

PENDEKATAN SISTEM SOSIAL – EKOLOGI DALAM PENGELOLAAN WILAYAH PESISIR SECARA TERPADU

Social – Ecological System (SES) Approach In Integrated Coastal Management

*Rani Hafsaridewi¹, Benny Khairuddin², Jotham Ninef³,
Ati Rahadiati⁴ dan Hasan Eldin Adimu⁵

¹Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan
Gedung BRSDMKP I Lt. 4

Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara.
Telp: (021) 64711583 Fax: 64700924.

²Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

³Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

⁴Badan Informasi Geospasial, Cibinong.

⁵Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo.

*email: hafsaridewi@yahoo.com

Diterima tanggal: 12 Agustus 2018 Diterima setelah perbaikan: 29 Oktober 2018

Disetujui terbit: 17 Desember 2018

ABSTRAK

Pemanfaatan sumber daya di wilayah pesisir mencakup konteks sosial *multiple use*, berbagai bentuk kepemilikan, dan konflik atas penggunaan sumber daya. Sistem ekologi di daerah pesisir sangat berhubungan erat dengan/dan dipengaruhi oleh satu atau lebih sistem sosial. Pendekatan kontemporer pengelolaan pesisir dan lautan berbasis sosial - ekologi pada dasarnya adalah integrasi antara pemahaman ekologi (*ecological understanding*) dan nilai – nilai sosial ekonomi (*socio-economic value*). Analisis sistem ekologi-sosial (SES) dalam pengelolaan wilayah pesisir terpadu mampu memberikan suatu pendekatan yang interdisipliner dan *framework* pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan. Analisis SES dapat menjadi basis pengetahuan untuk mengatasi secara sistematis masalah yang kompleks dalam pengelolaan pesisir secara terpadu, selain itu juga dapat mengembangkan suatu strategi berbasis pengetahuan dalam memahami proses-proses ekologi dan sosial pada dimensi sistem dan skala yang berbeda.

Kata Kunci: pengelolaan pesisir terpadu; sistem ekologi sosial; pesisir; sumber daya

ABSTRACT

Utilization of resources in coastal areas includes multiple use social contexts, various forms of ownership, and conflicts of interest. The purpose of this paper is to learn about the Social-Ecological System approach in integrated coastal management. Ecological systems in coastal areas have a very close relationship with / and are influenced by the social system. Basically the contemporary approach of coastal management based on social-ecology system (SES) is the integration between ecological understanding and socio-economic value. SES analysis in integrated coastal area management is able to provide an interdisciplinary approach and a sustainable resource management framework. SES analysis can be a knowledge base for dealing systematically with complex problems in integrated coastal management, while also developing a knowledge-based strategy in understanding ecological and social processes in different dimensions of the system and scale.

Keywords: *integrated coastal management; social ecological system; coastal; resources*

¹Korespondensi Penulis:

Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan
Gedung BRSDM KP I Lt. 4 Jalan Pasir Putih Nomor 1 Ancol Timur, Jakarta Utara, Indonesia
Telp: (021) 64711583 Fax: 64700924

PENDAHULUAN

Ekosistem pesisir dan lautan yang meliputi sekitar 2/3 dari total wilayah teritorial Indonesia dengan kandungan kekayaan alam yang sangat besar, kegiatan ekonominya baru mampu menyumbangkan +20,06% dari total Produk Domestik Bruto (Kusumastanto, 1998 dalam Rohmin, 2001). Padahal negara-negara lain yang memiliki wilayah dan potensi kelautan yang jauh lebih kecil dari Indonesia (seperti Norwegia, Thailand, Philipina, dan Jepang), kegiatan ekonomi kelautannya (perikanan, pertambangan dan energi, pariwisata, perhubungan dan komunikasi, serta industri) telah memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap PDB mereka, yaitu berkisar 25-60% per tahun (Dahuri, 2001). Ini menunjukkan bahwa kontribusi kegiatan ekonomi berbasis kelautan masih kecil dibanding dengan potensi dan peranan sumber daya pesisir dan lautan yang sedemikian besarnya, pencapaian hasil pembangunan berbasis kelautan masih jauh dari optimal.

Jika diamati secara seksama, persoalan pemanfaatan sumber daya pesisir dan lautan selama ini tidak optimal dan berkelanjutan disebabkan oleh faktor-faktor kompleks yang saling terkait satu sama lain. Kesepakatan umum mengungkapkan bahwa salah satu penyebab utama adalah perencanaan dan pelaksanaan pembangunan sumber daya pesisir dan lautan yang selama ini dijalankan bersifat sektoral dan terpilah-pilah. Padahal karakteristik dan alamiah ekosistem pesisir dan lautan yang secara ekologis saling terkait satu sama lain termasuk dengan ekosistem lahan atas, serta beraneka sumber daya alam dan jasa-jasa lingkungan sebagai potensi pembangunan yang pada umumnya terdapat dalam suatu hamparan ekosistem pesisir, mensyaratkan bahwa pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan lautan secara optimal dan berkelanjutan hanya dapat diwujudkan melalui pendekatan terpadu dan holistik. Apabila perencanaan dan pengelolaan sumber daya pesisir dan lautan tidak dilakukan secara terpadu, maka dikhawatirkan sumber daya tersebut akan rusak bahkan punah, sehingga tidak dapat dimanfaatkan untuk menopang kesinambungan pembangunan

nasional dalam mewujudkan bangsa yang maju, adil dan makmur.

Ditinjau dari sudut pandang pembangunan berkelanjutan dan status bangsa Indonesia sebagai negara berkembang, pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan lautan secara terpadu sesungguhnya berada dipersimpangan jalan (*at the cross road*). Di satu sisi kita menghadapi wilayah pesisir yang padat penduduk dengan derap pembangunan yang intensif dengan pola yang tidak berkelanjutan (*unsustainable development pattern*), seperti yang terjadi di Selat Malaka, Pantai Utara Jawa, Bali, pesisir antara Balikpapan dan Bontang di Kalimantan Timur dan Sulawesi Selatan. Sehingga, indikasinya telah terlampaui daya dukung (potensi lestari) dari ekosistem pesisir dan lautan, seperti pencemaran, tangkap lebih (*overfishing*), degradasi fisik habitat pesisir dan abrasi pantai. Di sisi lain, masih banyak kawasan pesisir dan lautan Indonesia yang tingkat pemanfaatan sumber daya alamnya belum optimal, kondisi ini umumnya dijumpai di Kawasan Timur Indonesia (KTI) dan daerah luar jawa lainnya yang belum tersentuh aktivitas pembangunan. Bertitik tolak pada kondisi tersebut, sudah waktunya ada kebijakan dan strategi pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya pesisir dan lautan yang dapat menyeimbangkan pemanfaatan antar wilayah dan tidak mengulangi kesalahan (kerusakan lingkungan dan in-efisiensi), seperti yang terjadi di Kawasan Barat Indonesia (KBI).

Sistem ekologi di daerah pesisir sangat berhubungan erat dengan/dan dipengaruhi oleh satu atau lebih sistem sosial. Pendekatan ini dikenal dengan Sistem Ekologi-Sosial (*SES*) wilayah pesisir dan lautan. Pendekatan kontemporer pengelolaan pesisir dan lautan berbasis ekologi-sosial pada dasarnya adalah integrasi antara pemahaman ekologi (*ecological understanding*) dan nilai – nilai sosial ekonomi (*socio-economic value*). Tujuan dari pengelolaan pesisir dan lautan berbasis sosial ekologi adalah memelihara dan menjaga kelestarian serta integritas ekosistem, sehingga pada saat yang sama mampu menjamin keberlanjutan suplai sumber daya untuk kepentingan sosial ekonomi manusia.

Glaeser *et al.* (2007) menyatakan bahwa analisis sistem ekologi-sosial (*SES*) dalam pengelolaan wilayah pesisir terpadu memberikan suatu pendekatan yang interdisipliner dan *framework* pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan. Dalam konsep ini, *SES* dikembangkan sebagai suatu *framework* pendekatan interdisipliner penelitian sosial-ekologi, yang diharapkan dapat menjadi basis pengetahuan untuk mengatasi secara sistematis masalah yang kompleks dalam pengelolaan pesisir dan lautan secara terpadu. *SES* juga mengembangkan suatu strategi berbasis pengetahuan dalam mempelajari proses-proses ekologi dan sosial pada dimensi sistem dan skala yang berbeda, dari lokal hingga global. Analisis *SES* memberikan suatu pendekatan yang inklusif, interdisipliner pada epistemologis seimbang dan dasar yang kuat secara teoritis dan metodologis.

Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu

Pengelolaan wilayah pesisir terpadu (*PWPT*) atau secara internasional dikenal dengan istilah *Integrated Coastal Zone Management (ICZM)* pertama kali dikemukakan pada konferensi Pesisir Dunia (*World Conference of Coast*) yang digelar pada tahun 1993 di Belanda. Pada forum tersebut, *PWPT* diartikan sebagai proses paling tepat menyangkut masalah pengelolaan pesisir, baik untuk kepentingan saat ini maupun jangka panjang, termasuk di dalamnya akibat kerugian habitat, degradasi kualitas air akibat pencemaran, perubahan siklus hidrologi, berkurangnya sumber daya pesisir, kenaikan muka air laut, serta dampak akibat perubahan iklim dunia (Subandono *et al.*, 2009). Lebih jauh, Subandono *et al.* (2009) juga menyatakan bahwa konsep *PWPT* menyediakan suatu kerangka perencanaan dan pengelolaan yang tepat dalam menaklukkan berbagai kendala dan permasalahan dalam pengelolaan wilayah pesisir, seperti adanya pengaturan institusi yang terpecah-pecah, birokrasi yang berorientasi pada satu sektor, konflik kepentingan, kurangnya prioritas, kepastian hukum, minimnya pengetahuan kedudukan wilayah dan faktor sosial lainnya, serta kurangnya informasi dan sumber daya.

Beberapa definisi dari *PWPT* telah diperkenalkan oleh beberapa pakar kelautan dan pesisir yang ada di dunia. Satu diantara definisi yang cocok diberikan oleh Organisasi Kerjasama Ekonomi dan Pembangunan (*Organization for Economic Cooperation Development/OECD*): “*PWPT* adalah suatu kesatuan sistem yang terintegrasi yang memiliki hubungan terhadap tujuan lokal, regional, nasional dan internasional. *PWPT* ini memfokuskan diri kepada interaksi antar berbagai kegiatan dan pengelolaan sumber daya yang ada didalam kawasan pesisir dan antar kegiatan-kegiatan yang berada di suatu kawasan pesisir dengan kegiatan-kegiatan lainnya yang berada di daerah lain” (*OECD*, 1993).

Dahuri *et al.*, (2001) mendefinisikan *PWPT* sebagai suatu pendekatan pengelolaan pesisir yang melibatkan dua atau lebih ekosistem, sumber daya, dan kegiatan pemanfaatan (pembangunan) secara terpadu (*integrated*) guna mencapai pembangunan wilayah pesisir secara berkelanjutan. Sedangkan Yulianda *et al.* (2010) pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu memiliki pengertian bahwa pengelolaan sumber daya alam dan jasa-jasa lingkungan pesisir dilakukan melalui penilaian secara menyeluruh (*comprehensive assessment*), merencanakan tujuan dan sasaran, kemudian merencanakan serta mengelola segenap kegiatan pemanfaatannya guna mencapai pembangunan yang optimal dan berkelanjutan.

Konsep dan Perkembangan *PWPT*

Konsep *PWPT* adalah suatu pendekatan yang menyeluruh yang dikenal dalam pengelolaan kawasan pesisir. Metodologi dari *PWPT* ini telah dikembangkan sejak beberapa dekade yang lalu. Konsep ini membutuhkan kemampuan kelembagaan untuk menangani masalah masalah inter sektoral seperti, lintas disiplin ilmu, kewenangan-kewenangan dari lembaga pemerintah dan batas-batas kelembagaan (Hinrichsen, 1998).

Konsep *PWPT* telah muncul di beberapa konvensi dan konferensi internasional, seperti Konvensi Hukum Laut Internasional; Konferensi Bangsa-bangsa untuk Lingkungan Hidup dan

Manusia (*the United Nations Conference on the Human Environment*) yang diselenggarakan pada tahun 1972 di Stockholm; Konferensi Bangsa-bangsa untuk Lingkungan dan Pembangunan (*the United Nations Conference on Environment and Development / UNCED*) yang diselenggarakan pada tahun 1992 di Rio de Janeiro, yang disebut juga dengan Konferensi Bumi (*Earth Summit*); dan pertemuan dunia untuk pembangunan berkelanjutan (*the World Summit for Sustainable Development*) yang diselenggarakan pada tahun 2002 di Johannesburg, Afrika Selatan.

Konvensi Hukum Laut Internasional memberikan suatu dasar-dasar pengelolaan laut di dunia. Konvensi ini tidak hanya mengatur hak dari negara-negara pantai, tetapi juga mengatur kewajiban dan tugas-tugas dari negara-negara anggota dalam hal pengelolaan autnya (Cicin-Sain & Knecht, 1998). Secara khusus, Hukum Laut Internasional mengamanatkan perlunya kawasan laut dan pesisir dikelola secara terintegrasi. Seperti yang tercantum dalam pembukaan (*preamble*) dari Konvensi Hukum Laut Internasional: "bahwa masalah-masalah yang terjadi di laut mempunyai hubungan yang sangat erat satu sama lainnya. Oleh karena itu membutuhkan pertimbangan secara menyeluruh dalam setiap pemecahan permasalahannya".

Konferensi Bangsa-Bangsa untuk Lingkungan Hidup dan Manusia tahun 1972 berfokus pada hubungan antara pembangunan ekonomi dan penurunan kualitas lingkungan hidup. Salah satu hasil yang signifikan dari konferensi tersebut adalah pembentukan suatu lembaga internasional baru yang bertugas mengkoordinir kegiatan-kegiatan lingkungan hidup dalam sistem Persatuan Bangsa Bangsa (PBB), yang dikenal dengan Program Lingkungan Hidup PBB (*The United Nations Environment Programme/UNEP*). UNEP dibentuk secara formal oleh Sidang Umum PBB yang ke 1972.

Tujuan utama dari Earth Summit adalah mendapatkan pengertian tentang "pembangunan" yang dapat memberikan bantuan kepada pembangunan ekonomi, mencegah penurunan kualitas lingkungan, dan mengembangkan suatu fondasi untuk kerjasama global antara negara-negara berkembang dengan

negara-negara industri (Earth Summit, 2003). Satu dari rekomendasi dasar yang dikeluarkan dari UNCED yaitu perlunya pengelolaan nasional pesisir dan laut, termasuk Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) secara terintegrasi di dalam perencanaan dan implementasinya di lapangan (Cicin-Sain dan Knecht, 1998).

Agenda 21 adalah salah satu output yang dihasilkan dalam Konferensi Bumi yang diselenggarakan di Rio de Janeiro. Bagian (Chapter) 17 dari Agenda 21 adalah bagian khusus dari Agenda 21 yang mengatur secara khusus pengelolaan lingkungan hidup laut. Terdapat tujuh program utama yang termasuk dalam Chapter 17 dari Agenda 21. Ketujuh program tersebut adalah: (a) Kawasan laut dan pesisir, termasuk ZEE harus dikelola secara terpadu dan berkelanjutan; (b) Perlindungan lingkungan hidup laut; (c) Sumber daya dan biota laut yang berada di laut bebas (*highseas*) harus dilindungi dan dikelola secara berkelanjutan; (d) Sumber daya dan biota laut yang berada di perairan nasional (*national jurisdiction*) harus dilindungi dan dikelola secara berkelanjutan; (e) Memecahkan masalah ketidakpastian dalam pengelolaan lingkungan hidup laut dan perubahan iklim; (f) Memperkuat kerjasama internasional, termasuk kerjasama dan koordinasi regional; dan (g) Pulau-pulau kecil harus dibangun secara berkelanjutan (UNSD, 2003).

Oleh karena itu, adalah suatu keharusan bagi sebuah negara pantai untuk mendefinisikan dan mengoperasionalkan konsep-konsep kunci dan memerinci secara spesifik langkah-langkah bagi pemerintah nasional atau lembaga swadaya masyarakat (LSM) untuk menterjemahkan konvensi-konvensi dunia dalam ICZM. Sebagai negara anggota dari beberapa konvensi dan konferensi dunia tentang pengelolaan kelautan wajar bagi Indonesia untuk ikut juga memepergunakan dan menerapkan konsep ICZM ini dalam pengelolaan sektor kelautannya.

Prinsip PWPT

Salah satu prinsip PWPT adalah keterpaduan dalam perencanaan dan pengelolaan kawasan pesisir dan laut mencakup empat aspek, yaitu: (a) keterpaduan

wilayah/ekologis; (b) keterpaduan sektoral; (c) keterpaduan kebijakan secara vertikal; (d) keterpaduan disiplin ilmu; dan (e) keterpaduan stakeholder. Menurut Yulianda et al. (2010) Keterpaduan dalam perencanaan dan pengelolaan wilayah pesisir ini mencakup 4 empat aspek yaitu :

1. Keterpaduan Wilayah/Ekologi

Secara spasial dan ekologis wilayah pesisir memiliki keterkaitan antara lahan atas (daratan) dan lautan. Hal ini disebabkan karena wilayah pesisir merupakan daerah pertemuan antara daratan dan lautan. Dengan keterkaitan kawasan tersebut, maka pengelolaan kawasan pesisir tidak terlepas dari pengelolaan lingkungan yang dilakukan di kedua kawasan tersebut. Berbagai dampak lingkungan yang terjadi pada kawasan pesisir merupakan akibat dari dampak yang ditimbulkan oleh kegiatan pembangunan yang dilakukan di lahan atas, seperti kegiatan pengeboran minyak lepas pantai dan pertambangan laut. Penanggulangan pencemaran yang diakibatkan oleh limbah industri, pertanian, dan rumah tangga, serta sedimentasi tidak dapat dilakukan hanya di kawasan pesisir saja, tetapi harus dilakukan mulai dari sumber dampaknya. Oleh karena itu, pengelolaan di wilayah ini harus diintegrasikan dengan wilayah daratan dan laut serta Daerah Aliran Sungai (DAS) menjadi satu kesatuan dan keterpaduan pengelolaan. Pengelolaan yang baik di wilayah pesisir akan hancur dalam sekejap jika tidak diimbangi dengan perencanaan DAS yang baik pula. Keterkaitan antar ekosistem yang ada di wilayah pesisir harus selalu diperhatikan.

2. Keterpaduan Antar Sektor

Sebagai konsekuensi dari besar dan beragamnya sumber daya alam di kawasan pesisir adalah banyaknya instansi atau sektor-sektor pelaku pengelolaan yang bergerak dalam pemanfaatan sumber daya pesisir. Akibatnya, sering kali terjadi tumpang tindih pemanfaatan sumber daya alam di kawasan pesisir dapat dilakukan secara optimal dan berkesinambungan, maka dalam perencanaan pengelolaan harus mengintegrasikan semua kepentingan sektoral. Kegiatan suatu sektor lain. Keterpaduan sektoral ini meliputi keterpaduan secara horizontal (antar

sektor) dan keterpaduan secara vertikal (dalam satu sektor). Oleh karena itu, penyusunan tata ruang dan panduan pembangunan di kawasan pesisir sangat perlu dilakukan untuk menghindari benturan antara satu kegiatan dengan kegiatan pengembangan lainnya.

3. Keterpaduan Disiplin Ilmu

Wilayah pesisir memiliki sifat dan karakteristik yang unik dan khas, baik sifat dan karakteristik ekosistem pesisir maupun sifat dan karakteristik sosial budaya masyarakat pesisir. Dinamika perairan pesisir yang khas tersebut sehingga dibutuhkan disiplin ilmu khusus pula seperti hidro-oseanografi, dinamika oseanografi, dan sebagainya. Selain itu, kebutuhan akan disiplin ilmu lainnya juga penting. Secara umum, keterpaduan disiplin ilmu dalam pengelolaan ekosistem dan sumber daya pesisir adalah ilmu-ilmu ekologi, oseanografi, teknik, ekonomi, hukum dan sosiologi.

4. Keterpaduan Stakeholder

Segegap keterpaduan di atas, akan berhasil diterapkan apabila ditunjang oleh keterpaduan dari pelaku dan atau pengelola di kawasan pesisir. Seperti diketahui bahwa pelaku pengelolaan sumber daya alam pesisir antara lain terdiri dari pemerintah (pusat dan daerah), masyarakat pesisir, swasta/investor dan juga lembaga swadaya masyarakat (LSM) yang masing-masing memiliki kepentingan terhadap pemanfaatan sumber daya alam di kawasan pesisir. Penyusunan perencanaan pengelolaan terpadu harus mampu mengkomodir segegap kepentingan pelaku pengelolaan pesisir. Oleh karena itu, perencanaan pengelolaan harus menggunakan pendekatan dua arah, yaitu pendekatan *top down* dan pendekatan *bottom up*.

Penetapan komposisi dan laju/tingkat kegiatan pembangunan pesisir yang optimal akan menghasilkan pertumbuhan ekonomi yang dapat dirasakan oleh segegap stakeholder secara adil dan berkelanjutan. Dengan demikian, bahwa pendekatan keterpaduan pengelolaan/pemanfaatan kawasan pesisir menjadi sangat penting, sehingga diharapkan dapat terwujud *one plan* dan *one management* serta tercapai

pembangunan yang berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Prinsip pengelolaan yang terpadu ini dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa pemanfaatan sumber daya pesisir pada saat ini tidak boleh mengorbankan kebutuhan sumber daya pesisir bagi generasi yang akan datang.

Prinsip ini bisa lebih efektif dilaksanakan bila pengelolannya bersifat demokratis, transparan dan didesentralisasikan ke level pemerintahan yang rendah yang melibatkan masyarakat pesisir setempat. Oleh karena itu, perencanaan dan pengelolaan tersebut dilakukan secara kontinyu dan dinamis dengan mempertimbangkan aspek sosial-ekonomi-budaya dan aspirasi masyarakat pengguna wilayah pesisir (*stakeholder*) serta konflik kepentingan dan pemanfaatan yang mungkin ada. Berdasarkan hal inilah maka dalam salah satu pendekatan yang digunakan dalam pelaksanaan ICZM adalah dengan pendekatan *Social-ecology system (SES)*.

Sistem Ekologi-Sosial

1. Pengertian Sistem Ekologi-Sosial

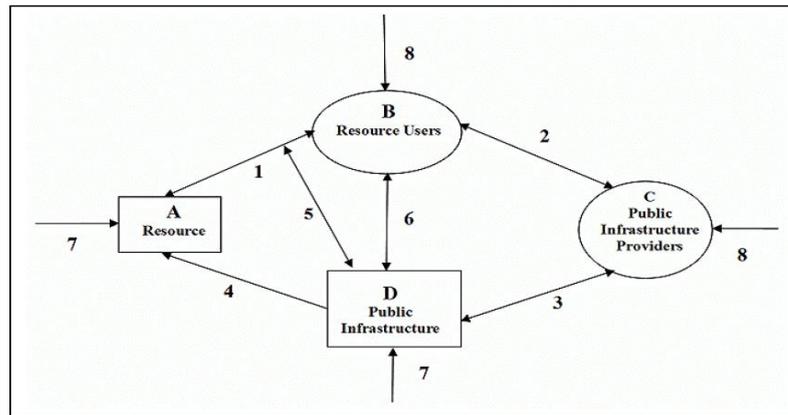
Merriam-Webster *Online Dictionary* (2004) mendefinisikan *System Ekologi-Sosial (SES)* sebagai sebuah sistem ekologi yang berhubungan erat dengan dan dipengaruhi oleh satu atau lebih sistem sosial. Sebuah sistem ekologi dapat secara bebas didefinisikan sebagai suatu sistem yang saling tergantung dari organisme atau unit biologis. "Sosial" berarti "kecenderungan untuk membentuk hubungan kerjasama dan saling tergantung dengan orang lain dari satu jenisnya". Secara umum, sistem sosial dapat dianggap sebagai sistem yang saling tergantung dari organisme. Dengan demikian, kedua sistem sosial dan ekologi berisi unit-unit yang berinteraksi saling bergantung dan masing-masing mungkin berisi subsistem interaktif juga. Istilah "SES" digunakan untuk merujuk pada subset dari sistem sosial di mana beberapa hubungan saling tergantung antara manusia yang dimediasi melalui interaksi dengan biofisik dan unit biologi non-manusia (Anderies *et al.*, 2004). Lebih lanjut Janssen *et al.* (2006) mendefinisikan SES sebagai sistem dengan komponen baik biofisik dan sosial,

di mana individu secara sadar menginvestasikan waktu dan usaha dalam mengembangkan bentuk infrastruktur fisik dan kelembagaan. Hal ini tertanam dalam hubungan jejaring antara komponen yang terkecil dan terbesar yang mempengaruhi cara kerja dari sistem fungsi dari waktu ke waktu dalam menghadapi beragam gangguan eksternal dan masalah internal.

2. Komponen dan Interaksi Ekologi-Sosial

Berkes & Folke (1998) memperkenalkan istilah sistem ekologi-sosial (*SES*) yang menekankan pada konsep keterpaduan antara manusia dan alam, dimana sistem sosial dan ekologi saling terkait atau saling berhubungan dan terintegrasi. Folke *et al.* (2003) mengintegrasikan ekologi, ekonomi, budaya, sosial politik dan dimensi kelembagaan interaksi sosial – ekologi dalam model / kerangka yang koheren yang mencakup holisme dan kompleksitas dan berpendapat bahwa model ini memberikan harapan besar dalam mencapai keberlanjutan. Hunt & Berkes (2003) mengkonsepkan *SES* sebagai sebuah jaringan yang dibatasi dan terdiri dari hubungan antara komponen individu dan sistem. *SES* dapat digambarkan melalui deskripsi komponen, hubungan jaringan, sifat hubungan dan keberadaan batas.

Sebuah contoh sederhana, ketika satu kegiatan nelayan mengubah hasil dari kegiatan nelayan lain melalui interaksi biofisik dan unit biologis non-manusia yang memberikan dinamika, stok ikan hidup. Selanjutnya, kita membatasi perhatian kita kepada *SES* dimana aspek koperasi dari sistem sosial adalah kunci, di mana individu sengaja menginvestasikan sumber daya dalam beberapa jenis infrastruktur fisik atau kelembagaan untuk mengatasi beragam gangguan internal dan eksternal. Ketika sistem sosial dan ekologi sangat berkaitan, *SES* secara keseluruhan merupakan sistem yang kompleks yang melibatkan beberapa subsistem adaptif, serta menjadi tertanam dalam sistem ganda yang lebih besar (Anderies *et al.*, 2004). Unsur-unsur dalam *SES* dapat dilihat pada Gambar 1 dan contoh/teladan dari setiap interaksi antar elemen disajikan pada Tabel 1.



Gambar 1. Model Konseptual Sistem Ekologi-Sosial.

Sumber: Anderies *et al.*, 2004

Hubungan antara (A) sebagai salah satu komponen adalah sumber daya yang digunakan oleh beberapa pengguna sumber daya; (B) Dua komponen yang terdiri dari manusia: pengguna sumber daya; (C) Penyedia infrastruktur publik. Mungkin ada tumpang tindih besar dari individu dalam B dan C, atau mereka mungkin individu yang sama sekali berbeda, tergantung pada struktur sistem sosial yang mengatur dan mengelola SES; (D) Infrastruktur publik menggabungkan dua bentuk buatan manusia modal fisik dan sosial (Anderies *et al.*, 2004). Sumber daya alam akan digunakan / diambil oleh beberapa pengguna sumber daya alam (1). Dalam menggunakan sumber daya alam, pengguna akan membutuhkan alat bantu/ infrastruktur sebagai alat bantu (2,3,5,6). Alat bantu ini akan mempengaruhi keadaan dari sumber daya alam tersebut (4). Dalam hal ini alat bantu/ infrastruktur ini dapat berupa perangkat fisik dan sosial. Perangkat fisik dapat berupa jaring, perahu, dermaga dan lainnya, sedangkan perangkat sosial berupa peraturan yang berlaku, baik di tingkat lokal (termasuk local wisdom/ kearifan lokal), nasional, maupun internasional. Dalam model ini dipengaruhi oleh faktor eksternal, berupa gangguan biofisik (7), seperti gempa bumi, perubahan iklim, dan perubahan alam lainnya yang berakibat pada sumber daya alam dan infrastruktur. Selain itu terdapat gangguan sosial ekonomi (8) seperti pertambahan jumlah penduduk, politik, inflasi dan lainnya yang berakibat pada pengguna sumber daya alam dan penyedia infrastruktur (Anderies *et al.*, 2004).

Konsep SES Dalam Pengelolaan Terpadu Pesisir dan Lautan

1. Keterkaitan SES dalam PWPT

Peningkatan jumlah penduduk akan berbanding lurus dengan peningkatan permintaan terhadap berbagai macam kebutuhan, dimana peningkatan tersebut akan meningkatkan pemanfaatan sumber daya alam yang merupakan bahan baku dari kebutuhan manusia. Pemanfaatan sumber daya alam saat ini masih cenderung kurang memperhatikan aspek berkelanjutan. Banyaknya eksploitasi sumber daya tanpa memperhatikan dampak lingkungan dari eksploitasi sumber daya tersebut. Daerah pesisir yang memiliki sumber daya alam dan jasa ekosistem yang tinggi juga tak luput dari kegiatan eksploitasi, salah satunya adalah dari sektor perikanan dan laut. Perkembangan usaha perikanan sangat dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu: permintaan pasar, kondisi sumber daya laut yang dikelola, dan desakan kebutuhan dasar hidup yang harus dipenuhi. Ketiga faktor ini sangat berperan dalam memacu perkembangan berbagai bentuk teknik dan alat tangkap yang digunakan, baik melalui jalur inovasi maupun adopsi. Permintaan biota laut di pasar yang menjanjikan pendapatan besar masih didominasi oleh jenis biota ekspor, terutama jenis ikan karang dan beberapa jenis ikan pelagis bernilai tinggi seperti ikan kerapu dan tuna. Kegiatan eksploitasi yang dilakukan bertahun-tahun berdampak pada perubahan tingkah laku biota (adaptasi) dengan aktifitas yang dilakukan nelayan. Perubahan tingkah laku

tersebut disikapi nelayan dengan mengganti alat tangkap untuk meningkatkan hasil tangkapan (Yanuarita & Neil, 2007). Kegiatan manusia dalam pemanfaatan sumber daya alam, termasuk sumber daya pesisir, dapat mengakibatkan perubahan pada kondisi ekosistem. Perubahan dari ekosistem tersebut diikuti pula perubahan pada pola pemanfaatan dan kehidupan dari masyarakat. Hubungan tersebut menciptakan hubungan antara sistem ekologi (ekosistem) dengan sistem sosial (masyarakat), hubungan ini dikenal dengan sebutan sistem sosial-ekologi (*social-ecological system*).

2. Prinsip SES dalam PWPT

Sistem sosial-ekologi adalah sebuah sistem ekologi yang berkaitan erat dan terpengaruh dengan satu atau lebih sistem sosial. Kedua sistem ini baik sistem sosial dan ekologi memiliki subsistem yang juga saling berinteraksi. Istilah sistem sosial-ekologi digunakan untuk menjelaskan hubungan antar manusia sebagai makhluk sosial yang diperantarai oleh komponen biofisik dan komponen biologis selain manusia. Ketika sistem sosial dan ekologi sangat saling berhubungan akan membuat suatu sistem sosial-ekologi yang kompleks, bersifat adaptif dan terdiri dari beberapa sub sistem yang juga menyatu dengan beberapa sistem yang lebih besar (Anderies *et al.*, 2004).

Implementasi SES dalam pengelolaan terpadu pesisir dan lautan

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa aspek sosial-ekonomi-budaya masyarakat tidak dapat lepas dari pengelolaan pesisir secara terpadu. Beberapa contoh kasus di bawah ini yang menggunakan pendekatan SES dalam implementasi PWPT.

1. Interaksi SES dalam pengelolaan usaha perikanan skala kecil di Grenada dan St.Lucia

Cara pandang yang memisahkan antara sistem sosial dan ekosistem menyebabkan usaha perikanan skala kecil di Karibia Timur mengalami penurunan produksi karena stok yang berkurang. Penurunan stok ikan ini disebabkan oleh adanya penangkapan yang berlebihan, degradasi habitat dan polusi. *Open access*

yang lebih menyebabkan adanya penangkapan yang berlebihan. Para pengelola dan pemangku kepentingan (*stakeholder*) mengalami kesulitan dalam merancang dan menerapkan solusi manajemen pengelolaan. Dalam sub bab ini akan dibahas mengenai bagaimana mengelola komponen SES sehingga tercipta pengelola wilayah pesisir secara terpadu di Grenada dan St.Lucia. Studi kasus ini berdasarkan karya Kemraj Parsram yang berjudul *Social-ecological System Interaction in Small-scale Fisheries: Case Studies of the Large Pelagic and Shallow Reef Fisheries of Grenada and St.Lucia Under Construction* (2009).

Sejak tahun 1950, pengelola dan para stakeholder telah berupaya untuk mengatasi masalah tersebut. Berbagai pendekatan pun digunakan termasuk pendekatan partisipatif, inisiatif manajemen, dan *command and control*. Namun pendekatan tersebut masih menimbulkan masalah yang sama. Kemudian disadari bahwa dalam pengelolaan sumber daya tidak dapat dipisahkan antara komponen sosial dengan ekosistem. Sistem sosial dan ekologi dapat diidentifikasi, tetapi tidak dapat dengan mudah dipisahkan baik untuk tujuan analitik atau praktis. Perikanan dan sumber daya alam merupakan subsistem yang saling berkaitan dan menunjukkan hubungan yang kompleks antara manusia dan ekosistem. Dimana tindakan manusia mempengaruhi sistem ekologi, perubahan ekologi pada gilirannya mempengaruhi manusia, memicu respon manusia dan membentuk dinamika ekologi. Oleh karena itu diperlukan pendekatan lain untuk mengelola kawasan pesisir. Pendekatan yang tepat adalah pendekatan *Social-ecological System (SES)* yang menekankan konsep terpadu manusia di dalam alam, sistem sosial dan ekologis yang saling terkait dan terintegrasi.

Di Grenada dan St.Lucia, pada pandangan sebelumnya merupakan kegiatan yang sederhana, namun ternyata terdapat jaringan kompleks yang melibatkan banyak pelaku/aktor, kompleksitas hubungan manusia-alam dan interaksi antar manusia dan hubungannya dalam dunia perikanan. Hubungan dan interaksi ini ditandai dengan adanya aliran pertukaran informasi, material, dan sumber daya keuangan.

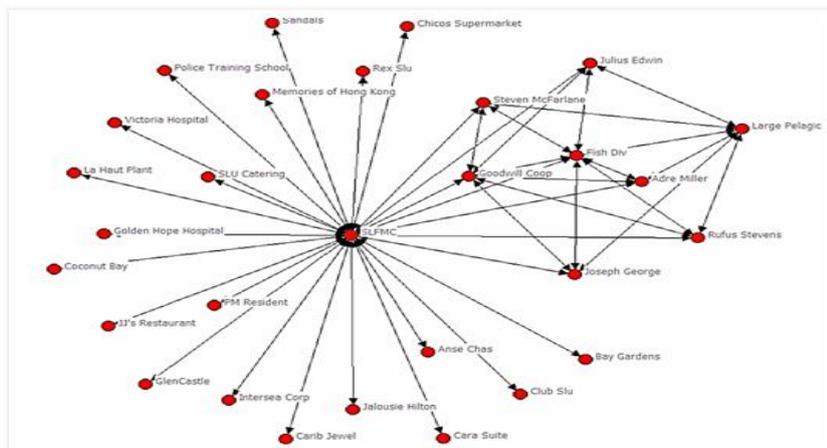
Tabel 1. Pelaku Usaha di Grenville, Grenada.

Persiapan melaut	Usaha penangkapan	Pendaratan Hasil Tangkapan	Penjualan	Pengolahan	Pemasaran
Nelayan	Nelayan	Nelayan	Nelayan dan vendors	Stenlay Gill (pengolah dan eksportir),	Nelayan dan Stenlay Gill, vendors
Bank Grenada, Suplier mesin, Divisi Perikanan, suplier bahan bakar	Divisi perikanan	Market supervisor, Data Clerk, Cleaners		Kementerian kesehatan, Dividi perikanan	Supermarket, konsumen

Mesin dan bagian yang dibeli dari pemasok mesin tempel besar lainnya di Grenada. *Fuel* biasanya dibeli dari SPBU Mini di lokasi pendaratan. Nelayan berinteraksi langsung dengan sumber daya ikan melalui pengetahuan mereka tentang daerah penangkapan ikan, dan ikan, dan menggunakan keterampilan mereka dalam ilmu pelayaran, navigasi, keamanan dan penggunaan peralatan yang tepat untuk panen baik pelagis atau karang spesies besar. Divisi Perikanan Grenada menyediakan peraturan kebijakan dan juga infrastruktur dalam bentuk pasar Grenville, lengkap dengan fasilitas *Coldstorage*, tempat berlubuh, dermaga dan tenaga kerja yang mengoperasikan dan mengelola kegiatan pasar (market supervisor, data clerk). Beberapa vendor dan pengolah perikanan pun memanfaatkan fasilitas ini. Pengolah perikanan memperoleh sertifikat kesehatan dari departemen kesehatan dan juga mendapatkan pelatihan teknologi, pengolahan, kesehatan dan pemasaran. Nelayan pun mendapatkan pelatihan yang sama. Hal ini menjamin kualitas ikan hasil tangkapan, selain itu ikan hasil tangkapan pun ditangani dan disimpan

dengan menggunakan prosedur *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)* yang diawasi pelaksanaannya oleh pengelola pasar.

Parsram (2008) menggambarkan *St. Lucia Fish Marketing Corporation (SLFMC)* pada peta jaringan interaksi di antara komponen yang terdapat di lokasi kajiannya (Gambar 3). Peta menunjukkan jaringan yang sangat terpusat pada operasi pemasaran *SLFMC* di Vieux Fort. *SLFMC* muncul untuk memegang posisi kunci sebagai hub sentral yang menghubungkan para pemangku kepentingan lainnya (hotel, restoran, dll) yang tidak berinteraksi langsung dengan jaringan nelayan, ikan, dan manajemen. Analisis jaringan sosial skenario ini menunjukkan jaringan yang sangat terpusat terutama di sekitar *SLFMC* tersebut. Sebuah jaringan yang sangat terpusat adalah salah satu ditandai oleh satu atau beberapa individu memegang mayoritas hubungan dengan orang lain dalam jaringan. Jaringan terpusat sangat membantu untuk tahap awal pembentukan kelompok dan membangun dukungan untuk tindakan kolektif. Namun, penelitian menunjukkan bahwa jaringan



Gambar 3. Diagram Interaksi Perikanan Pelagis Besar di Vieux Fort St. Lucia.

Sumber: Parsram, 2008

terpusat tersebut merugikan bagi perencanaan jangka panjang dan solusi masalah. Apabila *SLFMC* adalah menutup operasi untuk alasan apapun, hubungan akan rusak antara nelayan/ikan dan hotel dan restoran yang mengakibatkan kehilangan penghasilan rutin bagi nelayan, dan hotel dan restoran kehilangan pasokan secara teratur ikan. Interaksi jaringan social-ecological menunjukkan bahwa sumber daya ikan pelagis besar dan *SLFMC* adalah driver utama dalam jaringan ini. Permintaan untuk spesies ini dan pasar dijamin disediakan oleh hasil *SLFMC* di nelayan fokus ada tenaga kerja, keuangan dan sumber daya lainnya pada perikanan ini.

2. Pengelolaan pulau kecil di Gugus Pulau Batudaka, Sulawesi Tengah

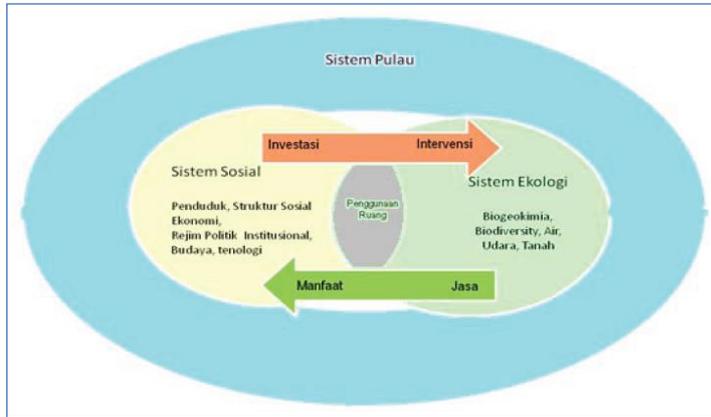
Latar belakang dari penelitian ini adalah kebijakan pengelolaan sumber daya Kepulauan Togean khususnya di Gugus Pulau Batudaka yang dilakukan selama ini belum memberikan hasil yang nyata terhadap kesejahteraan masyarakat lokal dari sisi sosial ekonomi karena kurangnya melibatkan masyarakat. Masih banyak terjadi kegiatan pemanfaatan sumber daya yang sifatnya merusak dan penetapan kawasan ini menjadi taman nasional yang juga menimbulkan keresahan masyarakat saat ini. Hal ini menunjukkan ketidakberhasilan Taman Nasional Kepulauan Togean (TNKT), pemerintah setempat dan masyarakat lokal dalam menangani berbagai permasalahan pengelolaan kawasan baik dalam penetapan zonasi maupun pemanfaatannya untuk berbagai kegiatan.

Tujuan utama penelitian adalah mendesain pemanfaatan ruang kawasan Gugus Pulau Batudaka berbasis sistem sosial ekologi (*social ecology system - SES*) secara berkelanjutan. Dimana penelitian dilakukan dengan pendekatan *DPSIR (Drivers-Pressures-States-Impacts-Responses)* untuk mengetahui keterkaitan faktor-faktor penyebab terjadinya tekanan terhadap ekosistem dan dampak berupa respon ekologi, sosial, dan ekonomi yang dibutuhkan untuk pengelolaan. Keterbatasan model *DPSIR* adalah tidak semua unsur yang difokuskan pada masalah penelitian dapat tercakup dengan cepat dan mudah, terutama semua komponen masyarakat tidak dapat duduk bersama yang berimplikasi pada kebutuhan

maupun penurunan respon (sosial, ekonomi, dan ekologi). Oleh karena itu, pendekatan ini perlu digabungkan dengan analisis lainnya yaitu penilaian pemanfaatan wisata dan perikanan dalam hubungannya dengan kapasitas area menggunakan pendekatan *Ecological Footprint Analysis/EFA*, *HANPP (Human Appropriation of Net Primary Production)*, *CLSA (Coastal Livelihood System Analysis)* serta analisis valuasi ekonomi pemanfaatan gugus pulau yang diintegrasikan dengan optimasi model dinamik untuk kegiatan wisata dan perikanan secara berkelanjutan.

Model *DPSIR* diperkenalkan oleh *European Environment Agency (EEA)* yaitu konsep hubungan sebab akibat berdasarkan indikator lingkungan dengan menggunakan kategori berbeda. Bowen & Riley (2003) dalam Sulistiawati (2011) menyatakan bahwa model *DPSIR* bertujuan mengidentifikasi aspek-aspek atau parameter-parameter kunci pada suatu sistem dan memantau tingkat keberlanjutan dari pengelolaan. *DPSIR* juga merupakan suatu kerangka kerja untuk menentukan indikator tekanan pembangunan oleh manusia yaitu mengamati perubahan-perubahan pada faktor sosial, ekonomi dan lingkungan pada suatu periode waktu tertentu. Model *DPSIR* ini dapat digunakan untuk permasalahan pengelolaan biodiversity yang kompleks akibat dari kerusakan habitat/menurunnya spesies yang berhubungan dengan aktivitas sosial ekonomi masyarakat dalam skala ruang dan waktu. Pendekatan *DPSIR* dengan modifikasi tertentu juga dilakukan oleh Cooper (2013) dalam kajian *SES* ekosistem laut.

Karakteristik sistem sosial ekologi pulau-pulau kecil (*PPK*) dapat dipelajari dengan mengetahui investasi sistem sosial ke sistem ekologi dan sebaliknya seberapa besar jasa sistem ekologi memberikan manfaat pada sistem sosial yang terkait dengan pemanfaatan ruang. Pemanfaatan ruang pesisir *PPK* berdasarkan karakteristik dan daya dukungnya sehingga pengembangan setiap kawasan *PPK* disesuaikan dengan potensi dan kebutuhan kawasan pengembangan. Sistem sosial ekologi untuk pulau kecil disajikan pada Gambar 4.



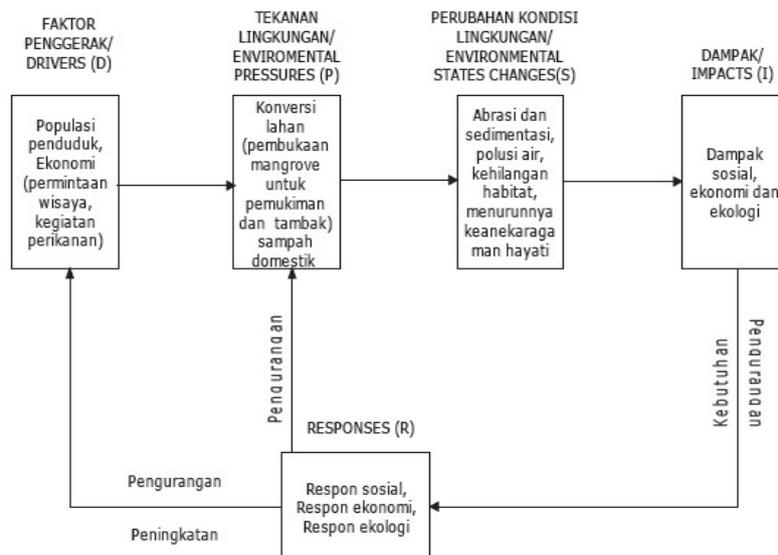
Gambar 4. Keterkaitan Antara Sistem Sosial Ekologi Pulau-Pulau Kecil.

Sumber: modifikasi Erb *et al.*, 2007 dalam Sulistiawati (2011)

Kondisi ekosistem Gugus Pulau Batudaka dipengaruhi oleh faktor demografi maupun aktivitas ekonomi seperti permintaan wisata, kegiatan perikanan mengakibatkan terjadinya tekanan berupa konversi lahan, peningkatan sampah domestik dan polutan lainnya sehingga status lingkungan berubah dengan terjadinya abrasi, sedimentasi, pengayaan nutrien perairan, kehilangan habitat, penurunan keanekaragaman hayati mangrove yang berdampak pada ekosistem dan sosial ekonomi serta implikasi kebijakan sesuai arahan penyusunan tata ruang wilayah pesisir pulau-pulau kecil yakni aspek ekologi berdasarkan daya dukung lingkungan, memperhatikan kelestarian fungsi dan keseimbangan lingkungan, aspek sosial

ekonomi budaya yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Melalui penggunaan model DPSIR dimungkinkan untuk pemahaman mengenai suatu dampak yang ditimbulkan terhadap ekosistem dalam pengelolaan wilayah pesisir, yakni : 1) alasan mengapa dampak itu terjadi; 2) alternatif kemungkinan terjadinya tekanan oleh faktor-faktor pengarah (drivers) pada suatu lingkungan pesisir seperti hal-hal yang dikaitkan dengan berbagai parameter penilaian; 3) kebijakan-kebijakan politis apa yang harus dilakukan oleh pemerintah daerah berkaitan dengan kondisi dan tingkat kerentanan lingkungan yang dipengaruhinya. Pengembangan resiliensi/ daya lenting sistem sosial ekologi merupakan



Gambar 5. Pendekatan DPSIR Sebagai Indikator Dalam Keberlanjutan Pengelolaan Gugus Pulau Batudaka.

kunci bagi pembangunan yang keberlanjutan. Resiliensi berhubungan dengan gabungan dinamika sistem manusia dan lingkungan yang menghindari penekanan atau pemisahan dari faktor lingkungan dan sosial, serta mempertimbangkan sepenuhnya kompleksitas dinamika yang ada di dalamnya (Berkes, 2007 dalam Sulistiawati, 2011) sehingga sangat sesuai dengan konsep ICM (Integrated Coastal Management) yang merupakan paradigma pengelolaan yang digunakan saat ini.

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa Gugus Pulau Batudaka dapat dikembangkan menjadi kawasan wisata dan perikanan, tetapi juga perlunya menerapkan prinsip kehati-hatian (*precautionary approach*) dalam pengelolaan sumber daya

PENUTUP

Pemanfaatan sumber daya di wilayah pesisir dan laut meliputi konteks sosial *multiple use*, berbagai bentuk kepemilikan, dan konflik atas penggunaan sumber daya. Secara eksplisit, pengelolaan wilayah pesisir dan lautan dibutuhkan sistem pengetahuan yang mencakup pengetahuan ilmiah, manajerial dan pengetahuan lokal dari berbagai pemangku kepentingan. Analisis Sistem Ekologi-Sosial memungkinkan untuk pengembangan metode pendekatan *interdisipliner* dalam pengelolaan pesisir dan laut. Pada prinsipnya, terdapat sejumlah besar metode dan perangkat dalam ilmu sosial dan ilmu alam yang dapat digunakan dalam pendekatan *interdisipliner* pengelolaan pesisir dan lautan, namun saat ini metode terbaik yang dapat memfasilitasi integrasi dan sintesis pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu adalah analisis SES, yang mampu untuk meng-upgrade ICZM dan memasukkan ke dalam sebuah kerangka interdisipliner sosial-ekologis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada teman-teman SPL angkatan 13 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB atas sumbangan saran dan pemikiran dalam pembuatan tulisan ini. Terima kasih kepada Dewan Redaksi yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderies, J.M., M.A. Janssen, E. Ostrom, 2004. A framework to analyze the robustness of socialecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo. Vol 9(1): 18. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18>. (diakses pada tanggal: 28 November 2014)
- Berkes, F., dan C. Folke (Eds.), 1998. *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Cicin-Sain, B. dan Knecht, R. 1998. *Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts and Practices*, Island Press, Washington, D.C., 517 pp.
- Cooper, P. 2013. Socio-ecological accounting: DPSWR, a modified DPSIR framework, and its application to marine ecosystems. *Ecological Economics*. Vol 94: 106–115.
- Dahuri, R., J. Rais, S.P Ginting, M.J Sitepu (cet. 2). 2001. *Pengelolaan Sumber daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Davidson-Hunt, I.J. dan F. Berkes, 2003. Nature and society through the lens of resilience: toward a human-in-ecosystem perspective. In Berkes, F., J. Colding, C. Folke (Eds.), *Navigating Social–Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Earth Summit. 2003. UN Conference on Environment and Development (1992). <http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>. (diakses pada tanggal 30 November 2013).
- Folke, C., C.S Holling, C. Perrings, 1998. Biological diversity, ecosystems and the human scale. *Ecological Applications*. Vol 6:1018 - 1024.
- Folke, C., J.Colding, F. Berkes, 2003. Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social–ecological systems. In Berkes, F., J. Colding, C. Folke, (Eds.), *Navigating Social–Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Glaeser, B., K. Bruckmeier, M.Glaser dan G. Krause, 2007. *Social-Ecological Systems Analysis in Coastal and Marine Areas: A Path toward Intregation of Interdisciplinary Knowledge in Current Trends in Human Ecology*. Proceeding of International symposium of the Society for Human Ecology Tahun 2017. Rio de Janeiro.

- Hinrichsen, D. 1998. Coastal Waters of the World: Trends, Threats, and Strategies. Island Press. Washington DC.
- Janssen, M.A., O. Bodin, J.M. Anderies, T. Elmqvist, H. Ernston, R.R.J. McAllister, P. Olsson, and P. Ryan. 2006. Toward a Network Perspective of the Study of Resilience in Socio-Ecological Systems. *Ecology and Society* vol 11(1): 15. <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art15/>. (diakses pada tanggal: diakses pada tanggal: 1 Desember 2013)
- Parsram K., 2008. Social-ecological System Interactions in Small-scale Fisheries: Case Studies of the Large Pelagic and Shallow Reef Fisheries of Grenada and St. Lucia Under Construction. *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 61:57-66.
- Subandono, D., Budiman, dan F.Agung. 2009. Menyiasati Perubahan Iklim di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Penerbit Buku Ilmiah Populer. Bogor.
- Sulistiawati, D. 2011. Model Integrasi Wisata-Perikanan di Gugus Pulau Batudaka Kabupaten Tojo Una-Una Provinsi Sulawesi Tengah. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Jakarta.
- Yanuarita, D., dan Neil. 2005. Pemanfaatan Sumberdaya Laut Kepulauan Spermonde. <http://www.scribd.com/doc/42934946/33-dewi>. (Diakses pada tanggal 27 November 2013)
- Yulianda F, A. Fahrudin, dan L. Adrianto. 2010. Pengelolaan Pesisir dan Laut Secara Terpadu. Book 3, Pusdiklat Kehutanan-Departemen Kehutanan RI, SECEM Korea Internasional Cooperation Agency. Bogor