordinasi pelaksanaan pekerjaan penataan laboratorium alam		
		c. Penataan infrastruktur laboartorium alam		

6	Pembangunan pondok informasi dan penataan display sumber informasi ilmiah ekosistem pesisir	a. Penyiapan bahan dan peralatan bangunan	1800	15 mhs x 24 hri x 5 jam/hri = 1800
		b. Koordinasi pelaksanaan pembangunan pondok		
		c. Pembangunan pondok informasi		
		d. Penyiapan sumber informasi penelitian dan penataan/display informasi penelitian		
7	Sosialisasi penggunaan laboratorium alam ke pemangku kepentingan	a. Penyiapan pondok, dan bahan sosialisasi;	900	15 mhs x 12 hri x 5 jam/hri = 1440
		b. Pelaksanaan sosialisasi laboratorium alam		
Total volume kegiatan JKEM (30 mhswa x 288 JKEM)			8640	

### 3. Rencana Keberlanjutan Program

Diharapkan melalui program KKN-PPM masyarakat Bajo mampu mengelola potensi ekosistem dan sumberdaya alam pesisir desa Torosiaje dan menjaga kelestariannya. Masyarakat mampu mengembangkan sumber daya alam dan potensi laut lainnya menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomi sehingga pada akhirnya potensi sumberdaya alam ini dapat mengangkat kesejahteraan masyarakat tanpa meninggalkan nilai-nilai local dan tetap menjaga kelestarian ekosistem pesisir. Dengan ditetapkannya Desa Torosiaje, Torosiaje Jaya dan Bumi Bahari menjadi kawasan Desa Wisata (ekowisata dan wisata budaya) maka produk-produk yang telah dikembangkan masyarakat melalui program KKN-PPM ini dapat dipasarkan kepada wisatawan. Program pemberdayaan masyarakat desa pesisir ini dapat ditindaklanjuti oleh pemerintah daerah dalam bentuk bantuan modal dan pendanaan.

Adanya pemahaman ilmiah yang dimiliki oleh masyarakat Bajo terhadap ekosistem pesisir maka akan memperkuat ketahanan kearifan local masyarakat, dan dapat pula dikembangkan pada masyarakat pesisir sekitar. Pengetahuan ilmiah tentang ekosistem pesisir juga menjadi modal ilmiah untuk menjelaskan pengelolaan

ekosistem dalam laboratorium alam konservasi kepada peneliti, perguruan tinggi, LSM dan pengunjung laboratorium alam. Diharapkan laboratorium alam ini akan berkembang menjadi Pusat Studi Ekologi Pesisir Berbasis Kearifan Lokal. Berbagai lembaga, perguruan tinggi, peneliti dari dalam dan luar negeri dapat melakukan studi ekologi pesisir. Jika hal ini terjadi maka program ke depan bagi masyarakat Bajo utamanya pengelola laboratorium alam konservasi mangrove adalah memberikan pemahaman tentang layanan ekologi global.

Bagi pemerintah dan mitra lainnya, kegiatan KKN-PPM ini dapat dikembangkan dan ditindak lanjuti, misalnya pemerintah daerah mengeluarkan peraturan daerah yang terkait dengan pemanfaatan dan pelestarian sumber daya pesisir dan laut serta pelestarian nilai-nilai lokal.

#### **BAB 4. KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI**

Pada tahun 2012 LPM Universitas Negeri Gorontalo mendapatkan dana hibah untuk 1 (satu) seri program KKN-PPM dalam tema Pengembangan Usaha Kerajinan Anyaman Berbasis Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Untuk Peningkatan Pendapatan Keluarga. Adapun hasil yang telah dicapai oleh satu seri program KKN-PPM pada tahun 2012 tersebut antara lain telah meningkatnya masyarakat untuk berpartisipasi dalam perbaikan lingkungan dengan memanfaatkan tumbuhan eceng gondok yang selama ini menjadi penyebab dominan dalam kerusakan di danau Limboto, diperolehnya respons yang positif dari pihak lain yang terkait terutama pemerintah daerah dan pihak swasta untuk lebih aktif dalam penyelamatan keberadaan danau Limboto serta adanya kenaikan yang signifikan oleh masyarakat yang tinggal di sekitar pesisir danau Limboto yang memanfaatkan eceng gondok sebagai bahan kerajinan dan usaha kecil.

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 PNPB 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. Hasil**

Program KKN PPM Biologi Universitas negeri gorontalo di Desa Torosiaje Sertumpun telah berhasil melaksanakan beberapa program program tersebut antara lain adalah

#### **1. Pendampingan**

Jenis pendampingan oleh mahasiswa KKN PPM meliputi pembimbingan konsep-konsep ilmiah yang relevan dengan nilai-nilai kearifan local masyarakat Bajo dalam pengelolaan ekosistem dan pelestarian sumberdaya alam pesisir. Dan pendampingan keterampilan pengolahan sumberdaya tumbuhan mangrove dan hasil perikanan menjadi bahan makanan serta pendampingan keterampilan perngolahan limbah rumah tangga menjadi produk bernilai ekonomi. mengidentifikasi beberapa konsep ilmiah yang relevan dengan nilai kearifan lokal masyarakat bajo.

Dari identifikasi berbagai tradisi dalam masyarakat bajo, diperoleh berbagai tradisi yang memiliki nilai ilmiah. Adapun beberapa kearifan lokal yang mentradisi dalam suku Bajo di antara lain adalah

- a. Masyarakat Bajo menjadikan pohon mangrove sebagai tempat sesajen (tibaanca) yang dipercaya untuk pengobatan orang sakit. Orang Bajo percaya bahwa orang sakit adalah orang yang dimasuki oleh roh jahat. Banyak yang masih percaya bahwa mereka dikelilingi roh jahat dan roh baik (panganro' kampoh. Bagi orang Bajo dunia mereka dikendalikan oleh roh-roh ini. Kebahagiaan, kesedihan, atau penyakit adalah pengaruh roh tersebut. Kepercayaan ini dapat sangat membantu dalam penjagaan atau pelestarian ekosistem mangrove karena dengan adanya kepercayaan tersebut, masyarakat bajo menjadi enggan untuk melakukan aktivitas-aktivitas yang dapat merusak kawasan mangrove yang dipercaya dapat mengganggu roh-roh tersebut, sehingga dengan sendirinya kemungkinan untuk terusiknya hutan mangrove oleh masyarakat Bajo menjadi semakin kecil.

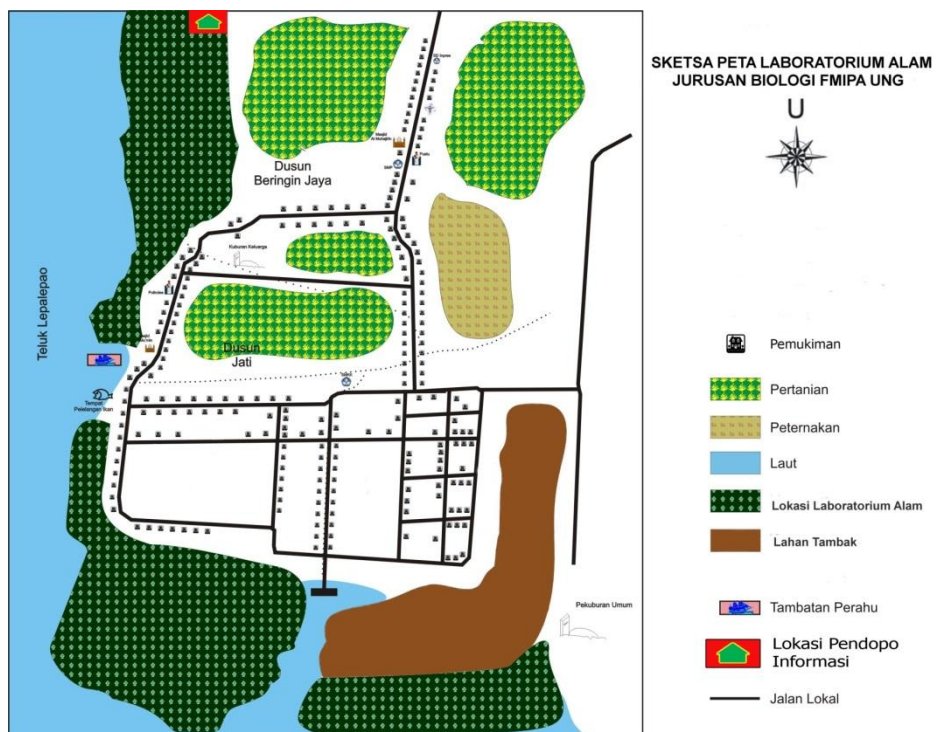
- b. Masyarakat Bajo meyakini bahwa tidak boleh menebang pohon mangrove yang besar ataupun pohon mangrove yang terlalu muda karena dipercaya ada penghuninya. Penghuni yang diyakini oleh masyarakat Bajo akan mengganggu ketentraman atau kenyamanan masyarakat sekitar
- c. Masyarakat Bajo adalah jika daun mangrove yang banyak jatuh berarti banyak ikan yang dihasilkan
- d. Masyarakat Bajo juga memercayai jika suami melaut tidak boleh membuang air cucian beras dan abu dapur dilaut karena akan ada badai. Jika dikaitkan dengan konsep ilmiah bahwa air cucian beras dapat mencemari lingkungan dikarenakan dalam kandungan air beras terkandung zat pati (karbohidrat) yang pada beberapa hewan dapat menyebabkan toksik (racun) sedangkan pada abu dapur terdapat kandungan arang aktif yang jika terakumulasi pada akar mangrove secara berlebih maka dapat menyebabkan kematian pada spesies tersebut.
- e. Kebanyakan nelayan suku Bajo memiliki kebiasaan mencari ikan dengan meletakkan ujung dayung yang satu ke batu di dasar laut dan kemudian mendengarkan bunyinya dengan menggunakan ujung dayung yang lain, jika terdengar bunyi menandakan terdapat ikan.

Di samping, mengidentifikasi nilai-nilai kearifan loka suku bajo, mahasiswa KKN PPM juga melakukan kegiatan pendampingan pembuatan produk makanan dari mangrove serta pelatihan pengolahan limbah rumah tangga menjadi produk bernilai ekonomi. Kegiatan pendampingan ini berhasil melatih sebanyak 75 orang anggota PKK dari ketiga desa Torosiaje serumpun. Produk makanan yang dihasilkan antara lain adalah jus mangrove, sosis ikan, stick mangrove, kerupuk dan keripik dari buah mangrove, serta berbagi kerajinan yang memanfaatkan limbah rumah tangga serta sampah plastik sisa wisatawan.

2. Penyusunan design laboratorium alam konservasi mangrove, padang lamun dan terumbu karang kepada masyarakat. Kegiatan ini meliputi pembangunan pondok informasi dan penataan display informasi ilmiah tentang ekosistem pesisir serta

sosialisasi laboratorium alam sebagai sarana penelitian ekologi pesisir dan kearifan local kepada pemerintah, perguruan tinggi dan pemangku kepentingan lain.

Design laboratorium alam dilakukan dengan menentukan wilayah laboratoium alam serta potensi yang terdapat didalamnya. Kegiatan ini dilakukan bersama kelompok sadar lingkungan. Dari kegiatan tersebut, lokasi laboratorium alam berhasil ditentukan. Adapun lokasi laboratorium alam Ekologi Pesisir Berbasisi Kearifan Lokal meliputi tiga desa Torosiaje serumpun, yaitu Desa Torosiaje, Desa Torosiaje Jaya dan Desa Bumi Bahari di Kecamatan Popayato Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo (N 00<sup>0</sup>28'35,5" E 121<sup>0</sup>26'5,03"). Wilayah Torosiaje bagian pantai (darat) berada pada ketinggian lebih kurang 3 m dpl, dan Torosiaje (permukiman laut) berada di laut dangkat dengan kedalaman sekitar 0,5 - 2m. Laboratorium alam mencakup kawasan hutan mangrove, padang lamun dan sejumlah titik terumbu karang.



Gambar 1. Peta kawasan Laboratorium Alam



Selain penentuan lokasi, dilakukan pula identifikasi terhadap potensi yang ada di dalam kawasan laboratorium alam. Potensi yang diidentifikasi antara lain potensi flora dan fauna. Hasil identifikasi flora dan fauna menunjukkan bahwa dalam kawasan laboratorium alam terdapat flora berupa vegetasi hutan mangrove, baik mangrove sejati maupun mangrove ikutan yang teridentifikasi tumbuh di kawasan laboratorium alam. Adapun jenis mangrove sejati, terdiri dari; *Acanthus ilicifolius* (bajo; kakata), *Avicennia lanata* (bajo; ngea), *A. marina* (bajo; murite), *Lumnitzera littorea*, *L. racemosa*, *Excoecaria agallocha*, *Pennisetum acidula*, *Xylocarpus granatum* (bajo: tatambu), *Xylocarpus moluccensis*, *Aegiceras corniculatum*, *Nypa fruticans* (bajo; tuho), *Bruguiera gymnorrhiza* (bajo; munto lila, gorontalo; tangalo), *B. parviflora* (bajo; munto dinda), *Ceriops tagal* (bajo; tingar), *Rhizophora apiculata* (bajo; bangkau dinda), *R. mucronata* (bajo; bangkau lila), *R. stylosa* (gorontalo; tangalo wuata), *Sonneratia alba* (bajo; papa lila), *S. caseolaris* (bajo; papa dinda). Buah beberapa jenis mangrove ini menjadi bahan olahan makanan/penggunaan khas atau obat tradisional. (djamaluddin, 211)

Mangrove ikutan meliputi; *Sesuvium portulacastrum*, *Clerodendrum inerme*, *Hibiscus tiliaceus*, *Ipomea pes-caprae*, *Pongamia pinnata*, *Terminalia catappa*, *Pandanus tectorius*, *Calophyllum inophyllum*. Jenis tertentu dari mangrove ikutan menjadi bahan ramuan obat tradisional (anonim, 2012)

Sedangkan jenis fauna yang terdapat dalam kawasan laboratorium dan perairan umum wilayah torosiaje meliputi; kepiting mangrove, berbagai jenis kerang, tripang dan invertebrata lainnya. Di perairan laut torosiaje meliputi berbagai jenis ikan yang umumnya dikonsumsi, seperti; bubar, kakap, sunu, lolosi, tuna, cakalang, layang, lobster, kerapu, tongkol. Budidaya ikan karang dan lobster juga dilakukan masyarakat dengan jaring apung dan karamba. Selain jenis fauna perairan, hidup pula jenis mamalia dan berbagai jenis burung di kawasan hutan mangrove seperti kera (*Macaca sp.*) dan burung bangau.

## **B. Pembahasan**

### ***1. Kegiatan pendampingan***

Dari berbagai kearifan lokal masyarakat Bajo Torosiaje yang diidentifikasi, beberapa kearifan loka dapat menjadi aspek yang dapat dikaji di laboratorium alam Ekologi Pesisir Berbasis Kearifan Lokal. Potensi kearifan lokal masyarakat dapat diuraikan sebagai berikut;

#### **1. Pengelolaan permukiman penduduk**

Di Torosiaje (laut) bangunan rumah penduduk berbentuk rumah panggung di atas permukaan air laut di kedalaman 1 sampai 4 meter, antar bangunan rumah dihubungkan dengan jembatan kayu. Tiang rumah dan jembatan dibangun menggunakan kayu dari jenis tanaman yang tahan air (nama lokal Gopasa) yang diambil dari luar kawasan mangrove. Pada awalnya masyarakat menggunakan tanaman yang sudah tua dan mati (nama lokal Posi-posi) yang diambil dari kawasan hutan mangrove.

Perahu dayung atau bermotor tempel digunakan sebagai sarana angkutan dan sebagai sarana perdagangan bahan makanan pokok. Kemudian pemerintah daerah membangun jembatan konstruksi beton dari arah pantai Torosiaje Jaya melewati kawasan padat hutan mangrove dan padang lamun, tetapi hanya sebatas area pasang-surut dan tidak mencapai lokasi perumahan di Torosiaje laut. Masyarakat tidak menyetujui lanjutan pembangunan jembatan ini, dengan alasan akan makin luasnya kerusakan mangrove dan padang lamun akibat konstruksi jembatan, dan tidak dapat dihindari kebisingan, asap dan oli buangan mesin sepeda motor yang mencemari perairan laut. Karena itu perahu dengan motor tempel masih digunakan sebagai sarana angkutan utama antara daratan dengan permukiman penduduk.

Perilaku masyarakat Bajo mengalihkan penggunaan kayu dari kawasan mangrove, menolak perluasan jembatan dengan alasan mempertahankan hutan mangrove dan padang lamun serta menjaga perairan laut dari pencemaran merupakan bentuk kecerdasan ekologis masyarakat Bajo dalam pelestarian ekosistem pesisir. Kerusakan ekosistem mangrove disadari akan berdampak pada kehidupan lamun dan

terumbu karang, hilangnya biota laut (jenis-jenis ikan karang), dan pada gilirannya kerusakan ekosistem pesisir dapat mengganggu mata pencaharian pokok penduduk. (Utina, 2012)

## 2. Tradisi melaut

Sumberdaya laut dengan keragaman hayatinya menjadi sumber kehidupan bagi masyarakat Bajo. Kedekatan emosional masyarakat Bajo dengan sumberdaya laut memunculkan adanya tradisi yang disebut Mamia Kadialo. Tradisi ini berupa pengelompokan orang ketika melaut dalam jangka waktu tertentu beserta perahu yang digunakan. Ada 3 kelompok tradisi ini yaitu; palilibu, bapongka, dan sasakai. Palilibu, adalah kebiasaan melaut yang menggunakan perahu jenis soppe yang digerakkan dengan dayung, kegiatan melaut ini hanya dalam satu atau dua hari kemudian kembali ke permukiman untuk menjual hasil tangkapan dan sebagian dinikmati bersama keluarga. Bapongka atau disebut juga Babangi adalah kegiatan melaut selama beberapa minggu bahkan bulanan dengan menggunakan perahu besar berukuran kurang lebih 4 x 2 m yang disebut Leppa atau Sopek, sering mengikutsertakan keluarga (istri dan anak-anak), dan yang penting ditatati selama bapongka adalah pantangannya. Sasakai, yaitu kebiasaan melaut menggunakan beberapa perahu untuk melaut selama beberapa bulan dengan wilayah jelajah antar pulau.

Selama kelompok menjalani mamia kadialo (melaut) ada pantangan yang tidak boleh dilakukan oleh keluarga yang ditinggal maupun mereka yang sedang melaut. Pantangan itu antara lain dilarang membuang ke perairan laut seperti; air cucian teripang, arang kayu atau abu dapur, puntung dan abu rokok, air cabe, jahe dan air perasan jeruk, dan juga larangan mencuci alat memasak (wajan) di perairan laut. Air cucian maupun bahan-bahan tersebut hendaknya ditampung kemudian dibuang di daratan. Ada pula pantangan memakan daging penyu, jika ini dilanggar maka dapat mendatangkan malapetaka, bencana badai, gangguan roh jahat bahkan mereka yang

pergi melaut tidak mendapatkan hasil apa-apa. Penyu dipercaya banyak menolong manusia yang mengalami musibah, karena itu satwa ini tidak boleh dibunuh.

Masyarakat masih mempercayai gugusan karang tertentu sebagai tempat bersemayam arwah para leluhur. Orangtua melarang anggota keluarganya menangkap ikan dan biota lainnya di sekitar gugusan karang, kecuali terlebih dahulu harus melakukan ritual tertentu dengan menyiapkan sajian bagi leluhur.

Kecerdasan ekologis dalam tradisi lokal (mamia kadialo) ini antara lain; adanya larangan membuang limbah ke perairan laut yang dapat mengakibatkan pencemaran laut dan mengganggu kehidupan biota. Membuang abu dapur, abu rokok, air cabe, air jahe ke perairan dapat membunuh ubur-ubur. Air cucian wajan dan alat memasak mengandung arang dan jelaga yang dapat menyebabkan air keruh, sehingga dapat mengganggu kehidupan lamun dan terumbu karang. Pantangan dalam menjalani Mami kadialo merupakan upaya pemanfaatan sumberdaya laut dalam jangka waktu tertentu. Larangan bagi penduduk membunuh penyu, dan mendekati gugusan terumbu karang tertentu mengandung nilai pelestarian satwa guna mendukung eksistensi ekosistem perairan laut dan pesisir (Utina dan Alwiah, 2008; Harun, 2011; Utina, 2012)

### 3. Perilaku memperoleh hasil tangkapan

Penduduk sebagian masih menggunakan cara sederhana dalam menangkap ikan. Alat-alat yang digunakan misalnya memancing ikan dengan menggunakan benang katun tanpa mata pancing, yang mereka sebut bina. Alat ini khusus memancing ikan Sori yang memiliki paruh panjang dan banyak geriginya, benang akan terlilit paruh ikan tersebut sehingga mudah terjat. Selain memancing, penduduk juga menggunakan tombak atau panah khusus menangkap ikan di terumbu karang. Panah dan tombak mengarah pada ikan tertentu yang menjadi sasaran. Ikan yang hidup di sekitar permukiman tidak dikonsumsi penduduk setempat kecuali dijadikan umpan untuk pemancingan di perairan lepas.

Penggunaan peralatan penangkapan yang sederhana, selain penyiapannya mudah dan murah, peralatan ini selektif terhadap ikan dan biota dalam ukuran tertentu dan sudah dapat dikonsumsi. Tombak dan panah misalnya, hanya melukai ikan tertentu yang menjadi sasaran. Kecerdasan ekologisnya adalah, biota (ikan) diberi kesempatan untuk mencapai suatu stadium dewasa hingga dapat berkembangbiak. Dengan demikian, sumberdaya hayati (biota) laut berpeluang untuk meningkatkan populasinya guna mempertahankan spesiesnya (Harun, 2011; Utina, 2012)

#### 4. Pengetahuan tentang gejala alam

Kedekatan masyarakat Bajo dengan laut dan pesisir memungkinkan mereka memiliki berbagai pengetahuan lokal tentang gejala-gejala alam, pengetahuan mana diketahui dan diterapkan sejak dari generasi penduhulu. Di tengah terjadinya kerusakan atmosfer bumi yang berakibat perubahan cuaca yang sulit diprediksi, masih ada gejala alam dan tanda-tanda atmosfer yang masih digunakan oleh masyarakat Bajo saat melaut.

Perairan dimana terdapat terumbu karang dapat dikenal dari gejala-gejala seperti; permukaan laut sekitar cukup tenang, arus kurang kencang, banyak buih atau busa putih, bau anyir, dan ketika dayung perahu berdesir saat berperahu. Pada malam hari, gugusan karang dapat dikenal dari kilauan cahaya bulan. Peralihan pasang surut air laut pada siang hari dapat dikenali ketika burung elang turun mendekati permukaan air laut pertanda air mulai surut.

Pengetahuan masyarakat terhadap gejala alam ini memiliki nilai ekologis. Terumbu karang antara lain berfungsi sebagai penahan arus dan gelombang, sebab itu di sekitar kawasan menunjukkan kondisi perairan laut yang cukup tenang, sementara kilauan cahaya bulan diakibatkan oleh pantulan permukaan air yang cukup tenang. Aktivitas burung elang mendekati permukaan laut karena ketika air surut lebih banyak tampak biota laut yang menjadi mangsa burung elang.(Utina, 2010,2012; Harun, 2011).

## **2. *Laboratorium Alam***

Permukiman penduduk di Desa Torosiaje Jaya dan Desa Bumi Bahari berada di wilayah daratan pesisir, sementara permukiman penduduk di Desa Torosiaje (laut) berupa rumah tiang panggung yang dibangun di atas perairan pesisir, antara bangunan rumah dihubungkan oleh jembatan kayu. Hal ini menjadi sesuatu yang unik dan menarik termasuk kearifan lokal masyarakatnya, sehingga Torosiaje serumpun menjadi desa wisata. Saat ini selain suku Bajo, terdapat pula suku Gorontalo, Bugis, Kaili, Tomini dan Minahasa. Bahasa pengantar terutama menggunakan bahasa Bajo. Penduduk di tiga desa sampai tahun 2013 sejumlah 3858 jiwa (KKNPPM-Biologi, 2013).

Berawal dari berbagai hasil riset dan pengabdian kepada masyarakat oleh dosen serta praktek kerja lapangan mahasiswa Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo, ternyata kawasan Torosiaje serumpun ini memiliki berbagai potensi sumber daya alam pesisir serta kearifan lokal masyarakat yang mendukung pelestarian ekosistem pesisir.

Persentase penutupan dan kerapatan vegetasi mangrove cukup baik, padang lamun tersebar hampir merata, sementara terumbu karang berada di kawasan perairan teluk memasuki permukiman Desa Torosiaje (laut) dari arah selatan. Ekosistem hutan mangrove, padang lamun dan terumbu karang di kawasan pesisir dan laut Torosiaje masih dipelihara dengan baik oleh masyarakat sehingga potensial untuk dikembangkan.

Masyarakat Bajo Torosiaje serumpun memiliki kedekatan spiritual dengan alam laut dan pesisir sehingga melahirkan kearifan lokal (berupa pengetahuan, perilaku, kepercayaan) dalam mengelola potensi laut dan sumberdayanya dengan mempertimbangkan kapasitas ekologis. Kearifan lokal masyarakat ini masih dipraktekkan, dipelihara dan ditaati dalam pengelolaan ekosistem pesisir. Kearifan lokal masyarakat mengandung nilai-nilai ilmiah ekologis (ecological scientific value) bagi pelestarian biota laut dan lingkungan pesisir, karena itu kearifan lokal ini perlu dilestarikan dan diperkuat.

Namun potensi di kawasan pesisir Torosiaje ini tidak lepas dari ancaman dan permasalahan. Hutan mangrove dan padang lamun di pesisir Torosiaje berpeluang mengalami tekanan dan ancaman akibat pengaruh kawasan (desa) sekitar. Ekosistem mangrove dan sumberdaya pesisir pun akan terancam jika nilai-nilai kearifan local masyarakat tidak dapat dipertahankan. Selain itu, sumber daya alam (mangrove, biota laut dan pesisir) belum dikelola secara optimal dan produktif untuk mendukung ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.

Mengkaji potensi, permasalahan kawasan pesisir Torosiaje serumpun serta pengembangan keilmuan ekologi pesisir ke depan, maka Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Gorontalo menggali potensi dan mengembangkan kawasan pesisir ini menjadi **Laboratorium Alam Ekologi Pesisir Berbasis Kearifan Lokal**. Perencanaan dan peletakan infrastruktur dasar laboratorium alam ini dilakukan melalui kegiatan kuliah kerja nyata pembelajaran dan pemberdayaan masyarakat ((KKNPPM) oleh mahasiswa jurusan Biologi UNG pada tahun 2013.

Universitas Negeri Gorontalo pada tahun 2013 ini telah menetapkan pula Desa Torosiaje, Torosiaje Jaya dan desa Bumi Bahari sebagai desa binaan. Karena itu pengembangan laboratorium alam selanjutnya oleh jurusan Biologi UNG dan Kelompok Sadar Lingkungan (KSL) di Torosiaje serumpun dapat bekerjasama dengan para pihak lainnya atas dasar kesepakatan.

Lokasi laboratorium alam Ekologi Pesisir Berbasis Kearifan Lokal meliputi tiga desa Torosiaje serumpun, yaitu Desa Torosiaje, Desa Torosiaje Jaya dan Desa Bumi Bahari di Kecamatan Popayato Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo (N 00°28'35,5" E 121°26'5,03"). Wilayah Torosiaje bagian pantai (darat) berada pada ketinggian lebih kurang 3 m dpl, dan Torosiaje (permukiman laut) berada di laut dangkat dengan kedalaman sekitar 0,5 - 2m. Laboratorium alam mencakup kawasan hutan mangrove, padang lamun dan sejumlah titik terumbu.

Kawasan laboratorium alam di Torosiaje terletak di arah Barat Provinsi Gorontalo lebih kurang 250 km dari Kota Gorontalo. Perjalanan menuju kawasan ini dapat ditempuh dengan kendaraan mobil dari Kota Gorontalo selama 5 sampai 6 jam.

Di Desa Torosiaje Jaya tersedia area parkir kendaraan roda empat, dan dermaga perahu yang disiapkan bagi penduduk atau wisatawan menuju ke Desa Torosiaje di permukiman perairan laut. Di permukiman perairan tersedia tiga bangunan cottage dan penginapan serta sejumlah restoran.

### **Kawasan laboratorium alam**

Memasuki kawasan laboratorium alam dimulai dari Pondok Informasi. Di sini tersedia beberapa informasi, data kondisi kawasan dan peta jalan. Informasi ini memberi kemudahan dan panduan bagi pengunjung. Kawasan laboratorium alam dibagi atas areal plot penelitian, pembibitan, observasi dan wisata.

### **Area plot penelitian**

Plot penelitian disiapkan bagi peneliti atau pengunjung yang bermaksud melakukan penelitian dan pengkajian vegetasi mangrove dan lamun. Untuk kepentingan penelitian, peneliti dapat menghubungi pengelola laboratorium lebih awal agar dapat disiapkan sejumlah petak (plot) yang disesuaikan dengan kebutuhan dan metodologi yang telah dirancang oleh peneliti. Peneliti dibantu oleh petugas pendamping dari unsur pengelola laboratorium alam. Ketentuan lain dapat diperoleh dari pengelola

### **Area pembibitan**

Untuk keperluan penelitian, peneliti dapat memperoleh bibit/anakan dari berbagai jenis mangrove. Pengelola laboratorium menyiapkan bibit di areal yang dekat dengan plot penelitian. Peneliti dapat menghubungi pengelola lebih awal agar dapat disiapkan bibit yang dibutuhkan. Dalam hal ini berlaku ketentuan yang dapat diperoleh dari pengelola.

### **Area observasi dan wisata**

Area ini disiapkan bagi pengunjung yang bermaksud melakukan kegiatan observasi penelitian dan wisata alam. Untuk melakukan observasi ekosistem mangrove dan padang lamun dapat dilalui dengan jalan kaki melewati jalur-jalur yang



telah ditentukan terutama ketika air surut atau dengan perahu pada saat air pasang. Kawasan terumbu karang berada di perairan sebelah Selatan Desa Torosiaje (laut). Di kawasan Torosiaje terdapat dua buah pulau yaitu pulau Iloluta dan pulau Ilosangi, tetapi masyarakat setempat menyebut sebagai pulau besar dan pulau kecil.

Di arah Barat kawasan permukiman Desa Torosiaje (laut) terdapat situs Vegetasi Mangrove 5000 pohon berbentuk tulisan TOROSIAJE-UNG, ditanam oleh 500 orang dalam waktu 50 menit. Penanaman mangrove ini dilakukan oleh masyarakat Torosiaje, KSL, Pokja Mangrove, SKPD pemerintah Kabupaten Pohuwato bersama mahasiswa UNG khususnya mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA berkenaan dengan Dies Natalis ke 50 Universitas Negeri Gorontalo tanggal 1 September 2013.

Untuk tujuan wisata, pengunjung dapat melalui jalur pejalan kaki atau berperahu memasuki kawasan hutan mangrove dan padang lamun. Selain memperoleh pengetahuan tentang ekologi hutan mangrove, padang lamun terumbu karang, pengunjung juga dapat menikmati keserasian ekologis kawasan hutan serta berolah raga dan kebugaran. Di area ini dapat pula dilakukan kegiatan outbond yang dapat dipadukan dengan model-model olahraga dan rekreasi.

Laboratorium alam Ekologi Pesisir Berbasis Kearifan Lokal di Kawasan Torosiaje ini memiliki lima fungsi, yaitu:

- 1) Fungsi pelestarian; yaitu terpeliharanya fungsi sistem ekologis hutan mangrove-padang lamun-terumbu karang, sehingga kawasan laboratorium alam ini mampu menciptakan jasa lingkungan dan sumberdaya alam. Tercitanya jasa lingkungan dan sumber daya alam ini kemudian mendukung lahirnya fungsi-fungsi akademik, wisata, ekonomi produktif dan fungsi pengembangan dari kawasan ini.
- 2) Fungsi akademik, yaitu menjadi sarana pendidikan dan pembelajaran, penelitian dan kajian ilmiah, serta kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Fungsi pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ini tidak terbatas pada peneliti dan mahasiswa di perguruan tinggi tetapi juga di kalangan siswa, pelajar bahkan masyarakat umum.

- 3) Fungsi wisata; yaitu menjadi obyek wisata keindahan alam, menikmati keserasian hubungan alam dengan kearifan lokal/ budaya masyarakat. Dapat pula dikembangkan outbound paket wisata ilmiah.
- 4) Fungsi ekonomi produktif; melalui jasa lingkungan dan potensi sumberdaya alam, masyarakat sekitar dapat meningkatkan nilai tambah sumber daya alam menjadi produk yang bernilai ekonomi. Sumber daya hutan mangrove dapat dijadikan panganan khas setempat. Produk ini dapat dipasarkan kepada wisatawan;
- 5) Fungsi pengembangan; kawasan laboratorium alam menjadi model atau contoh pengelolaan ekosistem mangrove, padang lamun dan terumbu karang berbasis kearifan lokal masyarakat. Pelestarian fungsi sistem ekologis yang berbasis kearifan lokal diharapkan dapat dikembangkan di wilayah lain

Pendekatan ekologis dan analisis kearifan lokal masyarakat digunakan untuk melihat adanya hubungan timbal balik antara alam dengan manusia yang berdampak pada perubahan lingkungan dan kehidupan sosial-ekonomi dan budaya. Ini menjadi fokus pengkajian yang dapat dikembangkan oleh berbagai bidang ilmu, seperti biologi, fisika, kimia, geografi, perikanan, pertanian, kehutanan, kesehatan, ekonomi, pendidikan dan sosiologi.

### **Potensi laboratorium alam**

Kawasan Laboratorium alam memiliki potensi ekologis. Kawasan laboratorium alam meliputi ekosistem hutan mangrove, padang lamun dan ekosistem terumbu karang. Tiga ekosistem utama ini memiliki hubungan fungsional dan berinteraksi memberikan jasa lingkungan dan sumber daya alam, baik secara biologi, fisik, maupun kimia.

Ketiga ekosistem utama ini berinteraksi, secara biologi menyediakan ruang bagi kehidupan biota laut. Biota bermigrasi di tiga habitat ini untuk mencari makan, mempertahankan hidup ketika dalam masih tahapan larva, post larva, juvenile hingga dewasa. Jika demikian, maka ekosistem hutan mangrove, padang lamun dan terumbu

karang menjadi bagian dari upaya meningkatkan kualitas dan produksi perikanan. Interaksi ketiga ekosistem ini menyebabkan kawasan kaya dengan berbagai potensi flora dan fauna. Dari hasil identifikasi diperoleh data jenis flora dan fauna yang hidup di dalam kawasan laboratorium alam. Kawasan laboratorium didominasi oleh vegetasi hutan mangrove, baik mangrove sejati maupun mangrove Jenis mangrove sejati, terdiri dari; *Achantus ilicifolius* (Bajo; Kakata), *Avicennia lanata* (Bajo; Ngea), *A. marina* (Bajo; Murite), *Lumnitzera littorea*, *L. racemosa*, *Excoecaria agallocha*, *Pempis acidula*, *Xylocarpus granatum* (Bajo:Tatambu), *Xylocarpus moluccensis*, *Aegiceras corniculatum*, *Nypa fruticans* (Bajo; Tuho), *Bruguiera gymnorrhiza* (Bajo; Munto lila, Gorontalo; Tangalo), *B. parviflora* (Bajo; Munto dinda), *Ceriops tagal* (Bajo; Tingar), *Rhizophora apiculata* (Bajo; Bangkau dinda), *R. mucronata* (Bajo; Bangkau lila), *R. stylosa* (Gorontalo; Tangalo wuata), *Sonneratia alba* (Bajo; Papa lila), *S. caseolaris* (Bajo; Papa dinda). Buah beberapa jenis mangrove ini menjadi bahan olahan makanan/penggunaan khas atau obat tradisional. (Djamaluddin, 2011)

Mangrove ikutan meliputi; *Sesuvium portulacastrum*, *Clerodendrum inerme*, *Hibiscus tiliaceus*, *Ipomea pes-caprae*, *Pongamia pinnata*, *Terminalia catappa*, *Pandanus tectorius*, *Calophyllum inophyllum*. Jenis tertentu dari mangrove ikutan menjadi bahan ramuan obat tradisional (Anonim, 2012)

Kawasan laboratorium alam juga kaya dengan berbagai jenis fauna. Jenis fauna yang teridentifikasi dalam kawasan laboratorium dan perairan umum wilayah Torosiaje meliputi; kepiting mangrove (*Scylla serrata*), berbagai jenis kerang, tripang dan invertebrata lainnya. Di perairan laut Torosiaje meliputi berbagai jenis ikan yang umumnya dikonsumsi, seperti; bubar, kakap, sunu, lolosi, tuna, cakalang, layang, lobster, kerapu, tongkol. Budidaya ikan karang dan lobster juga dilakukan masyarakat dengan jaring apung dan karamba. Selain jenis fauna perairan, hidup pula jenis mamalia dan berbagai jenis burung di kawasan hutan mangrove seperti kera (*Macaca sp.*) dan burung bangau.

Secara fisik, interaksi ketiga ekosistem memberikan dampak pada peredaman energi gelombang yang menuju arah ke pantai. Komunitas mangrove dan padang

lamun akan berkembang optimum jika di depannya terdapat kawasan terumbu karang sebagai penghalang ombak. Terumbu karang akan mengalami gangguan fotosintesis jika terjadi kekeruhan air akibat sedimen dari pantai, namun jika terlindung oleh kawasan mangrove dan padang lamun (sebagai sediment trap) maka sedimentasi dapat dihindari sehingga kehidupan terumbu karang menjadi optimum.

Interaksi ekosistem mangrove, padang lamun dan terumbu karang juga memberikan dampak bagi penyediaan nutrisi yang sangat esensial bagi kehidupan produsen primer di perairan laut. Kehadiran vegetasi mangrove berkorelasi positif dengan input nutrisi yang tinggi, sebaliknya padang lamun toleran terhadap kelebihan nutrisi dibandingkan terumbu karang yang bersifat oligotrophic yang tidak toleran terhadap kelebihan nutrisi dalam perairan.

Namun ancaman utama terhadap mangrove, lamun, terumbu karang dan habitat pesisir lainnya adalah erosi di DAS, konversi mangrove menjadi lahan tambak, penambangan karang, cara penangkapan ikan yang menggunakan bahan peledak dan racun, perubahan aliran air, drainase, dan polusi.

## **BAB 7**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Terdapat berbagai kearifan local pada Masyarakat Bajo yang bernilai ilmiah yang dapat digunakan sebagai bahan dalam pelestarian mangrove serta biota yang terdapat didalamnya
2. Tanaman mangrove dapat menghasilkan berbagai produk baik makanan maupun kerajinan yang dapat membantu peningkatan ekonomi masyarakat.
3. Pengembangan laboratorium alam penting untuk dilakukan dengan tujuan memberikan informasi tentang kearifan local suku bajo serta sebagai tempat informasi bagi para peneliti serta lembaga lain yang membutuhkan.

#### **B. Saran**

1. Dalam pelestarian kawasan mangrove perlunya peran pemerintah setempat untuk menyediakan payung hukum seperti peraturan daerah tentang kawasan pelestarian hutan mangrove.
2. Pemda dapat mendorong penguatan ekonomi kerakyatan melalui pemanfaatan dan pemasaran peoduk kerajinan rakyat yang telah dibina oleh KKN PPM

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2012. Riset Khusus Eksplorasi Pengetahuan Lokal Etnomedisin Dan Tumbuhan Obat Di Indonesia Berbasis Komunitas Gorontalo. Lembaga Penelitian Univ.Negeri Gorontalo dan Baalitbangkes Kemenkes RI.
- Djamaluddin, R. 2011. Survei Kondisi Ekosistem Mangrove Di Kabupaten Pohuwato. Program Teluk Tomini (SUSCLAM) Tomini Bay Sustainable Coastal And Livelihoods Management Project.
- Harun, R. 2011. "Kearifan Lokal Masyarakat Bajo dalam Melestarikan Lingkungan Pesisir di Desa Torosiaje Kecamatan Popayato Kabupaten Pohuwato". Tesis. PPs-UNG (tidak diterbitkan)
- Utina, R. dan Alwiah, 2008. "Bapongka: Studi Nilai Pendidikan Pelestarian Ekosistem Laut dan Pesisir Pada Masyarakat Bajo". J. Matsains. Vol.12. no. 3, 2008; 108-120
- Utina, R. 2008. Pendidikan Lingkungan Hidup dan Konservasi Sumber Daya Alam. Pesisir. UNG Press. Gorontalo
- Utina, R. 2012. "Kecerdasan Ekologis Dalam Kearifan Lokal Masyarakat Bajo Desa Torosiaje Provinsi Gorontalo". Prosiding Seminar Nasional Pusat Studi Lingkungan Hidup Indonesia Ke 21, 15 September 2012. BKPSLI-Unram. Mataram.

## LAMPIRAN FOTO KEGIATAN

### Kegiatan Pendampingan



FOTO PENANAMAN MANGROVE





CONTOH PENGANAN HASIL PENGOLAHAN PRODUK MANGROVE



## FOTO PEMBANGUNAN PONDOK LABORATORIUM ALAM



