

STRUKTUR PERMASALAHAN PENGEMBANGAN EKOSISTEM MANGROVE BERKELANJUTAN DI KECAMATAN KLAMPIS DAN SEPULU KABUPATEN BANGKALAN

Romadhon. A
Prodi Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo Madura
aromadhon46@gmail.com

Disampaikan pada Konferensi Nasional IX Pengelolaan Sumberdaya Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Konas IX) 2014

ABSTRAK

Ekosistem mangrove memiliki berkontribusi terhadap kondisi ekologi sekaligus berperan bagi perekonomian lokal di kawasan pesisir. Ancaman terhadap keberadaan mangrove berpotensi mengurangi kontribusi mangrove secara ekologi dan perekonomian lokal. Berangkat dari hal tersebut, berlokasi di ekosistem kawasan pesisir utara Kabupaten Bangkalan, penelitian ini dilakukan dengan tujuan : 1) mengetahui struktur permasalahan pengelolaan mangrove; 2) merumuskan arahan kebijakan pengelolaan mangrove secara berkelanjutan. Analisa yang digunakan meliputi : 1) DPSIR (Drivers–Pressures–State Change–Impact–Response) framework; dan 2) AHP (Analytical Hierarchy Process). Hasil penelitian menunjukkan : 1) keberadaan tambak, pemukiman baru, perluasan pertanian dan rendahnya pengetahuan akan mangrove sebagai Drivers (D); konversi, pembukaan, penebangan mangrove, reklamasi pantai dan under value mangrove sebagai Pressures (P); penurunan luasan, kerusakan mangrove, over exploitation, kualitas perairan dan perubahan pola arus sebagai State Change (S); sedimentasi, sampah domestik, abrasi pantai serta pencemaran air dan tanah sebagai Impact (I); rehabilitasi, ekowisata mangrove, silvofishery dan pembentukan kelompok masyarakat sebagai Response (R); 2) Pengelolaan mangrove secara berkelanjutan dilakukan melalui pembentukan kelompok masyarakat, rehabilitasi, silvofishery dan ekowisata.

Keyword : mangrove, pesisir utara Bangkalan, DPSIR, AHP, pengelolaan mangrove berkelanjutan

PENDAHULUAN

Pada kawasan pesisir di daerah tropis dan subtropis, ekosistem mangrove mengalami transformasi. Secara keseluruhan, ekosistem mangrove mengalami perubahan antara 2 sampai 8% (Miththapala, 2008). Penyebab utama dibelakang kondisi ini adalah konversi mangrove menjadi tambak ikan, tambak udang dan pemanfaatan mangrove lainnya yang tidak berkelanjutan (Duke *et al.*, 2007). Sampai pada suatu saat, banyak negara sadar akan betapa pentingnya ekosistem mangrove (Walters *et al.*, 2008). Kesadaran ini memacu upaya konservasi mangrove pada sebagian besar kegiatan pembangunan yang dilakukan (Ronnback, 1999). Ditambah peningkatan kesadaran akan pentingnya ekosistem mangrove dalam menunjang kehidupan manusia sekaligus mewujudkan kesejahteraan (*humanwell-being*), termasuk didalamnya fungsi penting mangrove dalam menyediakan nursery service bagi sejumlah biota penting, crustaceans dan mollusca, natural coastal protection, nutrient and organic matter processing atau sediment kontrol (Polidoro *et al.*, 2010). Lebih lanjut, keberadaan ekosistem mangrove memberikan peran penting terhadap

perekonomian lokal dan nasional pada wilayah pesisir di kawasan tropis (Warren-Rhodes *et al.*, 2011).

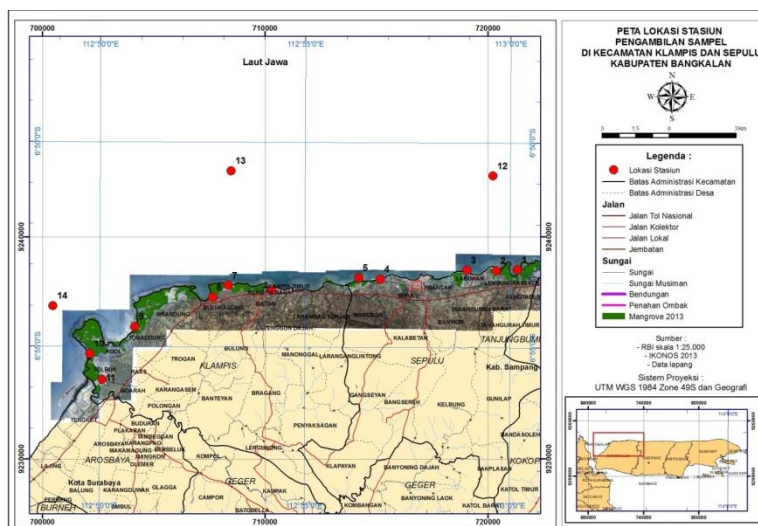
Wilayah pesisir di Kecamatan Klampis dan Sepulu, Kabupaten Bangkalan merupakan kawasan yang memiliki bentang alam berupa ekosistem mangrove. Hasil interpretasi citra satelit IKONOS tahun 2011 dan 2013 menunjukkan ada perubahan, pada tahun 2011 di Kecamatan Klampis luas mangrove mencapai 507,56 Ha dan pada tahun 2013 menjadi 445,93 Ha. Sedangkan di Kecamatan Sepulu pada tahun 2011 luas mangrove 1169,2 Ha dan pada tahun 2013 menjadi 981,52 Ha. Kondisi ini menunjukkan, ekosistem mangrove di Kecamatan Klampis dan Sepulu mulai mengalami penurunan yang disebabkan oleh pembukaan lahan tambak. Di Kecamatan Klampis misalnya lahan mangrove yang berkurang menjadi lahan tambak seluas 0,39 ha dan yang berkurang menjadi lahan terbuka seluas 0,69 ha. Tidak hanya disebabkan oleh hal tersebut, penurunan jumlah mangrove juga disebabkan oleh rendahnya pengetahuan dan pemahaman keberadaan dan fungsi mangrove lainnya oleh masyarakat sekitar selain sebagai penyedia bahan kayu bakar.

Terkait dengan pengembangan ekosistem mangrove, sebagai suatu permasalahan yang kompleks membutuhkan suatu pendekatan yang mampu menjelaskan interaksi kondisi sosial dan lingkungan. Berangkat dari hal tersebut, dalam pengembangan ekosistem mangrove di Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu, perlu dirumuskan struktur permasalahan yang ada. Lebih lanjut melalui perumusan struktur masalah yang ada, dapat diketahui secara tepat permasalahan sekaligus rencana pengembangan ekosistem mangrove secara berkelanjutan.

METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada kawasan pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepuluh yang terletak pada $113^{\circ} 0' 10''$ BT dan $6^{\circ} 53' 5''$ LS sampai $112^{\circ} 48' 51''$ BT dan $6^{\circ} 54' 0''$ LS



Gambar 1. Kawasan Pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu sebagai Lokasi Penelitian

Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer berupa persepsi masyarakat. Responden dipilih dengan syarat: penduduk yang sudah lama tinggal di daerah tersebut, minimal 30 tahun. Penentuan responden dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *simple random sampling*. Banyaknya sampel ditentukan berdasarkan persamaan Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

dimana

e : jumlah sampel

N : jumlah populasi

e : nilai kritis (batas ketelitian) yang digunakan (10%)

Berdasarkan penjelasan di atas, maka jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah sebanyak 47 responden agar hasil penelitian dapat lebih representatif.

Analisa DPSIR

DPSIR merupakan metode dalam melakukan analisis sistem untuk mengamati masalah lingkungan dan cara pandang masyarakat terhadap permasalahan tersebut (EEA, 2006). DPSIR secara terminologi merupakan cara penilaian terhadap perkembangan sosial dan ekonomi (*Driving Forces/D*) dalam mengendalikan tekanan (*Pressures / P*) terhadap lingkungan dan, sebagai konsekuensinya, adalah *bentuk* (*State / S*) dari perubahan lingkungan. Hal ini akan menyebabkan dampak (*Impact / I*) pada ekosistem, kesehatan masyarakat yang menimbulkan respon (*Response / R*) masyarakat sebagai umpan balik terhadap (*Driving Forces / D*), (*State / S*) atau (*Impact / I*). Adapun langkah-langkah dalam analisa DPSIR, terdiri dari identifikasi komponen DPSIR; menyusun matriks keterkaitan DPSIR; perumusan rencana dan kebijakan :

- a. Identifikasi *Driving Forces* (D); *Pressures* (P); *State* (S); *Impact* (I); *Response* (R) dalam bentuk matriks. Bentuk matriks yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 1. Identifikasi Komponen DPSIR

No	Komponen				
	<i>Driving Forces</i> (D)	<i>Pressures</i> (P)	<i>State</i> (S)	<i>Impact</i> (I)	<i>Response</i> (R)

- b. Menyusun matriks keterkaitan *Driving Forces* (D); *Pressures* (P); *State* (S); *Impact* (I); *Response* (R). Bentuk matriks yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 2. Keterkaitan Komponen DPSIR

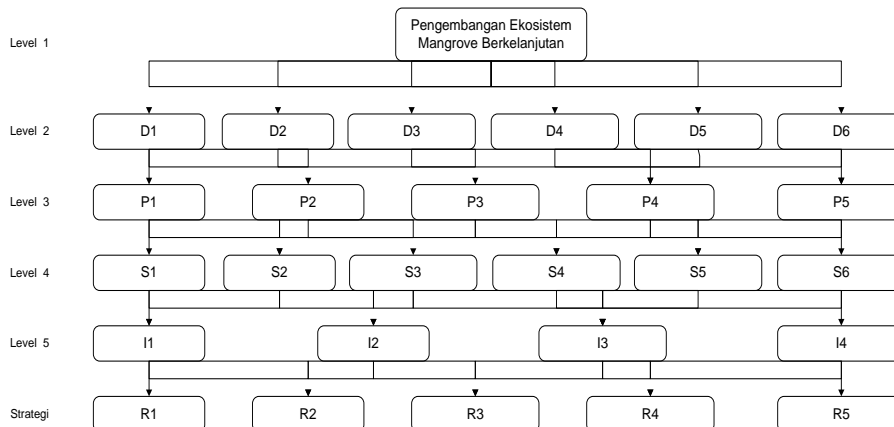
No	Komponen		No	Komponen	
	<i>Driving Forces</i> (D)	<i>Pressures</i> (P)		<i>Pressures</i> (P)	<i>State</i> (S)

No	Komponen		No	Komponen	
	<i>State</i> (S)	<i>Impact</i> (I)		<i>Impact</i> (I)	<i>Response</i> (R)

No	Komponen		No	Komponen	
	Response (R)	Pressures (P)		Response (R)	State (S)

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Hasil analisa DPSIR dibuat prioritas keputusan strategi alternatif melalui AHP (*Analytical Hierarchy Process*) menggunakan *Expert Choice*. AHP digunakan untuk melakukan analisis pembobotan atau prioritas berdasarkan kepentingan relatif antar level. Alat yang digunakan untuk pengumpulan data nilai berupa kuisioner. Tujuan penggunaan AHP dalam penelitian ini adalah untuk memberikan bobot atau prioritas pada tiap-tiap indikator berdasarkan kepentingan relatif antarlevel dalam susunan hirarki permasalahan. Hasil akhir analisis AHP menunjukkan bahwa nilai rasio inkonsistensi (*inconsistency ratio / IR*) sebesar 0.0 atau dibawah nilai inkonsistensi rasio yang diperbolehkan atau sebesar 0.1. Dapat disimpulkan bahwa bobot nilai yang diberikan oleh para responden penilai telah memenuhi syarat kekonsistenan



Gambar 2. Struktur Penilaian Prioritas Strategi Pengembangan Mangrove di Kawasan Pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu

HASIL PEMBAHASAN

Pengembangan ekosistem mangrove di Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu memiliki tujuan untuk meningkatkan peran dan fungsi ekosistem mangrove beserta jasa lingkungan yang ada sekaligus meningkatkan peran serta masyarakat sekitar dalam upaya pelestarian ekosistem mangrove. Terkait dengan hal tersebut perencanaan pengembangan ekosistem mangrove diperlukan analisa kondisi sekaligus persepsi masyarakat terhadap pengembangan ekosistem mangrove kawasan pesisir di Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu

Identifikasi Komponen DPSIR

a. *Driving Force* (D)

Driving force (D) merupakan perubahan sosial, ekonomi dan sistem institusional yang terjadi, dan hubungannya yang menjadi pemicu terhadap tekanan (*Pressures*) secara langsung dan tidak langsung. Potensi jasa ekosistem merupakan bagian dari sistem sosial sekaligus bagian dari sistem ekonomi.

Berdasarkan hasil pengamatan dan survey yang dilakukan *Driving Force* (D) untuk pengembangan ekosistem mangrove secara berkelanjutan sebagai berikut:

Tabel 3. *Driving Force* (D) Pengembangan Ekosistem Mangrove

No	<i>Driving Forces</i> (D)
1.	Keberadaan tambak udang dan tambak garam (D 1)
2.	Perluasan pemukiman baru (D 2)
3.	Pembukaan lahan tambak baru (D 3)
4.	Kebutuhan kayu bakar dan pakan ternak (D 4)
5.	Perluasan lahan pertanian (D 5)
6.	Rendahnya pengetahuan masyarakat akan mangrove (D 6)

Luasan ekosistem mangrove di Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu hasil analisa citra pada tahun 20011 – 2013 menunjukkan telah terjadinya perubahan baik disebabkan oleh keberadaan tambak udang, tambak garam serta perluasan pemukiman (PSKL UTM - PTPHE WMO, 2014). Tercatat terjadi pengurangan luas lahan mangrove hampir sebesar 50 ha. Kondisi ini diperparah oleh ketidaktahuan masyarakat akan peran penting ekosistem mangrove. Mangrove selama ini hanya dinilai sebagai pakan ternak oleh masyarakat sekitar. Padahal ekosistem mangrove memiliki banyak fungsi seperti penyedia jasa ekosistem. Lebih lanjut, setiap perubahan dalam pengelolaan atau pemanfaatan terhadap jasa lingkungan lebih lanjut akan berpengaruh terhadap sejumlah jasa lainnya yang dihasilkan oleh ekosistem (de Groot *et al.*, 2010).

b. *Pressures* (P)

Pressures (P) merupakan konsekuensi dari aktivitas manusia (misal : pembuangan limbah kimia; bahan fisik dan biologi; ekstraksi dan penggunaan sumberdaya, perubahan lahan) yang berpotensi untuk menyebabkan perubahan terhadap lingkungan dan jasa lingkungan (*impact*). Tabel 4 berikut menunjukkan hasil identifikasi *pressures* (P) dalam pengembangan ekosistem mangrove.

Tabel 4. *Pressures* (P) Pengembangan Ekosistem Mangrove

No	<i>Pressures</i> (P)
1.	Konversi mangrove (P 1)
2.	Reklamasi pantai (P 2)
3.	Pembukaan mangrove (P 3)
4.	Penebangan mangrove (P 4)
5.	Under value mangrove (P 5)

Konversi ekosistem mangrove di kawasan pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulumerupakan penyebab penurunan luasan lahan mangrove. Konversi yang dilakukan dengan menebang dan membuka lahan mangrove selanjutnya berubah menjadi tambak udang, tambak garam dan pemukiman. Lebih lanjut, pemahaman kurang dari masyarakat akan peran ekosistem mangrove menjadikan masyarakat hanya menilai mangrove dari manfaat langsung yang bisa diterima. (PSKL UTM - PTPHE WMO, 2014)

c. *State* (E)

State (E) dari lingkungan adalah kuantitas dari kondisi biologi, fisik dan kimia ekosistem dan fungsi ekosistem, kerentanan dan fungsi ekosistem pada suatu area tertentu. Berikut hasil identifikasi perubahan *state* (S) dalam pengembangan ekosistem mangrove

Tabel 5. *State* (E) Pengembangan Ekosistem Mangrove

No	<i>State</i> (S)
1. Berkurangnya mangrove	kerapatan (S 1)
2. Penurunan luas mangrove	(S 2)
3. Kerusakan mangrove	ekosistem (S 3)
4. Perubahan pola arus	(S 4)
5. Penurunan kualitas perairan	(S 5)

Kuantitas dari ekosistem mangrove di kawasan pesisir Kecamatan Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu ditunjukkan dengan penurunan luas mangrove dan berkurangnya kerapatan mangrove. Kerapatan untuk tingkat pohon menentukan tingkat kerusakan ekosistem mangrove seperti terdapat dalam Kepmen LH No. 201 tahun 2004 Hasil kajian yang dilakukan PSKL UTM - PTPHE WMO (2014) menunjukkan di kawasan pesisir Kecamatan Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu menunjukkan lebih dari 50% ekosistem mangrove berada dalam kategori rusak. Lebih lanjut perubahan kondisi mangrove berpengaruh terhadap perubahan pola arus dan penurunan kualitas perairan (Barbier, 2006)

d. *Impact* (I)

Impacts (I) merupakan perubahan fungsi ekosistem, berdampak negatif terhadap kesehatan lingkungan, dan berpengaruh terhadap perubahan jasa ekosistem, baik secara sosial dan ekonomi. Dampak atau *impact* (I) yang disebabkan perubahan dalam *State* (S) ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. *Impact* (I) Pengembangan Ekosistem Mangrove

No	<i>Impacts</i> (I)
1. Sedimentasi	(I 1)
2. Peningkatan domestik	sampah (I 2)
3. Abrasi pantai	(I 3)
4. Pencemaran tanah	air dan (I 4)

Abrasi pantai merupakan dampak negatif dari kerusakan ekosistem mangrove yang ada di Kecamatan di kawasan pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu. Masyarakat di kawasan pesisir harus membuat tembok untuk melindungi rumah dari abrasi yang terjadi. Hal ini tidak perlu terjadi jika ekosistem mangrove terpelihara dengan baik. Perlindungan dari abrasi pantai oleh ekosistem mangrove merupakan hasil dari kemampuan mangrove untuk menstabilkan pantai melalui akar-akarnya dan bagian dari fungsi ekosistem sebagai breaker angin dan gelombang. Jasa ekosistem mangrove lebih lanjut sangat dipengaruhi oleh penggunaan dan pengelolaan yang ada (de Groot *et al.*, 2010).

e. *Response* (R)

Response (R) merupakan sebuah kebijakan yang diinisiasi oleh lembaga atau grup (*stakeholders*) yang secara langsung atau tidak langsung mendasari persepsis sosial terhadap dampak (*Impact*) untuk menjaga, mengeliminasi, mengurangi atau beradaptasi sebagai konsekuensi yang harus dijalani. Adapun respon (R) dalam pengembangan ekosistem mangrove ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. *Response* (R) Pengembangan Ekosistem Mangrove

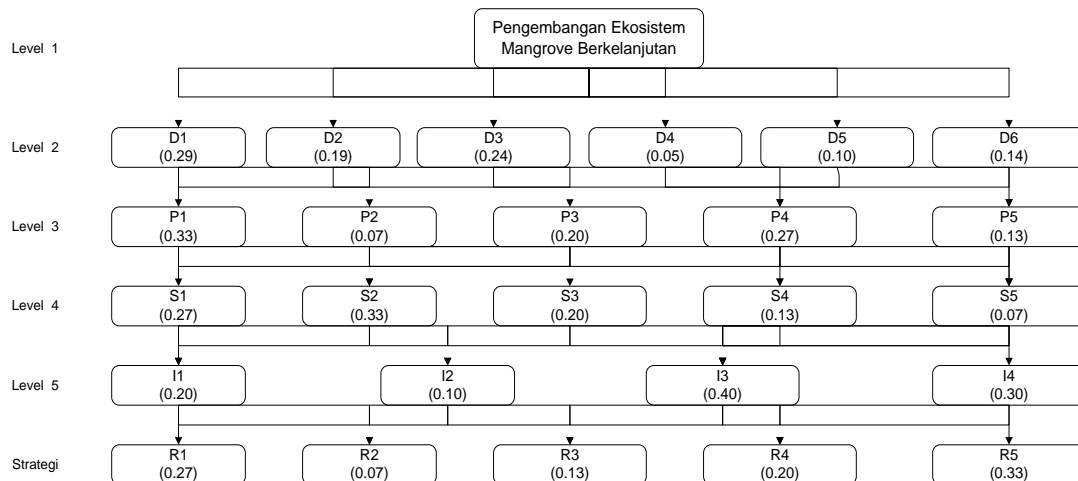
No	<i>Response</i> (R)
1. Rehabilitasi ekosistem mangrove	(R1)
2. Home industri produk olahan mangrove	(R2)
3. Ekowisata mangrove	(R3)
4. Silvofishery	(R4)
5. Pembentukan kelompok masyarakat	(R5)

Perencanaan Pengembangan Ekosistem Mangrove

Konsep pengembangan mangrove di kawasan pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu, mengutamakan sistem pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Pembangunan berkelanjutan didefinisikan sebagai pembenagunan yang memperhatikan kebutuhan saat sekarang tanpa mengabaikan kepentingan generasi yang akan datang untuk memenuhi kebutuhan sendiri (IISD, 2012). Lebih lanjut, *European Commission* (2012) menjelaskan pembangunan berkelanjutan menjamin kebutuhan generasi sekarang tanpa membahayakan kemampuan generasi masa depan untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri - yaitu, kualitas hidup yang lebih baik bagi semua orang, sekarang dan untuk generasi mendatang. Untuk mewujudkan hal tersebut perlu untuk mengintegrasikan tujuan langsung dan jangka panjang, tindakan lokal dan global, dan mempertimbangkan isu-isu sosial, ekonomi dan lingkungan sebagai komponen tak terpisahkan dan saling bergantung dari kemajuan manusia (Zacharoulaet al, 2014). Hal ini yang akan di adopsi dalam perencanaan mangrove di di kawasan pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu.

Berangkat dari hasil analisa kondisi (Tabel 3 sampai Tabel 7), perencanaan pengembangan ekosistem ekosistem di kawasan pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu dilakukan dengan menilai prioritas perencanaan pengembangan yang akan dilakukan. Adapun hasil penilaian prioritas ditampilkan pada Gambar 3.

Hasil penilaian prioritas perencanaan pengembangan berdasarkan persepsi stakeholder menunjukkan prioritas utama yang dilakukan secara berurutan sebagai berikut : 1) pembentukan kelompok masyarakat / R5 (0.33); 2) rehabilitasi ekosistem mangrove / R1 (0.27); 3) silvofishery / R4 (0.20); 4) ekowisata mangrove / R3 (0.13); dan 5) home industri produk olahan mangrove / R2 (0.07).



Gambar 3. Penilaian Prioritas Strategi Pengembangan Mangrove di Kawasan Pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu

Pembentukan kelompok masyarakat dalam pengembangan ekosistem mangrove di kawasan pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu diperlukan sebagai langkah awal untuk meningkatkan partisipasi sekaligus kapasitas masyarakat dalam menjagakelestarian ekosistem mangrove. Peningkatan kapasitas masyarakat akan membukakan akses kepada penduduk lokal terhadap distribusi manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung. Terbukanya akses ini akan membuat penduduk menyadari arti penting pengelolaan sumberdaya dan pada gilirannya akan menjamin kelestarian sumberdaya tersebut. Lebih lanjut kegiatan rehabilitasi dan konservasi mangrove sebagai prioritas kedua, membutuhkan pengawasandan pemeliharaan secara berkelanjutan. Kemungkinan keberhasilan rehabilitasi sangat kecil tanpa adanya pengawasan. Keberhasilan rehabilitasi dan konservasi mangrove juga ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah peran serta atau partisipasi penduduk kawasan itu sendiri (penduduk lokal), karena penduduk lokal merupakan penduduk yang mempunyai kepentingan langsung, baik sebagai sumberdaya maupun sebagai ekosistem dengan fungsi-fungsi ekologisnya dengan wilayah rehabilitasi dan konservasi.

Kembalinya kualitas ekosistem mangrove melalui rehabilitasi, tentunya akan diiringi oleh besarnya manfaat akan dirasakan oleh masyarakat sekitar, tidak hanya manfaat langsung tetapi juga manfaat tidak langsung dari keberadaan ekosistem mangrove. Claudia dan Vo (2013) menyebutkan keberhasilan dalam pengelolaan (rehabilitasi) hutan mangrove akan memungkinkan peningkatan penghasilan penduduk pesisir khususnya paranelayan dan petani tambak karena kehadiran ekosistem mangrove ini merupakan salah satu faktor penentu kelimpahan ikan atau berbagai biota laut lainnya. Melalui kegiatan silvofishery hal tersebut sebagai prioritas ke tiga, diimplimentasikan.

Peningkatan kapasitas masyarakat akan memungkinkan kegiatan ekowisata mangrove sebagai prioritas ke empat untuk dikembangkan di kawasan pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu. Hasil kajian menyebutkan pada beberapa daerah di kawasan mangrove memiliki tingkat kesesuaian sangat sesuai (S1) terutama Desa Lambung Paseser, Desa Kool dan Desa Tolbuk (PSKL UTM - PTPHE WMO , 2014). Ekowisata didefinisikan sebagai kegiatan

perjalanan ke tempat-tempat yang relatif tidak mengganggu dengan tujuan mengamati dan menikmati sumber daya hayati, dilakukan dengan meminimalkan dampak lingkungan sehingga mendorong penghormatan terhadap budaya lokal dan menghasilkan manfaat yang adil bagi semua pengguna (TIES, 2006). Berangkat dari hal tersebut untuk lebih memberikan manfaat terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat sekaligus melindungi kelestarian mangrove, home industri produk olahan mangrove perlu dikembangkan sebagai prioritas ke lima. Harapannya semakin besar manfaat yang dirasakan oleh masyarakat akan keberadaan mangrove, ekosistem mangrove di kawasan pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu akan terjaga kelestariannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dan penjelasan diatas dapat disimpulkan :

1. Struktur permasalahan pengembangan ekosistem mangrove di kawasan pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu menunjukkan keberadaan tambak, pemukiman baru, perluasan pertanian dan rendahnya pengetahuan akan mangrove sebagai *Drivers* (D); konversi, pembukaan, penebangan mangrove, reklamasi pantai dan under value mangrove sebagai *Pressures* (P); penurunan luasan, kerusakan mangrove, over exploitation, kualitas perairan dan perubahan pola arus sebagai *State Change* (S); sedimentasi, sampah domestik, abrasi pantai serta pencemaran air dan tanah sebagai *Impact* (I); rehabilitasi, ekowisata mangrove, silvofishery dan pembentukan kelompok masyarakat sebagai *Response* (R);
2. Pengembangan ekosistem mangrove di kawasan pesisir Kecamatan Klampis dan Kecamatan Sepulu secara berkelanjutan dilakukan melalui pembentukan kelompok masyarakat, rehabilitasi, silvofishery ekowisata serta home industri produk olahan mangrove

DAFTAR PUSTAKA

- [EU] European Commission 2012. From ICTs to innovation. http://ec.europa.eu/information_society/research/
- [IISD] International Institute for Sustainable Development. 2012. What is Sustainable Development? Environmental, Economic and Social Well-being for Today and Tomorrow.
- [PSKL UTM - PTPHE WMO] Pusat Studi Kelautan Universitas Trunojoyo Madura – PT. Pertamina Hulu Energi West Madura Offshore. Rencana Pengembangan Hutan Mangrove Kecamatan Klampis dan Sepulu Kabupaten Bangkalan. [laporan akhir]. Bangkalan.
- [TIES] The International Ecotourism Society 2006. The International Ecotourism Society. 2006. www.ecotourism.org
- Alongi, D.M., 2008. Mangrove forests: resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 76, 1–13.
- Barbier, E., 2006. Natural barriers to natural disasters: replanting mangroves after the tsunami. *Front. Ecol. Environ.* 4, 124–131.

- de Groot, R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., Willemsen, L., 2010. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecology. Complex.* 7, 260–272
- Duke, N.C., Meynecke, J.O., Dittmann, S., Ellison, A.M., Anger, K., Berger, U., Cannicci, S., Diele, K., Ewel, K.C., Field, C.D., Koedam, N., Lee, S.Y., Marchand, C., Nordhaus, I., Dahdouh-Guebas, F., 2007. A world without mangroves? *Science* 317, 41
- Miththapala, S., 2008. Mangroves, Coastal Ecosystems Series. Ecosystems and Livelihoods Group Asia, IUCN, Colombo
- Polidoro, B.A., Carpenter, K.E., Collins, L., Duke, N.C., Ellison, A.M., Ellison, J.C., Farnsworth, E.J., Fernando, E.S., Kathiresan, K., Koedam, N.E., Livingstone, S.R., Miyagi, T., Moore, G.E., Ngoc Nam, V., Ong, J.E., Primavera, J.H., Salmo III, S.G., Sanciangco, J.C., Sukardjo, S., Wang, Y., Yong, J.W.H., 2010. The loss of species: mangrove extinction risk and geographic areas of global concern. *PLoS ONE* 5, e10095
- Ronnback, P., 1999. The ecological basis for economic value of seafood production supported by mangrove ecosystems. *Ecol. Econ.* 29, 235–252.
- Walters, B.B., Ronnback, P., Kovacs, J.M., Crona, B., Hussain, S.A., Badolad, R., Prima-vera, J.H., Barbier, E., Dahdouh-Guebas, F., 2008. Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: a review. *Aquat. Bot.* 89: 220–236.
- Warren-Rhodes, K., Schwarz, A.-M., Boyle, L.N., Albert, J., Agalo, S.S., Warren, R., Bana, A., Paul, C., Kodosiku, R., Bosma, W., Yee, D., Ronnback, P., Crona, B., Duke, N., 2011. Mangrove ecosystem services and the potential for carbon revenue programmes in Solomon Islands. *Environ. Conserv.* 38: 485–496
- Zacharoula A, Georgios T, Alexandros T, Vagis S, Christos B. 2014. Consulting for sustainable development, information technologies adoption, marketing and entrepreneurship issues in livestock farms. *Procedia Economics and Finance.* 9: 302 – 309
- Zhang Bing, Deng Wei. 2011. The economic circle traffic network evaluation index system Based on the DPSIR model [J]. *Transaction of East China Jiaotong University*, 4:7-13
- Claudia K, Vo QT 2013. Assessing the ecosystem services value of Can Gio Mangrove Biosphere Reserve: Combining earth-observation- and household-survey-based analyses. *Applied Geography* 45 : 167-184