

Appanah Juku: Bentuk Kecerdasan Ekologis Nelayan dalam Menjaga Keberlanjutan Masyarakat di Pulau Liukang Loe Bulukumba

Shermina Oruh*

Universitas Perjuangan Republik, Indonesia

*Corresponding Author: shermina.oruh@fkmupri.ac.id

Article History

Received : April 06th, 2025

Revised : April 27th, 2025

Accepted : May 15th, 2025

Abstract: Tulisan ini mengkaji kebiasaan masyarakat nelayan yang sangat tradisional di Pulau Liukang Loe dan terus dipertahankan di tengah modernisasi yang semakin kuat. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan analitis deskriptif terhadap 15 sumber sebagai responden. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa Appanah Juku merupakan kebiasaan masyarakat nelayan yang sangat baik dalam menjaga ekosistem laut dengan membangun hubungan antara laut dan manusia sebagai penjaga dan penikmat alam. Appanah Juku memiliki tiga motivasi utama, yaitu: aspek ekonomi untuk menciptakan kualitas hidup, aspek sosial untuk membangun hubungan kebersamaan dan keadilan antara lain dan aspek ekologi untuk melestarikan ekosistem laut dan biota. Di sisi lain, Appanah Juku memiliki nilai-nilai yang sangat bermakna untuk menjaga kekeluargaan dan persaudaraan dalam membangun relasi sosial, sehingga tercipta kebaikan kerukunan sosial. Berdasarkan perspektif, motivasi dan nilai-nilai yang terkandung dalam adat istiadat Appanah Juku sebagai kecerdasan ekologis, yang dapat dijadikan sebagai cara untuk memperkuat kesadaran masyarakat nelayan, melindungi ekosistem laut untuk masa depan anak cucu kita.

Keywords: Appanah Juku, Kecerdasan Ekologis, Keberlanjutan Kehidupan

PENDAHULUAN

Nelayan memiliki pengetahuan terperinci tentang komponen dan dinamika sumber daya alam, lingkungan, dan operasi penangkapan ikan yang dapat sangat bernilai bagi penilaian dan pengelolaan perikanan (Wilson et al., 2006). Di Pulau Liukang Loe, meski sudah ada perikanan rakyat selama ratusan tahun, pengetahuan ekologi tradisional nelayan sebagai bentuk kecerdasan ekologis masyarakat nelayan Pulau Liukang Loe belum mendapat perhatian dan apresiasi dari civitas ilmuwan. Kecerdasan ekologis lokal dapat dipahami sebagai sistem informasi, pengetahuan, dan keyakinan yang terintegrasi, ditransmisikan dari generasi ke generasi dalam hubungan antara masyarakat lokal dan lingkungan di mana pengetahuan ini bersifat kumulatif dan dinamis serta didasarkan pada pengalaman turun-temurun (Berkes dan Folke, 1998). Kecerdasan ekologi lokal memiliki potensi untuk memberikan wawasan berharga dalam skala besar (spasial dan temporal), mengacu pada pengalaman kolektif mereka yang bekerja langsung di lingkungan penangkapan ikan. Hal ini menjadi penting dalam pengelolaan sumber daya laut, membuat nilai-nilai tradisional

mengimbangi pengaruh eksternal, dan memiliki konsekuensi identitas sosial yang kuat.

Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat nelayan di Pulau Liukang Loe, ada tradisi menangkap ikan dengan panahan yang disebut "Appana Juku" yang telah diwariskan secara turun-temurun. Tradisi "Appana Juku" ini merupakan bentuk kearifan lokal yang merupakan bentuk kecerdasan ekologis bagi masyarakat nelayan Pulau Liukang Loe untuk menjaga keberlanjutan ekologi laut. Ini adalah warisan leluhur dan harus diwariskan dan dijaga dengan hati-hati. Karena bagi mereka mereka dapat menjaga keseimbangan hubungan antara manusia dan alam untuk menjaga kelangsungan hidup mereka. Selain itu, lingkungan tempat mereka tinggal menjadi salah satu tujuan dan pengembangan pariwisata di Sulawesi. Selanjutnya, untuk mengantisipasi maraknya eksploitasi dan ketidakharmonisan perilaku masyarakat, peran positif masyarakat dalam mengelola dan melestarikan lingkungan menjadi penting. Kecerdasan ekologis memiliki hubungan erat dengan pembangunan berkelanjutan karena pembangunan berkelanjutan adalah gambaran keberlanjutan ekosistem dan pembangunan sosial-ekonomi masyarakat. Ekonomis

Pembangunan berkelanjutan memiliki hubungan dengan kemampuan masyarakat dalam mengelola potensi ekonomi yang ada. Kemudian keberlanjutan ekologis memiliki relevansi dengan kemampuan masyarakat dalam mengelola sumber daya alam yang ada. Artinya, pemberdayaan masyarakat dan kapasitas lingkungan (ekologi) diperlukan untuk peningkatan dan pembangunan ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menemukan praktik serta mengeksplorasi Kearifan Lokal sebagai bentuk Kecerdasan Ekologi masyarakat Pulau Liukang Loe dalam mengelola dan melestarikan ekologi laut yang mendukung terwujudnya pembangunan berkelanjutan.

Tinjauan Pustaka

Kecerdasan Ekologis

Kecerdasan ekologis terhubung dengan pandangan relasional tentang dunia (Sterling, 2009) dan budaya yang berbeda memiliki kecerdasan ekologis mereka. Oleh karena itu, penting untuk belajar dari berbagai bentuk pertukaran informasi dalam budaya lokal dan sistem alam. Kecerdasan ekologis dapat dicapai ketika kita mengenali, membongkar, menginterogasi, dan memodifikasi asumsi budaya yang telah lama dipegang dan akar metafora individualisme, kemajuan, antroposentrisme, ekonomi, dll. Konsep ini muncul sebagai tanggapan terhadap keterbatasan pandangan modernis yang menolak pandangan mekanistik dominan demi pandangan holistik, organik atau ekologis. Para filsuf melihat pemikiran ekologis sebagai "hubungan esensial atau pemikiran yang saling terkait, tetapi lebih dari itu: pemikiran ekologis adalah etika, penilaian, dan ekspresi kemanusiaan" (Sterling, 2009: 78). Kecerdasan ekologis melibatkan pertanyaan dan penyelidikan bagaimana hal-hal berhubungan dalam konteks, pertanyaan mengapa hal-hal seperti itu dan demi siapa. Kecerdasan ekologis mengungkapkan apresiasi terhadap apa yang baik, menghargai inklusivitas, dan menuntut kreativitas, inovasi, dan etika. Ini membutuhkan pertanyaan tentang budaya globalisasi yang berorientasi pada konsumen dan pengakuan dan pemahaman tentang bagaimana individu bersarang dalam budaya dan bagaimana budaya pada gilirannya bersarang dalam sistem alami. Bowers (2009: 6) menekankan pentingnya

"interaksi sadar yang konstan, pengalaman yang diwujudkan dalam konteks budaya dan lingkungan yang berbeda, memori kolektif, dan ekspresi intensionalitas yang diinformasikan secara biografis" sebagai asal usul ide daripada "keyakinan bahwa ide-ide mereka berasal dari prosesnya. pikiran mereka sendiri." Dengan demikian, kecerdasan ekologis membutuhkan pembelajaran dari kompleksitas pola dan ketergantungan budaya dan biologis interaktif. Penting untuk membuat keputusan yang berkontribusi pada saling mendukung dan timbal balik moral dalam masyarakat.

Kecerdasan ekologis mengharuskan bahwa keputusan dan tindakan yang diambil tidak lebih merusak sistem alam dan bahwa keputusan dan tindakan ini tidak dibatasi oleh pemikiran barat awal, yang ditemukan tidak memadai untuk menangani krisis ekologis secara efektif (Shumba, 2011). Dengan demikian, kecerdasan ekologis tidak terletak pada individu, tetapi pada kecerdasan kolektif. Ini membutuhkan pemikiran relasional untuk memahami sistem dalam semua kompleksitasnya, serta interaksi antara dunia alam dan buatan manusia. Kecerdasan ini tidak muncul dari proses berpikir individu tetapi membutuhkan pembelajaran dari pengalaman dalam konteks budaya dan lingkungan. Kecerdasan ekologis adalah konsep yang terikat budaya dan prosesnya membutuhkan melihat hubungan antara manusia dan manusia dan manusia dengan alam dengan referensi moral dan etika yang jelas (Shumba, 2011). Hubungan ini menentukan bagaimana orang berhubungan satu sama lain dengan rasa hormat dan bagaimana mereka bertindak bersama secara sosial dan bagaimana orang berhubungan dengan bentuk kehidupan lain yang mengarah pada penghormatan terhadap keragaman dan saling ketergantungan. Beberapa budaya, seperti yang terjadi di sebagian besar masyarakat Barat, akan memiliki kecerdasan ekologis yang lebih mekanistik dan konsumeristis sementara di budaya lain akan lebih humanistik dan relasional, seperti halnya di Pulau Liukang Loe di Sulawesi Selatan, Indonesia.

Pembangunan berkelanjutan

Pembangunan ekonomi modern adalah model konsumsi tinggi, input tinggi, polusi tinggi, dan mode produksi dan konsumsi yang tidak berkelanjutan. Hal ini telah menyebabkan

ketidakseimbangan antara konsumsi sumber daya alam yang berlebihan dan keseimbangan ekologis, yang telah menyebabkan pembangunan di beberapa daerah sekaligus memperburuk kemiskinan dan keterbelakangan di bagian lain wilayah (Yang dan Wang, 2020). Dalam skala global, pada akhirnya akan menyebabkan manusia jatuh ke dalam dilema kelangsungan hidup dan perkembangan. Konsep pembangunan berkelanjutan (pembangunan berkelanjutan) telah mengubah konsep dan cara berpikir tentang pengembangan masyarakat tradisional. Pembangunan berkelanjutan adalah konsep dengan konotasi yang sangat kaya. Intinya adalah untuk menangani hubungan antara manusia dan manusia dan antara alam dan alam. Sistem pembangunan berkelanjutan ekonomi kelautan adalah gabungan sistem eko-ekonomi kelautan-sosial. Pengembangan sistem

adalah proses yang cenderung rasional, dioptimalkan secara organisasi, efisien, dan terkoordinasi. Secara khusus, ini mencakup transformasi populasi yang berkelanjutan dalam sistem pembangunan ekonomi laut yang berkelanjutan, pengelolaan intensif dan pemanfaatan berkelanjutan sumber daya laut, siklus kebajikan lingkungan ekologi laut, optimalisasi struktur ekonomi laut dan struktur industri, dan keberlanjutan ekonomi kelautan (Yang dan Wang, 2020). Liu (2009) juga mengembangkan model pembangunan berkelanjutan yang mencakup keberlanjutan ekonomi, kelestarian ekologi/lingkungan dan keberlanjutan sosial (Gambar 1). Liu (2009) menyatakan bahwa ketiga komponen ini merupakan komponen yang saling melengkapi dalam menciptakan pembangunan berkelanjutan.



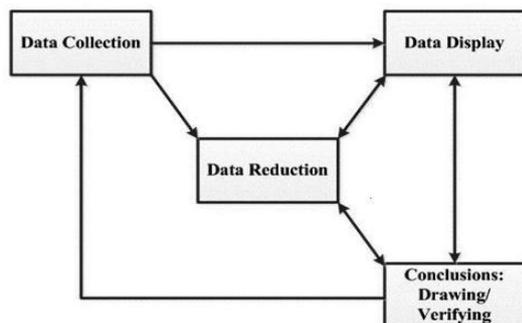
Gambar 1. Sustainability Diagram (Liu, 2009)

METODE

Penelitian ini dilakukan di Pulau Liukang Loe, Kecamatan Bira, Kabupaten Bulu Kumba, Provinsi Sulawesi Selatan. Terdapat 10 narasumber dalam penelitian ini yang terdiri dari: tokoh adat (1 orang), kepala desa (1 orang), pemilik kapal nelayan (3 orang), dan nelayan pekerja (2 orang). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan analitis. Metode ini biasanya digunakan untuk mengeksplorasi secara menyeluruh berbagai masalah sosial yang diperoleh dari sumber alami [20]. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data dilakukan dengan: (1) pengamatan langsung ke lapangan untuk melihat berbagai kegiatan masyarakat nelayan di pulau Liukang Loe terkait dengan implementasi kearifan lokal Appanah Juku dan pengelolaan sumber daya laut; (2) wawancara

mendalam dengan tokoh adat, kepala desa, pemilik kapal, nelayan vegan dan masyarakat lainnya mengenai konsep, gagasan dan pemahaman informan tentang kearifan lokal, kegiatan penangkapan ikan tradisional dan pengelolaan sumber daya laut; (3) Melakukan kajian dokumen, khususnya yang berkaitan dengan kearifan lokal. Analisis data dilakukan dalam tiga tahap, yaitu (1) menyusun seluruh data yang dikumpulkan dari observasi, wawancara, studi dokumen kemudian dilakukan reduksi data, pengorganisasian unit data dan pembuatan abstraksi; (2) mengklasifikasikan data sehingga bahwa proses pengkategorian dan pengelompokan data bisa lebih baik; (3) menyusun hubungan antar kategori dan kemudian membandingkan satu dengan data lain, menafsirkan hubungan antara masing-masing data sehingga ditemukan makna dan kesimpulan. Secara skematis, analisis teknis

data dalam penelitian ini menggunakan model interaktif.



Gambar 2. Analisis teknis model data interaktif (MB Miles dan AM Huberman, 1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Krisis lingkungan adalah masalah lingkungan yang timbul secara alami atau disebabkan oleh manusia sendiri. Namun, faktor manusia adalah penyebab terbesar masalah lingkungan dan dapat timbul dari tindakan langsung dalam penggunaan lingkungan atau efek yang timbul dalam penggunaan lingkungan jangka panjang. Simbolon (2014) menyatakan bahwa krisis lingkungan disebabkan oleh tiga hal, yaitu (1) paradigma manusia terhadap alam, dimana paradigma, dalam hal ini, mencakup cara manusia memahami dan berhubungan dengan alam; (2) modernitas, yang dipahami sebagai usia dan cara berpikir manusia yang melihat alam ada untuk kepentingan manusia; dan (3) industrialisme, produk keduanya dan cenderung mengeksploitasi alam itu sendiri. Untuk menjawab beberapa permasalahan yang muncul dari interaksi tersebut, ada kesadaran untuk menciptakan hubungan yang harmonis antara manusia dan alam. Kearifan lokal tercermin dalam bagaimana masyarakat

memiliki perspektif dan pemahaman yang unik tentang alam dan berinteraksi dengannya.

Di masyarakat pulau Liukang Loe, sebagian besar masyarakat bekerja sebagai nelayan. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan masyarakat setempat, menunjukkan bahwa dalam melakukan kegiatan penangkapan ikan terdapat bentuk budaya lokal yang disebut "Apanna Juku" yang melarang penggunaan bahan peledak dan jaring pukat dalam penangkapan ikan sehingga alat tangkap yang digunakan oleh nelayan pada umumnya ramah lingkungan seperti anak panah. Hal ini dilakukan selama beberapa generasi untuk mendukung pelestarian sumber daya laut. Lebih lanjut, hasil pengamatan dan wawancara juga menunjukkan bahwa produksi perikanan tangkap di pulau ini cukup tinggi dimana pemasaran dilakukan di Pantai Bira bahkan sampai ke ibu kota Kabupaten Bulukumba. Jumlah nelayan menangkap sekitar 200 orang. Jenis ikan yang ditangkap berupa ikan karang, seperti ikan beo, kerapu, baronang, cepa dan lain-lain. Secara umum, produksi perikanan tangkap sekitar 5 kg/nelayan/hari, sedangkan yang memiliki armada penangkapan ikan yang besar dapat menghasilkan sekitar 1 ton/20 hari/unit kapal. Fasilitas penangkapan ikan yang terdapat di pulau ini berupa perahu yang digunakan berupa perahu tanpa motor dan perahu motor tempel dengan tenaga 24 PK. Ada sekitar 100 perahu dengan peralatan memancing berupa panah dan jaring kecil. Lokasi penangkapan ikan terumbu karang oleh masyarakat di pulau ini umumnya dilakukan di sekitar pulau hingga perairan Pulau Kambing. Tabel 1 menunjukkan bentuk kearifan lokal masyarakat Pulau Liukang Loe yang merupakan bentuk kecerdasan ekologis masyarakat di daerah tersebut.

Tabel 1. Kearifan lokal Komunitas Nelayan Pulau Liukang Loe

Kearifan Lokal	Tujuan dan larangan	Kecerdasan ekologis
Apanna Juku (Fishing System)	Menghindari penggunaan pukat	Hindari penangkapan ikan yang berlebihan
	Hindari penggunaan jaring pukat	Hindari kerusakan yang berlebihan pada terumbu
	Menghindari penggunaan bahan peledak atau bahan kimia	Menghindari polusi ke laut dan lingkungan

Kearifan lokal adalah semua bentuk pengetahuan, kepercayaan, pemahaman atau wawasan, adat istiadat, dan etika yang membimbing manusia dalam berperilaku dengan

komunitas ekologi selama hidupnya. Kearifan lokal bersifat holistik karena berkaitan dengan pengetahuan, pemahaman, dan wawasan manusia tentang alam dan lingkungan. Kongprasertamorn

(2007) menyatakan bahwa untuk hidup selaras dengan lingkungan, masyarakat lokal menggunakan akumulasi kearifan lokal yang diwariskan dari nenek moyang mereka untuk mengelola sumber daya alam. Lebih lanjut, Brook dan McLachlan (2008) menyatakan bahwa penggunaan kearifan lokal memberikan banyak peluang yang beragam untuk penelitian dan konservasi ekologi laut. Kearifan lokal "Apanna Juku" sebagai bentuk kecerdasan ekologis masyarakat nelayan Pulau Liukang Loe (Tabel 1), memiliki potensi besar dalam menjaga, melestarikan, dan menjaga lingkungan yang digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Selain itu, ini juga dapat membantu komunitas nelayan Pulau Liukang Loe dalam meningkatkan perekonomian melalui sektor pariwisata. Apalagi atraksi yang ditawarkan di Pulau Liukang Loe adalah wisata alam dan wisata bahari. Dengan demikian, keberadaan kearifan lokal dapat menjadi aspek dalam menjaga kelestarian lingkungan untuk melakukan pembangunan berkelanjutan di Pulau Liukang Loe. Dalam konteks itu, harus tercipta keseimbangan dalam hal ekonomi, masyarakat dan lingkungan sehingga masyarakat dapat mengembangkan pembangunan berkelanjutan. Konsep pembangunan berkelanjutan yang berfokus pada masyarakat diterapkan untuk menciptakan keseimbangan, stabilitas, dan keberlanjutan di empat sisi; 1) Kehidupan yang berkaitan dengan manusia dari tingkat individu, keluarga dan masyarakat dipengaruhi oleh lingkungan eksternal sehingga menimbulkan risiko dan ketidakstabilan, 2) Ekonomi masyarakat di dalam masyarakat, 3) Masyarakat yang merupakan komunitas dan masyarakat yang hidup bersama yang memiliki hubungan dan tanggung jawab tanggung jawab dalam mengubah masyarakat dan 4) Lingkungan sekitar manusia dan lingkungan sosial.

Kecerdasan ekologis yang muncul dari kearifan lokal yang dimiliki dapat dijadikan lembaga sosial dalam mengelola pembangunan berkelanjutan sehingga tetap memberikan kesempatan bagi masyarakat lokal untuk menjaga keaslian adat dan budaya, meskipun telah berinteraksi dengan masyarakat luar. Banyak kasus di berbagai belahan dunia menunjukkan bahwa masyarakat adat telah mengembangkan pola dalam penggunaan sumber daya dan praktik pengelolaan yang mencerminkan pengetahuan terperinci tentang geografi dan ekosistem lokal dan berkontribusi

pada konservasi alam melalui praktik mata pencaharian mereka. Bagi masyarakat adat, memperkuat identitas mereka sebagai media dalam melestarikan identitas budayanya dan mengembangkan potensi sosial ekonominya adalah cara untuk bertahan hidup di dunia industri modern. Kelestarian lingkungan pasti terkait dengan konfigurasi struktur ekonomi, sosial, budaya dan politik. Sterling (2001) menyatakan bahwa salah satu konsep kunci dalam pembangunan berkelanjutan adalah saling ketergantungan antara masyarakat, ekonomi, dan lingkungan alam dari lokal hingga global. Kelestarian lingkungan, keberlanjutan pendidikan, dan keberlanjutan kehidupan manusia adalah kesatuan yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain, di mana masing-masing dimensi berkontribusi pada dimensi lainnya. Kelestarian lingkungan tentunya berkontribusi pada keberlanjutan kehidupan manusia melalui pertumbuhan ekonomi. Kelestarian lingkungan juga tidak terlepas dari bagaimana masyarakat lokal dihuni oleh kearifan lokal. Kelestarian lingkungan juga harus didukung dengan pengembangan edukasi dalam mengenalkan masyarakat lokal bagaimana mereka harus berhubungan dengan alam, meskipun mereka telah mendapatkan pengetahuan dan wawasan dari generasi sebelumnya, dalam bentuk kearifan lokal. Aswita (2018), mengatakan bahwa "pemahaman tentang lingkungan dapat diperoleh dari edukasi lingkungan, yang nantinya akan menjadi faktor penentu interaksi manusia dengan lingkungan".

KESIMPULAN

Manusia adalah elemen lingkungan. Mengingat kepemilikan sains, akal, dan teknologi, manusia diposisikan sebagai salah satu elemen yang paling penting, bahkan menentukan. Namun, bukan berarti manusia dapat melakukan apa pun yang mereka inginkan karena gangguan dan kerusakan pada satu elemen dapat mengganggu sistem secara keseluruhan. Di sinilah manusia perlu memiliki kesopanan untuk tidak merusak dan merusak lingkungan. Cepat atau lambat konsekuensi dari tindakan manusia akan menyebabkan manusia dan makhluk hidup lainnya menderita kerugian. Untuk meminimalisir kerugian yang terjadi pada manusia dan makhluk hidup lainnya, kita sebagai manusia yang memiliki akal sehat harus menjaga ekosistem sebagai bentuk hubungan

simbiosis untuk menciptakan lingkungan hidup yang berkualitas. Menjaga kualitas lingkungan adalah munculnya kesadaran lingkungan yang signifikan dan perilaku kesehatan individu terhadap lingkungan itu sendiri. Di masyarakat pulau Liukang Lou, terdapat bentuk kearifan lokal masyarakat nelayan yang disebut "Appana Juku" yang merupakan tradisi menangkap ikan menggunakan panahan. Kearifan lokal tercermin dalam bagaimana masyarakat memiliki cara unik dalam melihat dan memahami alam dan berinteraksi dengan alam. Hal ini memiliki potensi besar dalam menjaga dan melestarikan keberlanjutan biota laut yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kecerdasan ekologis yang terbentuk dari kearifan lokal dapat menjadi salah satu aspek menjaga kelestarian lingkungan untuk membangun pembangunan berkelanjutan di Pulau Liukang Lou. Tujuan utama dari Kecerdasan Ekologis adalah untuk mengembangkan tanggung jawab dan kesadaran sosial dan ekologis yang membawa perubahan perilaku dalam jangka panjang dalam mempertahankan pembangunan berkelanjutan.

REFERENSI

- Aswita, D. (2018). Environmental Education and Ecotourism for Sustainable Life: Literature Study. *JIP-The International Journal of Social Sciences*, Vol. 6, No. 1, January 2018.
- Aswita, D., Suryadarma, I. G. P., & Suyanto, S. (2018). Local Wisdom of Sabang Island Society (Aceh, Indonesia) in Building Ecological Intelligence to Support Sustainable Tourism. *GeoJournal of Tourism and Geosites*. 22 (2), 393–402.
- Berkes F & Folke C. (1998). Linking social and ecological systems. Management practices and social mechanisms for building resilience. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bowers CA (2009). Educating for Ecological Intelligence: Practices and Challenges. At <http://cabowers.net/CAPress.php>.
- Brook, R. K., & McLachlan, S. M. (2008). Trends and Prospects for Local Knowledge in Ecological and Conservation Research and Monitoring. *Biodivers Conserv* (2008). 17:3501–3512, DOI 10.1007/s10531-008-9445-x.
- Kongprasertamorn, K. (2007). Local Wisdom, Environmental Protection and Community Development: The Clam Farmers in Tambon Bangkhunsai, Phetchaburi Province, Thailand. *MANUSYA: Journal of Humanities* 10.1, 2007.
- Liu, L. (2009). Sustainability: Living within one's own ecological means. *Sustainability*, 1(4), 1412-1430.
- M. B. Miles & A. M. Huberman, (1994). *Qualitative data analysis. 2nd Edition*. United States of America: Sage Publications. 1994.
- Shumba, O. (2011). Commons thinking, ecological intelligence and the ethical and moral framework of Ubuntu: An imperative for sustainable development. *Journal of Media and Communication Studies*, 3(3), 84-96.
- Simbolon, S. (2014). Ecological Religion Batak Toba: A Case Study of Sianjur Mula-Mula Village, Samosir Regency Sumatera Utara. (Religi Ekologis Batak Toba: Studi Kasus Desa Sianjur Mula-Mula Kab. Samosir Sumatera Utara). Thesis. Yogyakarta: Postgraduate School, Gadjah Mada University, Indonesia, 2014.
- Sterling SR (2009). Ecological intelligence. In A Stibbe (2009) (Ed.), *The handbook of sustainability literacy: skills for a changing world*. Green Books Ltd, Devon, pp. 77-83.
- Wilson D.C, Raakjaer J, & Degnbol P. (2006). Local ecological knowledge and practical fisheries management in the tropics: a policy brief. *Marine Policy*, 30: 794–801.
- Yang, M., & Wang, J. X. (2020). Marine high-tech Enterprise ecosystem based on sustainable development. *Sustainable Computing: Informatics and Systems*, 28, 100399.