

**PARTISIPASI LEMBAGA DAN MASYARAKAT DALAM KONSERVASI MANGROVE
(STUDI KASUS DI DESA TIWOHO PROVINSI SULAWESI UTARA)**

***INSTITUTION AND COMMUNITIES PARTICIPATION IN THE CONSERVATION OF
MANGROVE/CASE STUDY IN TIWOHO VILLAGE, NORTH PROVINCE***

Lis Nurrani,¹ M. Bismark² dan Supratman Tabba¹

¹Balai Penelitian Kehutanan Manado
Jl. Tugu Adipura Raya, Kel. Kima Atas, Kec. Mapanget, Kota Manado, Sulawesi Utara, Indonesia;
Telp: 085100666683;

²Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi, Jl. Gunung Batu No. 5 Po Box 165 Bogor, Indonesia;
Telp. (0251) 8633234, 7520067, Fax (0251) 8638111
email: lisnurrani@gmail.com

Diterima: 11 Agustus 2014; direvisi: 05 Nopember 2014; disetujui: 27 Pebruari 2015

ABSTRAK

Kelembagaan dan partisipasi masyarakat merupakan aspek penting yang menjadi pilar utama dalam pelaksanaan rehabilitasi mangrove. Tidak jarang kegagalan dalam setiap rehabilitasi mangrove karena tidak didukung oleh peran kelembagaan secara maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisasi peran lembaga dan partisipasi masyarakat dalam konservasi mangrove di wilayah pesisir pantai Desa Tiwoho Provinsi Sulawesi Utara. Pemilihan desa penelitian dan responden dilakukan secara *purposive sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan lapangan dan wawancara secara terstruktur terhadap responden kunci dengan menggunakan metode *snow ball*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa lembaga yang berkontribusi besar dalam menginisiasi konservasi mangrove di Tiwoho adalah tokoh masyarakat, pemerintah desa, LSM, Lembaga keagamaan, lembaga pendidikan formal, dan peneliti mancanegara. Bentuk partisipasi yang dilakukan masyarakat dalam menjaga kelestarian mangrove diantaranya adalah tidak menebang kayu mangrove dengan alasan apapun, menanam biji/benih disetiap kesempatan dan menjaga mangrove dari gangguan masyarakat lainnya. Beberapa metode pengelolaan tersebut diharapkan dapat menjadi inspirasi bagi para stakeholders untuk dapat mengembangkan sistem pengelolaan hutan mangrove ditempat berbeda yang memiliki karakteristik serupa.

Kata kunci : partisipasi, lembaga, masyarakat, mangrove, tiwoho

ABSTRACT

Institutional and community participation is an important aspect being the main pillar in the implementation of the rehabilitation of mangroves. There is rarely any failure in the mangrove rehabilitation because it is not supported by the institutional role to its full potential. This research aimed to inventory the role of institutions and community participation in mangrove conservation in the coastal zone, Tiwoho Village, North Sulawesi Province. Selection of study areas and respondents done by purposive sampling. Data collected by field observation and structured interview with key respondents by using the snowball method. Research showed that some institutions has a major contribution in initiating mangrove conservation in Tiwoho are public figures, village government, NGOs, religious institutions, institutions of formal education, and foreign researcher. The form of community participation in conserving mangrove among others are not cut down of mangrove wood for any reason planting seeds every oportunity and keep mangrove from other community disturbances. Several method of management are expected to be inspiration for stakeholders to be able developed a mangrove forest management system in different place which have similar characteristics.

Keyword : participation, institute community, mangrove, Tiwoho

PENDAHULUAN

Degradasi hutan mangrove merupakan problematika sektor kehutanan yang saat ini menjadi isu penting lingkungan dan pembahasan para

konservasionis di tingkat regional mapun nasional. Hutan mangrove merupakan tipe hutan yang khas dan tumbuh di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut.

Mangrove banyak dijumpai di wilayah pesisir yang terlindung dari terpaan ombak dan daerah yang landai di daerah tropis dan sub tropis (FAO, 2007).

Tumbuhan yang hidup disepanjang khatulistiwa ini merupakan ekosistem terpenting dalam menyangga kehidupan di wilayah pesisir. Mangrove berfungsi sebagai penyedia nutrisi berbagai biota laut, menahan laju abrasi, angin taupan, tsunami, habitat satwa liar, tempat singgah migrasi burung, penyerap polutan, pencegah intrusi air laut, penyedia kayu bakar, obat tradisional serta digunakan sebagai bahan baku pembuatan kertas dan obat-obatan (Tabba, 2005). Namun hutan mangrove dari tahun ke tahun terus mengalami penurunan luasan yang signifikan. Berdasarkan data NASA (2010) saat ini luasan hutan mangrove di Indonesia telah berkurang 35 % antara tahun 1980-2000 dimana luas mangrove pada tahun 1980 itu mencapai 4,2 juta ha dan pada tahun 2000 berkurang menjadi 2 juta ha.

Degradasi mangrove lebih diakibatkan oleh aktifitas manusia untuk konversi tambak, lahan pertanian, tempat pendaratan kapal, dan lebih disebabkan oleh tekanan penduduk untuk pemukiman. Hingga saat ini konversi hutan mangrove masih terus berlangsung terutama pada daerah-daerah otonomi pemekaran untuk kepentingan aksesibilitas jalan dan pembangunan pusat pemerintahan. Letak hutan mangrove yang dekat dengan pusat pemukiman dan tidak adanya kepastian status kawasan turut memperparah kondisi yang ada.

Provinsi Sulawesi Utara dengan potensi mangrove yang cukup beragam juga mengalami masalah tingkat eksploitasi berlebihan tanpa adanya pengawasan dan kontrol. Pada tahun 1991 ekosistem mangrove di Sulawesi Utara tercatat 28.000 ha namun pada tahun 1997 luasannya telah berkurang menjadi 23.516 ha. Identifikasi ditahun 1999 luasan mangrove terus mengalami penurunan dan diperkirakan saat ini tersisa 4.833 ha (IPB, 2012). Tingginya laju degradasi hutan mangrove ternyata tidak diimbangi dengan konservasi terhadap ekosistem ini dengan baik. Kurang berhasilnya kegiatan rehabilitasi yang selama ini dilakukan disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah bibit yang terlambat dipindah dari persemaian. Tidak sesuai pemilihan jenis dengan karakteristik lokasi rehabilitasi dan masih minimnya kelembagaan yang berperan aktif pada wilayah-wilayah pemukiman yang berbatasan dengan hutan mangrove.

Peran kelembagaan dinilai dapat menjadi media untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat

mengenai pentingnya keseimbangan ekonomis dan ekologis ekosistem mangrove bagi masyarakat pesisir. Karena itu dipandang perlu adanya identifikasi dan evaluasi kinerja terhadap peran kelembagaan sehingga dapat diketahui aktifitas dan signifikansi keberhasilan rehabilitasi mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan partisipasi lembaga dan partisipasi masyarakat dalam konservasi hutan mangrove, studi kasus di Desa Tiwoho. Dari hasil identifikasi ini diharapkan mendapat suatu metode pengelolaan mangrove yang baik serta dapat dikembangkan untuk mengelola hutan mangrove yang memiliki karakteristik serupa ditempat berbeda.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Tiwoho Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara. Desa ini termasuk dalam zona pemanfaatan Taman Nasional Bunaken yang merupakan bagian dari Seksi Pengelolaan Taman Nasional (SPTN) Wilayah I Meras. Pengambilan data lapangan dan wawancara dilaksanakan pada bulan Oktober 2012.

Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari GPS, kuesioner, kamera, alat perekam (*voice recorder*), papan board dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan sebagai obyek dalam kegiatan penelitian ini adalah masyarakat Desa Tiwoho dan Lembaga masyarakat yang berperan aktif dalam konservasi mangrove.

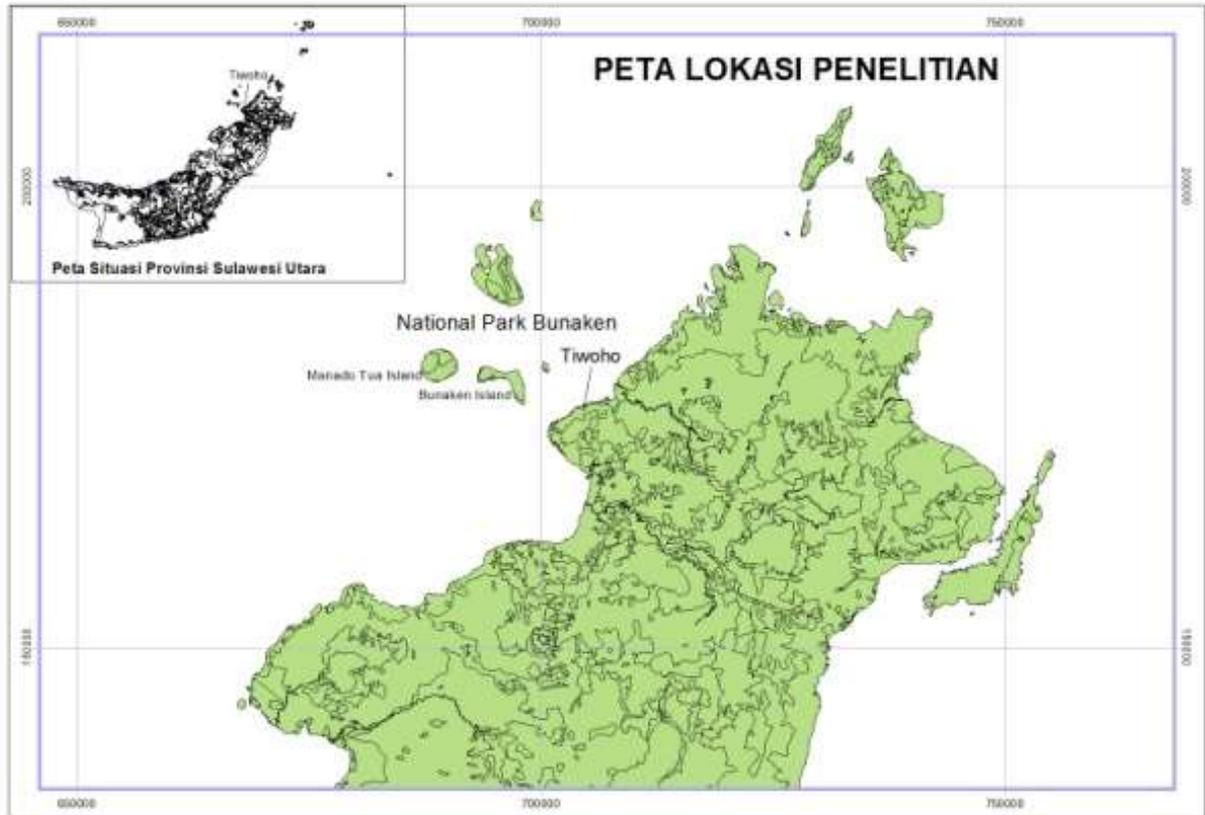
Prosedur Penelitian

1. Pemilihan desa penelitian dan responden dilakukan secara *purposive sampling*. Desa Tiwoho dipilih berdasarkan informasi awal dari Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Tondano bahwa masyarakat di desa ini telah berperan aktif dan sukses melakukan rehabilitasi mangrove. Pertimbangan lain sebagai dasar pemilihan desa contoh adalah kondisi latar belakang hutan mangrove yang dulunya merupakan wilayah yang telah dikonversi oleh masyarakat sebagai lahan tambak masyarakat.
2. Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan lapangan dan wawancara secara terstruktur terhadap responden kunci dengan menggunakan metode *snow ball*. Survei dengan metode wawancara merupakan kegiatan mencari keterangan atau pendapat melalui tanya jawab lisan untuk mengungkap latar belakang, motif-motif yang ada di sekitar masalah yang diobservasi (Soekartawi, 2002).

3. Informasi penunjang berupa data-data sekunder diperoleh dari studi literatur antara lain : laporan hasil penelitian, monografi desa, informasi dari media internet dan buku-buku pustaka.

Data hasil observasi lapangan selanjutnya dikompilasi dan ditabulasi dalam bentuk tabel dan

selanjutnya dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif (Hasan, 2008). Analisis deskriptif kualitatif adalah pengolahan data yang dilakukan melalui beberapa pertimbangan logika dengan bahasa penulisan yang sistematis (Kartono, 2000).



Gambar 1. Lokasi penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Desa Tiwoho

Tiwoho merupakan sebuah desa yang terletak dipesisir pantai dan secara administrasi berada di Kecamatan Wori Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara. Desa Tiwoho berbatasan dengan Kelurahan Tongkaina (Kota Manado) di sebelah Barat, sebelah Timur berbatasan dengan Desa Wori, sebelah Selatan dengan Taman Hutan Raya (Tahura) Gunung Tumpa, dan sebelah Utara adalah pesisir pantai Taman Nasional Bunaken. Tiwoho berada pada ketinggian tempat 0–100 m dpl, dengan luas wilayah 556.485 ha, dimana 11,2 % wilayahnya terdiri dari hutan mangrove (Sondakh, 2009). Kebudayaan masyarakat Tiwoho cukup beragam sebab daerah ini terbentuk oleh beberapa komunitas suku yang berbeda-beda (Tabel 1).

Tabel 1. Suku-suku yang bermukim pada Desa Tiwoho

No	Suku	Jumlah KK	Persentase (%)
1	Sangihe	125	40
2	Minahasa	94	30
3	Gorontalo	16	5
4	Lain-lain	78	25
Jumlah		231	100

Sumber : Analisis data primer 2012

Sangihe merupakan suku yang dominan mendiami wilayah tiwoho dengan persentase sebesar 40 % dan Minahasa sebanyak 30 %. Sebanyak 25 % adalah perpaduan dari beberapa suku lainnya antara lain Talaud, Bolaang Mongondow, Jawa, dan Bugis. Mata pencaharian utama masyarakat di desa ini sangat beragam, hal ini dikarenakan kondisi bentang wilayah desa dan pengaruh asal suku. Petani (50 %)

dan nelayan (30 %) merupakan pekerjaan utama di daerah ini, hanya sebagian kecil yang bekerja sebagai pegawai negeri, guru, dan pedagang.

Tabel 2. Persentase mata pencaharian masyarakat Desa Tiwoho

No	Mata Pencaharian	Jumlah KK	Persentase (%)
1	Nelayan	94	30
2	Petani	156	50
3	Pengepul	31	10
4	Tukang dan Lain- Lain	31	10
Total		312	100

Sumber: Analisis Data Primer 2012

Lahan-lahan pertanian masyarakat berada di sekitar pemukiman hingga ke wilayah kaki gunung Tahura Gunung Tumpa. Tingginya minat masyarakat terhadap pekerjaan nelayan tidak lain dipengaruhi oleh letak geografis wilayah yang berbatasan langsung dengan pesisir pantai. Desa Tiwoho dihuni oleh 312 kepala keluarga dan sekitar 1.116 jiwa penduduk, tingkat pendidikan masyarakat pada umumnya sekolah dasar sebanyak 63,3 % dan yang tidak bersekolah sebanyak 6,7 % (Pontoh, 2011).

B. Sejarah Pengelolaan dan Kondisi Ekosistem Mangrove Tiwoho

Pemanfaatan hutan mangrove sebagai sumber penghidupan masyarakat Tiwoho telah berlangsung sejak dahulu dan telah dipraktekkan secara turun temurun. Desa Tiwoho memiliki potensi hutan mangrove seluas 62,72 ha yang ditumbuhi sekitar 16 jenis mangrove. Bagi masyarakat Tiwoho mangrove merupakan tempat mencari kayu bakar, bahan baku pembuatan atap, sumber obat-obatan tradisional, tempat mencari ikan, dan biota laut lainnya. Pada akhir tahun 1989 areal hutan mangrove tersebut dikonversi untuk lahan tambak oleh sebuah perusahaan bernama PT. Wori Mas.

Sekitar 20 ha hutan mangrove kemudian berubah menjadi kolam-kolam pembudidayaan udang dan ikan bandeng. Akibatnya terjadi penurunan jumlah ikan, kerang dan kepiting di wilayah tiwoho karena hilangnya tempat bertelur dan memijah. Menurut Loho (2012) PT. Wori Mas beroperasi selama ± 3 tahun, namun produksi panennya kian menurun sehingga perusahaan tersebut bangkrut dan meninggalkan hutan mangrove dalam keadaan terbengkalai. Faktor lain yang menyebabkan cepatnya laju degradasi mangrove adalah pengambilan kayu bakar oleh masyarakat dalam jumlah besar untuk mendukung usaha

pembuatan batu bata, dimana Desa Tiwoho dulunya merupakan penghasil batu bata.

Tahun 1991 pemerintah melalui Kementerian Kehutanan menetapkan hutan mangrove Desa Tiwoho sebagai bagian dari kompleks Taman Nasional Bunaken (TNB). Kebijakan ini merupakan konsekuensi dari amanah Undang Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Dimana dalam Undang Undang tersebut pada Pasal 2 disebutkan bahwa mangrove merupakan ekosistem hutan, oleh karena itu maka pemerintah bertanggungjawab dalam pengelolaan yang berasaskan manfaat dan lestari, kerakyatan, keadilan, kebersamaan, keterbukaan dan keterpaduan. Oleh karena itu masyarakat harus mentaati peraturan pengelolaan dan pemanfaatan mangrove sesuai dengan kaidah konservasi.

Restorasi mangrove dimulai dengan melakukan penanaman mangrove pada bagian garis pantai untuk menghindari terjadinya abrasi. Jenis mangrove yang mula-mula ditanam merupakan produk lokal yaitu *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina*. Selain TN Bunaken penanaman mangrove di Desa Tiwoho juga didukung oleh Balai Pengelolaan DAS Tondano. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan rata-rata tinggi mangrove telah mencapai ± 3-5 m, meski demikian di beberapa tempat masih terlihat mangrove yang belum tumbuh secara optimal. Hal menarik dari Desa Tiwoho adalah bahwa hutan mangrove di wilayah ini akan lebih cepat bertumbuh jika dibiarkan tumbuh secara alami.



Gambar 2. Wawancara dan diskusi bersama masyarakat

Atas keberhasilannya dalam merehabilitasi mangrove, saat ini banyak mahasiswa, aktivis lembaga swadaya masyarakat, peneliti, dan staf dari instansi pemerintah baik nasional maupun internasional yang datang berkunjung atau melakukan riset di kawasan mangrove tiwoho. Berdasarkan kesuksesan tersebut maka tidak

berlebihan jika tiwoho didaulat sebagai salah satu situs rehabilitasi mangrove yang berhasil dan menjadi percontohan baik tingkat lokal, nasional bahkan internasional (Sonjaya, 2007).

C. Partisipasi Lembaga Terhadap Kelestarian Mangrove

1. Peran Tokoh Masyarakat (Lorens Loho)

Tokoh masyarakat adalah seseorang yang berpengaruh dan ditokohkan oleh lingkungannya. Penokohan tersebut disebabkan oleh beberapa hal diantaranya adalah karena posisi, kedudukan, kemampuan, kepiawaiannya dan keteladanannya dalam menginisiasi masyarakat disekitarnya (BKKBN, 2008). Keberhasilan rehabilitasi mangrove di Desa Tiwoho tidak terlepas dari peran tokoh masyarakat bernama Lorens Loho. Kecintaannya pada mangrove bermula di tahun 1998 ketika dia sebagai wakil dari Lembaga Ketahanan Masyarakat Desa (LKMD) Tiwoho mengikuti pelatihan Mangrove yang

diselenggarakan oleh Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Sulawesi Utara. Berdasarkan pengetahuan yang diperoleh kemudian pada tahun 1999 yang bersangkutan mulai melakukan penanaman 500 anakan mangrove dibekas lahan tambak peninggalan PT. Wori Mas.

Inisiatif penanaman mangrove muncul karena melihat fenomena berkurangnya dan sangat sulitnya memperoleh hasil tangkapan laut. Di tahun yang sama yang bersangkutan juga melakukan sosialisasi mengenai mangrove kepada guru dan masyarakat Desa Tiwoho yang difasilitasi oleh TN Bunaken. Atas inisiasi rintisan dan keberhasilannya dalam melestarikan hutan mangrove, beberapa lembaga peduli lingkungan tingkat regional dan nasional memberikannya penghargaan. Beberapa penghargaan yang telah diperoleh oleh Lorens Loho disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penghargaan yang telah diperoleh oleh Lorens Loho

No	Penghargaan	Lembaga Pemberi Penghargaan	Kategori	Tahun
1.	Lestari Award	Yayasan Lestari dan PEW Foundation	Penjaga Laut dan Pesisir	2006
2.	SCTV Award	PT. Surya Citra Televisi	Pemerhati Lingkungan Hidup	2010
3.	Gubernur Sulut	Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara	Perintis Lingkungan Hidup	2012

Sumber: Analisis Data Primer 2012

Pencapaian atas kerja keras Lorens Loho terjadi pada tahun 2010 yaitu mendapatkan anugerah SCTV Award kategori pemerhati lingkungan hidup. Dua tahun kemudian Lorens Loho juga memperoleh penghargaan dari Gubernur Provinsi Sulawesi Utara kategori perintis lingkungan hidup. Serta di tahun yang sama Pemerintah Kabupaten Minahasa Utara melalui Badan Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Utara mengusulkan Lorens Loho sebagai kandidat peraih penghargaan Kalpataru. Atas keberhasilannya tersebut, TN Bunaken kemudian memberikan gelar kader konservasi serta menetapkan yang bersangkutan sebagai Ketua Forum Masyarakat

Peduli Taman Nasional Bunaken (FMPTNB).

2. Peneliti Mancanegara

Sebagai situs rehabilitasi mangrove, tiwoho senantiasa dikunjungi oleh peneliti-peneliti mancanegara yang peduli lingkungan khususnya yang membidangi ekologi dan konservasi mangrove. Kedatangan para peneliti mancanegara tersebut memiliki tujuan yang berbeda-beda, baik untuk kepentingan riset atau pun hanya sekedar rekreasi semata. Beberapa peneliti asing yang telah berkunjung dan melakukan kegiatan penelitian di Desa Tiwoho dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Peneliti-peneliti asing yang turut berkontribusi bagi pembangunan hutan mangrove di Desa Tiwoho

No	Nama Peneliti	Tujuan	Asal Negara	Periode Kedatangan
1.	Benyamin Brown	Melakukan penelitian mengenai jenis-jenis mangrove Indonesia, terumbu karang, padang lamun dan tentang tripang	Amerika Serikat	2003 s/d 2005
2.	Al Baasir	Mencari jenis <i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> , dan <i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Abu Dhabi (Qatar)	Nop-Des 2003
3.	Lisa Owen	Pemerhati lingkungan khususnya untuk ekosistem mangrove dan melakukan pendampingan pada masyarakat	Inggris	2004 – 2007
4.	Sarah Noack	Melakukan penelitian mengenai ekologi mangrove untuk penyusunan tesis	Jerman	Juni-Oktober 2011

Sumber: Wawancara lapangan 2012

Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa para peneliti asing memiliki program pemberdayaan kepada masyarakat selain melakukan penelitian. Secara rutin dan kontinyu mereka melakukan pertemuan dengan masyarakat desa untuk sosialisasi terkait mangrove. Selain itu para ilmuwan asing juga menumbuhkan kesadaran masyarakat dengan memberikan gambaran mengenai dampak negatif akibat kerusakan mangrove. Semangat membangun mangrove juga terlihat dari teladan yang diberikan dimana mereka mencontohkan cara-cara memperlakukan mangrove dengan baik di alam.

Salah satu contoh konkrit yang diajarkan yaitu ketika melakukan pengambilan data dilapangan para ilmuwan sangat berhati-hati bahkan hanya untuk menginjak akar mangrove. Sebab menginjak akar mangrove akan melukai bagian terpenting dari tumbuhan tersebut yang berdampak pada kerusakan fungsi pernapasan, jika kondisi ini terus berlangsung secara intensif akan berimplikasi pada kematian. Prinsip dasar yang ditanamkan kepada masyarakat bahwa meski untuk kepentingan penelitian namun tidak harus merusak keberadaan hutan mangrove. Selain itu kenyataan akan kehilangan banyak produksi ikan dimasa lalu juga merupakan implikasi kerusakan mangrove. Transfer pengetahuan yang dilakukan kepada beberapa orang masyarakat kemudian berkembang kepada masyarakat lainnya melalui komunikasi pribadi. Karena itulah pengetahuan dan kesadaran akan pentingnya mangrove terus meningkat baik kualitas maupun kuantitas masyarakatnya.

3. Pemerintah Desa

Pemerintah Desa sebagai pemerintahan terkecil yang langsung bersinggungan dengan masyarakat berkomitmen turut melestarikan hutan mangrove desa. Awalnya tidak ada pelarangan bagi masyarakat untuk melakukan pengambilan kayu bakar pada pohon-pohon mangrove yang telah mati. Namun masih adanya oknum masyarakat yang melakukan pengambilan kayu pada mangrove yang masih hidup. Maka pemerintah desa melalui *Hukum Tua* (kepala desa) melakukan pelarangan untuk pengambilan kayu mangrove.

Bentuk partisipasi pemerintah desa terhadap konservasi ekosistem mangrove tiwoho antara lain : (1) Himbauan/Sosialisasi oleh *Hukum Tua* kepada masyarakat mengenai pentingnya keberadaan hutan mangrove didalam forum/pertemuan desa dan warga (2) *Hukum Tua* mendelegasikan kepada perangkat desa lainnya untuk senantiasa menjaga kelestarian mangrove (3) Memberikan sanksi ringan berupa

peringatan dan penyitaan terhadap kayu mangrove bagi masyarakat yang tertangkap tangan mengambil kayu mangrove (4) Melakukan proses hukum bagi masyarakat yang tidak jera dan telah berulang kali tertangkap tangan merusak mangrove.

Selain itu *Hukum Tua* dan perangkat desa juga seringkali melakukan inspeksi mendadak kerumah-rumah warga, operasi ini merupakan kegiatan rutin yang dilakukan dua kali dalam setahun. Saat ini pemerintah desa telah membuat draf Peraturan Desa (Perdes) yang secara spesifik diperuntukkan bagi pengelolaan dan pelestarian mangrove. Peran aparat desa dalam penerapan sistem pengelolaan hutan lestari sangat nyata terlihat dan menjadi salah satu pilar terhadap keberlanjutan sebuah kawasan konservasi. Kelestarian hutan khususnya jenis eboni (*Dyospiros celebica*) pada Dusun Moncong Jai Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan adalah peran Kepala Dusun yang telah terimplementasi dan terstruktur dengan baik (Nurrani, 2013). Kondisi serupa juga dapat dilihat dari pengelolaan hutan di Desa Tanah Toa Kabupaten Bulukumba dimana Ammatoa (pemimpin masyarakat kajang) memiliki pengaruh signifikan dalam melestarikan kawasan. Ketika Ammatoa melakukan pelarangan untuk mengganggu hutan maka seluruh masyarakat kajang akan patuh, meskipun kepatuhan tersebut didasari atas keyakinan bernuansa mistik yaitu akan tertimpa bala bencana (Dassir, 2008).

4. Lembaga Keagamaan

Hal menarik dari Desa Tiwoho adalah keterlibatan lembaga keagamaan dalam pelestarian hutan mangrove. Himbauan untuk menjaga hutan mangrove yang merupakan penyangga masyarakat pantai senantiasa dilakukan ketika Ibadah Kolom (kebaktian rutin rumah tangga) maupun pada acara-acara keagamaan di gereja. Pinatua (ketua kolom) ketika berkhotbah selalu menghimbau masyarakat untuk menjaga keberadaan hutan mangrove. Metode ini dinilai sangat berpengaruh besar terhadap kesadaran dan perubahan pola pikir masyarakat karena adanya nilai-nilai religius didalamnya.

Lembaga keagamaan memiliki peran penting dalam rehabilitasi kawasan hutan dan perbaikan lingkungan, sebab secara umum setiap agama senantiasa mengajarkan kebaikan dan melarang aktivitas pengerusakan terhadap makhluk hidup. Lembaga keagamaan memiliki nilai penting tinggi yang berpengaruh pada kelestarian kawasan Taman Nasional Teluk Cenderawasih terkait pembinaan kualitas spiritual bagi oknum yang melawan pengerusakan sumber daya alam (Winara dan

Mukhtar, 2011). Lembaga keagamaan lainnya seperti pesantren juga memiliki peran penting dalam konservasi dan rehabilitasi kawasan hutan dan lahan melalui metode ceramah dan pengajian. Pesantren menjadi media kampanye yang sukses turut berpartisipasi dalam melestarikan hutan melalui program Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL) pada Desa Majasari dan Desa Cilolohan Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat (Diniyati *et al.* 2010).

5. Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)

Yayasan Kelola (NGO lokal khusus menangani pengelolaan wilayah pesisir) merupakan LSM yang sejak tahun 1991 turut serta dalam sosialisasi pentingnya rehabilitasi mangrove di Desa Tiwoho. Awalnya yayasan ini membantu masyarakat Tiwoho yang tergabung dalam Kelompok Swadaya Masyarakat yang menginisiasi penanaman mangrove di wilayah ini. Penanaman mangrove kemudian berlanjut dan berhasil merehabilitasi seluas ± 4 ha yang terkonsentrasi pada lahan bekas tambak. Metode pendampingan yang diimplementasikan oleh Yayasan Kelola merupakan program terapan yang langsung menyentuh pada kebutuhan masyarakat. LSM ini aktif melakukan pelatihan pada masyarakat mengenai budidaya ikan, kepiting dan pemanfaatan mangrove lainnya. Pendampingan tersebut terus berlanjut hingga tahun 2010. Yayasan Kelola memiliki peran dan kontribusi besar dalam proses keberhasilan rehabilitasi mangrove yang ada di Desa Tiwoho (Pontoh, 2011)

Keberhasilan rehabilitasi mangrove di Desa Tiwoho juga tidak terlepas dari peran LSM Walhi (Wahana Lingkungan Hidup). Walhi melakukan pendampingan dan memberi semangat kepada masyarakat untuk senantiasa menjaga kelestarian kawasan lindung. Selain itu walhi juga mengadakan pelatihan manajemen pengelolaan hutan mangrove dan peningkatan kinerja masyarakat dalam membangun hutan konservasi tersebut.

Lembaga lain yang turut berkontribusi yaitu Forum Masyarakat Peduli Taman Nasional Bunaken (FMPTNB). Forum ini merupakan kelanjutan dari proyek pelestarian lingkungan yang didanai oleh Amerika Serikat dengan nama NRM I, saat ini FMPTNB menjadi binaan TN Bunaken. Forum ini aktif menggalakkan pembuatan kerajinan tangan untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat dan mengalihkan aktivitas masyarakat dari kawasan mangrove. Adapun pelatihan yang dilakukan antara lain : pembuatan kerajinan topi dan keranjang dari

daun nipah serta pembuatan kripik dari daun mangrove. Saat ini usaha kerajinan akan dikembangkan untuk pembuatan sirup pada mangrove jenis *Sonneratia* sp. bekerjasama dengan Pemerintah Provinsi Jawa Timur.

6. Lembaga Pendidikan Formal

Lembaga yang ikut berpartisipasi dalam pengelolaan ekosistem mangrove salah satunya adalah SD dan SMP Satap Desa Tiwoho melalui pendidikan lingkungan hidup bagi anak-anak. Sekolah ini telah memasukkan materi mangrove dalam kurikulumnya melalui mata pelajaran muatan lokal. Ekosistem mangrove menjadi laboratorium alam bagi para pelajar tingkat dasar dan tingkat lanjutan, kegiatan itu bertujuan untuk menumbuhkan rasa kepedulian anak terhadap mangrove sejak usia dini. Keberhasilan pengelolaan mangrove dan konservasinya tidak hanya karena masalah teknis melainkan pula terkait dengan nilai kultural.

Sosialisasi ke sekolah-sekolah terutama pada tingkat dasar perlu ditingkatkan sehingga anak-anak memiliki pengetahuan mengenai manfaat hutan mangrove. Kegiatan ini sangat penting untuk memberikan pesan pada anak usia dini sebagai generasi masa depan. Karena pada usia dini anak-anak dapat dengan mudah dan cepat mencontoh apapun yang dilihat serta didengarnya dari lingkungan sekitarnya. Sehingga dogmatika edukatif pendidikan mengenai mangrove dan kelestarian lingkungan sangat penting untuk disampaikan agar nantinya dapat tersimpan pada memori logika mereka hingga dewasa kelak.

Lembaga pendidikan memiliki peran untuk mengembangkan bantuan teknis dan transfer teknologi dalam pengelolaan sumberdaya alam khususnya pelestarian ekosistem mangrove. Lembaga pendidikan yang ada di Desa Tiwoho mewajibkan setiap siswa untuk menanam satu pohon mangrove dan mengawasinya sampai tumbuh. SD Negeri Tiwoho dan SD GMIM Tiwoho menerapkan muatan lokal mangrove mulai dari kelas lima sampai kelas enam. Hal yang sama juga dilakukan oleh SMP Satap yang merupakan satu-satunya lembaga pendidikan menengah pertama yang berada di Desa Tiwoho. Menurut Sonjaya (2007) kegiatan pendidikan lingkungan terkait mangrove sebagai laboratorium alam merupakan inisiasi dari Mangrove Action project (MAP) dan yayasan Kelola yang telah di rintis dari sejak tahun 2004 dalam rangka peningkatan kapasitas masyarakat.



Gambar 4. Lokasi bekas tambak yang telah dipenuhi vegetasi mangrove

D. Partisipasi Masyarakat dalam Konservasi Mangrove

1. Partisipasi Masyarakat

Kesadaran dan kepedulian masyarakat akan manfaat dari keberadaan mangrove muncul ketika hilangnya sumber mata pencaharian mereka dari Pantai Tiwoho. Kerusakan hutan mangrove akibat pembuatan tambak ikan dan kebijakan pemerintah desa dimasa lalu yang menganjurkan mangrove ditebang berimplikasi pada menurunnya produksi ikan dan biota laut lainnya. Kebijakan penebangan mangrove tersebut didasari keinginan *Hukum Tua* yang ingin melihat panorama alam Pulau Bunaken dan Pulau Manado Tua dari pesisir pantai Desa Tiwoho. Beberapa kontribusi masyarakat dalam memelihara dan menjaga kelestarian hutan mangrove yang teridentifikasi di lapangan antara lain:

- Tidak mengambil kayu mangrove untuk keperluan apapun, baik untuk kayu bakar, perkakas maupun keperluan lainnya
- Jika menemukan benih/biji mangrove, maka berkewajiban menanamnya

- Pelarangan terhadap orang luar yang akan merusak atau pun untuk mengambil kayu bakar.
- Melaporkan setiap kejadian mengenai kondisi kawasan mangrove di sekitar desa mereka
- Melakukan pelarangan kepada oknum-oknum tertentu yang akan melakukan pengerusakan terumbu karang.
- Melakukan pemeliharaan dan menjaga kelestarian terumbu karang.
- Tidak menggunakan potasium, boraks, pestisida dan racun ikan lainnya dalam memanen ikan.
- Ikut serta dalam kegiatan-kegiatan pengelolaan mangrove dan sekitarnya baik itu swadaya masyarakat, melalui pemerintahan desa, NGO maupun lembaga lainnya.

Kelestarian hutan mangrove tiwoho tidak terlepas dari peran serta dan partisipasi aktif masyarakat desa, karena masyarakat merupakan faktor kunci atas keberhasilan dan kegagalan dari sebuah pengelolaan kawasan hutan. Mulyadi dan Fitriani (2010) menyatakan bahwa peran serta dan kesadaran masyarakat merupakan salah satu dari empat faktor yang berkontribusi positif terhadap pemeliharaan dan pelestarian hutan mangrove. Selain itu faktor tersebut juga harus didukung oleh kondisi lingkungan mangrove, kebijakan pemerintah, dukungan Undang-Undang, Perguruan Tinggi serta institusi terkait lainnya.

2. Pembuatan Persemaian

Salah satu bentuk partisipasi masyarakat dalam mengembalikan kawasan mangrove yang rusak adalah dengan membuat persemaian. Guna mendukung optimalisasi rehabilitasi mangrove di Desa Tiwoho masyarakat berinisiasi membuat persemaian dengan status milik perorangan. Meski terbilang sederhana dan tidak permanen namun persemaian di desa ini telah berkembang dan mampu memenuhi kebutuhan bibit mangrove untuk wilayah Sulawesi Utara.

Berdasarkan data pada Tabel 4 diketahui bahwa produksi bibit mangrove yang dihasilkan oleh masyarakat di Desa Tiwoho dimulai tahun 1999 dan terus mengalami peningkatan tiap tahunnya. Selain ditanam untuk rehabilitasi mangrove di kawasan ini, bibit tersebut juga diperuntukkan untuk penanaman mangrove pada pesisir pantai Tongkaina dan Minahasa Selatan. Jenis mangrove yang dibibitkan meliputi *Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Sonnerati alba*, *Bruguiera sp.* dan *Ceriops sp.* Pada tahun 2012 Desa Tiwoho diberikan kepercayaan oleh Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Tondano

untuk pembuatan bibit mangrove sebanyak 100.000 bibit. Bibit ini diperuntukkan rehabilitasi mangrove

yang akan didistribusikan ke sejumlah lokasi penanaman di pesisir pantai Sulawesi Utara.



Gambar 3. Persemain mangrove masyarakat

Tabel 4. Produksi bibit mangrove pada Desa Tiwoho

No	Periode Pembibitan	Jumlah Bibit	Jenis	Keterangan
1.	1999	500	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> , <i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Ditanam ke areal bekas tambak
2.	2000	1.500	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> , <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> , <i>Ceriops</i> sp., <i>Sonnerati alba</i>	Ditanam ke areal bekas tambak
3.	2001	1.500	<i>Avicennia</i> sp., <i>Rhizophora</i> sp., <i>Bruguiera</i> sp., <i>Ceriops</i> sp., <i>Sonnerati</i> sp.	Ditanam ke areal bekas tambak
4.	2002	1.500	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> , <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> , <i>Ceriops</i> sp., <i>Sonnerati alba</i>	Ditanam langsung ke areal bekas tambak
5.	2003	2.000	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> , <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> , <i>Ceriops</i> sp., <i>Sonnerati alba</i>	Dijual pada peneliti Arab Saudi dan ditanam ke areal bekas tambak
6.	2004-2005	-	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> , <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> , <i>Ceriops</i> sp., <i>Sonnerati alba</i>	Pengambilan dan penanaman bibit dilapangan dalam rangka sosialisasi dengan anak sekolah
7.	2006-2007	-	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> , <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> , <i>Ceriops</i> sp., <i>Sonnerati alba</i>	Kerjasama Dinas Kehutanan Prov. Sulut dengan Desa Tiwoho dalam rehabilitasi bekas tambak (bibit diambil dari hutan mangrove sekitar dan ditanam langsung)
8.	2008	5.000	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> , <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> , <i>Ceriops</i> sp., <i>Sonnerati alba</i>	Ditanam dan dijual
9.	2009	10.000	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> , <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> , <i>Ceriops</i> sp., <i>Sonnerati alba</i>	Ditanam dan dijual
10.	2010	12.000	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> , <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> , <i>Ceriops</i> sp., <i>Sonnerati alba</i>	Ditanam di pesisir pantai Minahasa Selatan
11.	2011	15.000	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> , <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> , <i>Ceriops</i> sp., <i>Sonnerati alba</i>	Ditanam dipesisir pantai tongkaina oleh TN. Bunaken

Sumber: Analisis data primer 2012

E. Implikasi Rehabilitasi Mangrove

Secara umum masyarakat Desa Tiwoho telah memahami manfaat langsung dan tidak langsung dari keberadaan hutan mangrove. Namun implementasi pemahaman akan manfaat tersebut belum sepenuhnya optimal berdasarkan pengelolannya. Hal ini disebabkan karena pemahaman masyarakat yang minim dan sempit hanya berdasarkan sudut pandang sebagai masyarakat pesisir.

Rehabilitasi hutan mangrove berimplikasi positif terhadap masyarakat Desa Tiwoho, kelestarian mangrove memulihkan dan mengembalikan fungsinya sebagai tempat penyedia nutrisi bagi biota laut. Mangrove mendatangkan berbagai jenis-jenis ikan dan saat ini masyarakat sudah dengan mudah memperolehnya di sekitar hutan mangrove tanpa perlu mencarinya ke tempat yang lebih jauh. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa dalam seharinya masyarakat mampu memperoleh keuntungan bersih Rp. 100.000 dari hasil menangkap ikan. Aktifitas nelayan dalam mencari ikan, udang dan biota laut lainnya cenderung semakin tinggi dengan semakin lestarinya hutan mangrove, sebab produksi tangkapan nelayan sangat dipengaruhi oleh luasan kawasan dimana semakin luas hutan mangrove maka produksi semakin tinggi pula khususnya udang dan kerang (Harahab, 2009).

Tabel 5. Pemahaman dan penggunaan manfaat hutan mangrove oleh masyarakat desa

No	Manfaat Hutan Mangrove	Persentase (%)
1.	Penghasil ikan dan biota laut lainnya serta menjadi tambatan perahu nelayan	30
2.	Mencari tumbuhan obat tradisional	1
3.	Mencegah intrusi air laut	25
4.	Abrasi pantai	35
5.	Nilai estetika dan rasa kebanggaan	8
6.	Rekreasi alam	1
Jumlah		100

Sumber: Analisis data primer 2012

Berdasarkan data pada Tabel 5 dapat dikemukakan bahwa ekosistem mangrove meningkatkan hasil tangkapan ikan dan hasil laut lainnya diketahui oleh 30 % masyarakat Desa Tiwoho. Menurut Pontoh (2011) nelayan merupakan salah satu faktor penentu dalam upaya pelestarian mangrove tiwoho, mereka terlibat langsung dalam rehabilitasi tanpa ada paksaan dan bayaran, sebab nelayan sadar bahwa kegiatan ini tidak hanya untuk

dinikmati saat ini, tetapi juga sebagai warisan untuk anak cucu mereka. Selain itu kualitas air tawar yang ada juga masih terjaga karena rimbunnya vegetasi mangrove sehingga intrusi air laut dapat dicegah. Faktanya adalah bahwa tidak sulit untuk menemukan air tawar pada sumur-sumur masyarakat desa yang berada di pinggir pantai.

Sedangkan yang memanfaatkan mangrove sebagai sarana untuk mencari obat tradisional sangat kecil begitu pula dengan pemanfaatan untuk kepentingan rekreasi alam masing-masing hanya sekitar 1 %. Pengelolaan mangrove berbasis wisata alam (*ecotourism*) merupakan kegiatan potensial yang belum menjadi prioritas pemerintah daerah. Kegiatan wisata alam di kawasan hutan mangrove sudah cukup lama berkembang dengan hasil yang sangat menguntungkan sebagaimana yang telah dikembangkan oleh negara lain seperti Malaysia dan Australia (Dahuri *et al*, 2001). Apabila telah dikembangkan menjadi kawasan wisata maka optimalisasi konservasi terhadap mangrove akan terealisasi secara maksimal.

Manfaat langsung dari keberadaan hutan mangrove lainnya adalah sebagai apotik alam untuk mencari ramuan obat-obatan tradisional. Jenis-jenis mangrove tertentu dapat digunakan sebagai obat tanpa pengolahan yang rumit. Dua jenis mangrove yang digunakan sebagai obat yaitu akar napas *Avicenia marina* dan juga buah dari *Rhizophora apiculata* yang dimanfaatkan sebagai obat luka. Buah *Avicenia marina* digunakan sebagai obat tradisional untuk pengobatan hepatitis, diuretic dan aphrodisiac (perangsang libido) serta kulit batangnya untuk pengobatan penyakit kusta (leprosy). Sedangkan kulit batang *Rhizophora apiculata* untuk pengobatan beriberi, febrifuge, haematoma dan borok selain itu kombinasi kulit, bunga, daun dan akar digunakan untuk pengobatan hepatitis (Purnobasuki, 2004). Pemanfaatan obat tradisional oleh masyarakat tiwoho untuk ramuan obat luka dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pemanfaatan mangrove sebagai ramuan obat tradisional

No	Jenis	Bagian yang Digunakan	Cara Meramu	Khasiat
1.	<i>Avicenia marina</i>	Akar napas	Kulit batang dikeruk hingga halus	Obat luka
2.	<i>Rhizophora apiculata</i>	Buah	Buah ditumbuh halus	Obat luka

Sumber: Analisis data primer 2012

KESIMPULAN

Partisipasi beberapa lembaga seperti tokoh masyarakat, peneliti mancanegara, NGO/LSM, Pemerintah desa, lembaga keagamaan dan lembaga pendidikan formal merupakan aspek penting yang menjadi pilar utama dan kunci keberhasilan dalam rehabilitasi hutan mangrove di Desa Tiwoho. Kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove di Desa Tiwoho merupakan bentuk pengelolaan pada tingkat lokal dengan menggunakan metode pengelolaan yang sesuai dengan cara-cara lokal.

SARAN

Mengingat besarnya potensi mangrove yang ada sehingga perlunya peningkatan pengelolaan mangrove berbasis masyarakat. Konsep pengembangan alternatif mata pencaharian dari mangrove mungkin merupakan solusi bentuk pemanfaatan mangrove yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Perlunya pendalaman dan kajian tentang mangrove tiwoho secara komprehensif sehingga data penelitian dapat dijadikan sebagai acuan untuk pengelolaan secara bijaksana berdasarkan asas konservasi untuk kesejahteraan masyarakat. Semua cakupan kegiatan ini bertujuan untuk menumbuhkan rasa kepedulian masyarakat terhadap ekosistem mangrove.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Hukum Tua Desa Tiwoho yang telah memberikan informasi dan pengalaman berharganya mengenai keberadaan hutan mangrove. Penghargaan juga kami sampaikan kepada Tokoh Agama, Guru dan Lorens Loho selaku tokoh masyarakat pemerhati mangrove sekaligus Ketua Forum Masyarakat Peduli Taman Nasional Bunaken serta masyarakat Desa Tiwoho yang telah memberikan informasi terkait penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional. 2008. Peran Tokoh Masyarakat dalam Kesehatan Reproduksi yang Responsif Gender. Pusat Pelatihan Gender dan Peningkatan Kualitas Perempuan. Jakarta.
- Dahuri, R., J. Rais., S.P. Ginting dan M.J. Sitepu. 2001. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Dassir, M. 2008. Pranata sosial sistem pengelolaan hutan masyarakat adat kajang. *Jurnal Hutan dan Masyarakat* III(2): 111-234.

- Departemen Kehutanan. 1999. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1999. Tentang Kehutanan. Jakarta.
- Diniyati, D., E. Fauziah dan B. Achmad. 2010. Potensi dan peran pesantren sebagai lembaga pelaksana kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL). *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan* 7 (1):41-54.
- Edi Mulyadi dan Nur Fitriani. 2010. Konservasi hutan mangrove sebagai ekowisata. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* 2(1): 12-18.
- Food and Agriculture Organization. 2007. The World's Mangroves 1980-2005. Forest Resources Assessment Working Paper No. 153. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome.
- Harahab, N. 2009. Pengaruh ekosistem hutan mangrove terhadap produksi perikanan tangkap (studi kasus di Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur). *Jurnal Perikanan (Journal Fish Science)* XI(1):100-106.
- Hasan, I. 2008. Analisis Data Penelitian Dengan Statistik. Cetakan Ketiga. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Institut Pertanian Bogor. 2012. Strategi Rehabilitasi Ekosistem Mangrove : Studi Kasus Desa Tiwoho. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Kartono. 2000. Pengantar Metodologi Riset Sosial. CV. Mandar Maju. Jakarta.
- Loho, L. 2012. Komunikasi Pribadi. Ketua Forum Masyarakat Peduli Taman Nasional Bunaken (FMPTNB). Tiwoho.
- National Aeronautics and Space Administration. 2010. Nasa Images Reveal Disappearing Mangroves Worldwide. <http://news.mongabay.com>. Diakses tanggal 24 September 2012.
- Nurrani, L. 2012. Moncong jai dalam konservasi ebony buah dari kearifan masyarakat sekitar hutan palandro Sulawesi Selatan. *Majalah Surili* 57(1):11-14.
- Peraturan Daerah Propinsi Sulawesi Utara Nomor 38 Tahun 2003. Tanggal 26 Mei 2003. Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Laut Terpadu Berbasis Masyarakat Di Propinsi Sulawesi Utara. Manado
- Pontoh, O. 2011. Peranan nelayan terhadap rehabilitasi ekosistem hutan bakau (mangrove). *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis* VII(2):73-79.
- Purnobasuki, H. 2004. Potensi mangrove sebagai tanaman obat. *Jurnal Biota* IX(2):125-126.
- Soekartawi. 2002. Analisis Usahatani. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Sondakh, S. 2009. Kajian tingkat pengetahuan dan respon masyarakat nelayan dalam rehabilitasi ekosistem hutan mangrove. *Pacific Journal* 1(4):534-538.
- Sonjaya, J.A. 2007. Kebijakan untuk Mangrove : Mengkaji Kasus dan Merumuskan Kebijakan. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources & Mangrove Action Project. IUCN Publications Services Unit. Yogyakarta.
- Tabba, S. 2005. Kepunahan Mangrove Sudah di Depan Mata. *Majalah Surili* 35(2):53-54.

Winara, A. dan A. S. 2011. Mukhtar. Potensi kolaborasi dalam pengelolaan Taman Nasional Teluk Cenderawasih di Papua. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 8(3):217-226.