

DESAIN SARANA DAN PRASARANA EDU-EKOWISATA MANGROVE DI BULAKSETRA, KABUPATEN PANGANDARAN

FACILITIES AND INFRASTRUCTURE DESIGN OF BULAKSETRA MANGROVE EDU-ECOTOURISM, PANGANDARAN DISTRICT

Kennedi Sembiring¹, Indra Kristiana^{1,*}, Abdul Rahman¹, Mario Pandu Wiranata¹

¹Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran, Indonesia

*email penulis korespondensi: kristianaindra@gmail.com

Abstrak

Ekosistem mangrove di kawasan pesisir memiliki peranan penting dalam menunjang fungsi fisik, biologi maupun ekonomi lingkungan. Salah satu alternatif untuk mempertahankan kelestarian ekosistem mangrove adalah pengelolaan kawasan terpadu. Pantai Bulaksetra adalah kawasan mangrove yang terletak di Pantai Timur Pangandaran yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai kawasan ekowisata. Kawasan Edu-ekowisata sebagai kawasan yang menggabungkan antara konservasi, edukasi, penelitian dan ekonomi membutuhkan pengelolaan yang baik dan tepat. Analisa terhadap kesesuaian lahan, jenis vegetasi dan kondisi lingkungan adalah hal yang penting dalam mengambil keputusan dan menentukan kelayakan suatu kawasan sebagai kawasan Edu-ekowisata. Sarana dan prasarana adalah salah satu elemen dan indikator pendukung keberhasilan suatu kawasan Edu-ekowisata. Observasi terhadap kondisi perairan, jenis vegetasi mangrove, substrat perairan, cuaca dan topografi dilakukan untuk mengetahui kelayakan pengembangan sarana dan prasarana di kawasan Bulaksetra. Hasil observasi menunjukkan kawasan Bulaksetra layak untuk dikembangkan menjadi kawasan Edu-ekowisata dengan pengukuran salinitas rata rata 14 ppt, curah hujan rata rata 46.4 mm – 81.3 mm, substrat lumpur berpasir serta topografi landai. Penentuan zonasi ekosistem mangrove dilakukan berdasarkan vegetasi utama mangrove di Bulaksetra yakni *Avicennia alba* dan *Rhizophora apiculata*. Pemilihan vegetasi dalam desain lanskap disesuaikan dengan vegetasi alamiah serta topografi di kawasan Bulaksetra. Sarana pendukung Edu-ekowisata mangrove yang didesain antara lain mangrove trekking, dermaga kano dan galeri mangrove. Sarana didesain sesuai dengan luasan wilayah, bentang alam, dan kesesuaian lokasi. Kajian lebih lanjut seperti pemilihan desain dan material bangunan, biaya bahan, biaya pengerjaan, biaya operasional dan biaya perawatan perlu dilakukan untuk menentukan konstruksi bangunan yang tepat. Pengembangan sarana dan prasarana Edu-ekowisata Bulaksetra diharapkan dapat memberi kontribusi dalam pengembangan ekosistem mangrove sehingga menjadi sentra informasi, edukasi dan konservasi kepada masyarakat umum, khususnya di Kabupaten Pangandaran.

Kata Kunci: Mangrove, Edu-ekowisata, Bulaksetra. Vegetasi, Zonasi

Abstract

Mangrove ecosystems in coastal areas play an important role in supporting physical, biological, and environmental economic functions. One of the alternatives to preserve the mangrove ecosystem is integrated area management. Bulaksetra Beach is a mangrove area located on the East Coast of Pangandaran which has the potential to be developed as an ecotourism area. The Edu-ecotourism area which combines conservation, education, research, and economy requires good and appropriate management. Analysis of land suitability, vegetation types and environmental conditions is important in making decisions and determining the feasibility of an area. Facilities and infrastructure are one of the elements and indicators that support the success of an Edu-ecotourism area. Observations on water conditions, types of mangrove vegetation, water substrate, weather and topography were carried out to determine the feasibility of developing facilities and infrastructure in the Bulaksetra area. The results showed that the Bulaksetra area was feasible to be developed into an Edu-ecotourism area with an average salinity measurement of 14 ppt, an average rainfall of 46.4 mm - 81.3 mm, a sandy mud substrate and a gentle topography. The zoning of the mangrove ecosystem was carried out based on the main mangrove vegetation in Bulaksetra, namely

Avicennia alba and *Rhizophora apiculata*. The selection of vegetation in the landscape design is adjusted to the natural vegetation and topography in the Bulaksetra area. The supporting facilities for Bulaksetra Edu-ecotourism were designed include mangrove trekking, canoeing docks and mangrove galleries. Facilities are designed according to area size, landscape, and suitability of location. Further studies such as the selection of design and building materials, material costs, construction costs, operational costs and maintenance costs need to be carried out to determine the appropriate building construction. The development of Bulaksetra Edu-ecotourism facilities and infrastructure is expected to contribute to the development of the mangrove ecosystem so that it becomes a center for information, education, and conservation for the public, especially in Pangandaran Regency.

Keywords: Mangrove, Edu-ecotourism, Bulaksetra. Vegetation, Zonation

LATAR BELAKANG

Peran ekosistem mangrove bagi kawasan pesisir sangat penting, baik sebagai penunjang keberadaan biota maupun fungsinya sebagai penunjang fungsi fisik, biologi maupun ekonomi. Kawasan mangrove Bulaksetra terletak di Desa Babakan, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. Kawasan ini adalah kawasan hutan mangrove yang wilayahnya berbatasan langsung dengan Desa Babakan serta di bagian Selatan yang berbatasan langsung dengan Pantai Timur, Pangandaran.

Ekosistem mangrove adalah kawasan hutan yang sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Abdullah, 2017). Hutan mangrove memiliki keunikan yang khas serta berbagai fungsi penting secara ekologi. Salah satu fungsi penting ekosistem mangrove adalah sebagai ekosistem dan tempat memijah berbagai biota yang hidup laut. Berbagai jenis organisme hidup dan berkembangbiak di ekosistem mangrove antara lain seperti ular, biawak, udang, ikan dan kepiting. Dilihat dari keberadaannya, ekosistem mangrove memiliki berpotensi yang sangat besar untuk dikembangkan, tidak hanya ntuk kepentingan pelestarian lingkungan namun dapat juga memberi manfaat khususnya untuk meningkatkan kesejahteraan dan perekonomian masyarakat disekitar wilayah ekosistem mangrove (Rumwaropen, 2019). Salah satu langkah alternatif untuk mempertahankan kelestarian hutan mangrove adalah mengelola kawasan tersebut menjadi kawasan ekowisata (Agussalim *et al.*, 2014).

Menurut Fandeli (2000), ekowisata atau *ecotourism* adalah suatu perjalanan wisata alam yang secara langsung berkaitan dengan upaya konservasi, yakni ikut berpartisipasi dalam kegiatan pelestarian dan juga pemanfaatan alam yang bertanggungjawab, serta memberi kontribusi dalam mensejahterakan masyarakat di sekitar kawasan ekowisata. Ekowisata juga diketahui memiliki pengaruh yang besar terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat. Menurut (Kustanti dan Yuli, 2005) dalam (Alfira

2014) ekowisata juga dapat berupa jasa pemanfaatan hutan mangrove dengan mengkombinasikan antara kegiatan-kegiatan perekonomian masyarakat sekaligus menjaga kelestarian kawasan mangrove itu sendiri. Mulyaningrum (2005) menambahkan pula bahwa kawasan ekowisata yang baik adalah kawasan yang dapat memberi dampak terhadap penyerapan tenaga kerja maupun sebagai pusat edukasi dan rekreasi. Kegiatan yang dilakukan di kawasan ekowisata sangat beragam, antara lain seperti pembibitan mangrove, penanaman mangrove, rehabilitasi mangrove dan sebagainya (Mulyadi *et al.*, 2009).

Pantai Bulaksetra Kabupaten Pangandaran dikenal sebagai salah satu kawasan yang memiliki hutan mangrove yang unik. Vegetasi mangrove yang paling umum ditemui di kawasan ini adalah mangrove dari jenis *Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Nypa fruticans* dan *Sonneratia alba*. Persebaran vegetasi mangrove di kawasan Bulaksetra secara umum tumbuh secara acak dan menyebar secara alami. Dengan keberadaan vegetasi mangrove yang unik serta lokasinya yang strategis menjadikan kawasan Bulaksetra memiliki potensi yang menjanjikan dan layak dikembangkan menjadi kawasan Edu-ekowisata.

Pengembangan kawasan Edu-ekowisata mangrove selain bermanfaat untuk mempertahankan fungsi ekologi, juga berperan sebagai area penyangga yakni menjaga kestabilan ekosistem di kawasan pesisir. Kawasan Edu-ekowisata juga dapat dikelola sebagai sarana edukasi, penelitian maupun konservasi dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan ekosistem yang terdapat didalamnya (Purnobasuki, 2013). Kawasan ekowisata yang berkelanjutan khususnya ekowisata mangrove membutuhkan pengelolaan dan perencanaan yang tepat, khususnya perancangan sarana dan prasarana pendukung kawasan wisata. Desain sarana dan prasarana kawasan Edu-ekowisata mangrove perlu dikaji untuk mengetahui kesesuaiannya secara ekologi untuk pengembangan lebih lanjut

hususnya kawasan ekowisata mangrove Bulaksetra.

MATERI DAN METODE

Rancangan desain sarana Edu-ekowisata mangrove di Pantai Bulaksetra Kabupaten Pangandaran dilaksanakan pada Februari - Juni 2020. Lokasi kawasan mangrove Bulaksetra dapat di lihat di Gambar1. Adapun analisa yang dilakukan meliputi; analisa kesesuaian lahan, penentuan zonasi kawasan dan desain sarana kawasan Eko-eduwisata. Analisa kesesuaian lahan meliputi kajian terkait pengukuran secara *insitu* seperti kualitas air, substrat dasar perairan dan curah hujan. Analisa zonasi kawasan meliputi penentuan zona konservasi, zona edukasi dan zona wisata. Sementara penentuan sarana dan prasarana pendukung area wisata meliputi sarana mangrove trekking dermaga kano dan galeri mangrove. Selain itu dilakukan survei lapangan berupa analisis terhadap beberapa parameter untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kondisi ekosistem mangrove, seperti debit air sungai dan ketahanan material bangunan sarana dan prasarana Edu-ekowisata. Desain lanskap dan sarana Edu-ekowisata menggunakan *software* pendukung seperti *Autocad* dan *Corel Draw* untuk memberi gambaran *detail* dan *real* dari sarana dan prasarana yang akan dibangun.



Gambar 1. Lokasi pengamatan kawasan edu-ekowisata mangrove Bulaksetra.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan referensi dalam bentuk *blueprint* terkait desain sarana dan prasarana dalam pengembangan kawasan Edu-ekowisata mangrove di Bulaksetra, Kabupaten Pangandaran.

HASIL

Zonasi Kawasan Edu-ekowisata Mangrove

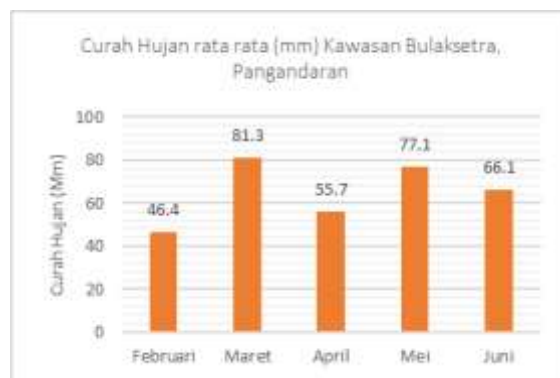
Zonasi dan vegetasi mangrove adalah rencana atau skema zonasi terhadap jenis mangrove tertentu. Kegiatan rehabilitasi dan

penentuan zonasi di bagian Selatan kawasan Bulaksetra yang berbatasan langsung dengan laut akan lebih difokuskan untuk usaha penanaman bibit kelapa dan cemara laut. Kegiatan Rehabilitasi ini bertujuan untuk lebih mengoptimalkan beberapa area kosong, serta mempertahankan vegetasi asli kawasan Bulaksetra. Denah zonasi serta sarana dan prasarana kawasan Edu-ekowisata mangrove Bulaksetra dapat dilihat di Gambar2.



Gambar 2. Denah zonasi kawasan edu-ekowisata mangrove Bulaksetra.

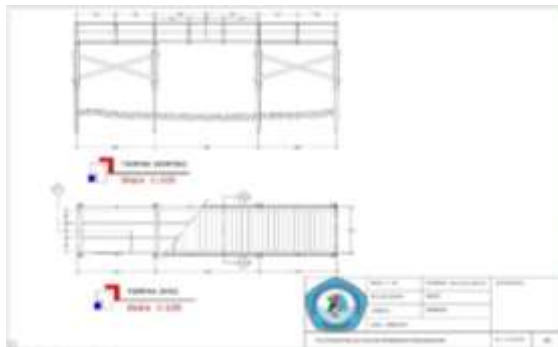
Hasil pengukuran salinitas perairan di kawasan Bulaksetra berkisar antara 8 – 35ppt dengan nilai rata-rata adalah 14 ppt. Kondisi ini secara ekologi menjadi faktor pendukung kelangsungan hidup vegetasi mangrove di kawasan ini. Data curah hujan rata-rata Kawasan Bulaksetra Bulan Februari 2020 s/d Bulan Juni 2020 dapat dilihat di Gambar 3.



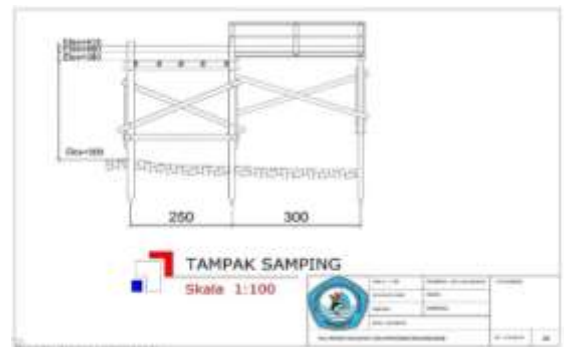
Gambar 3. Curah hujan rata rata di kawasan Bulaksetra, Kabupaten Pangandaran (BMKG, 2020).

Desain Mangrove Trekking (*Mangrove Track*)

Mangrove Trekking adalah jalan sepanjang 550m yang dirancang untuk digunakan untuk menyusuri area Edu-ekowisata mangrove Bulaksetra. Material yang digunakan untuk pembuatan mangrove trekking ini adalah kayu kelas 1 seperti kayu kumea atau kayu jati. Desain tampak atas dan samping mangrove trekking serta desain potongan mangrove trekking dapat dilihat di Gambar 4 dan Gambar 5.



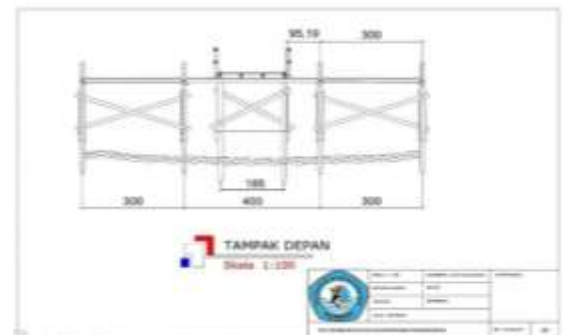
Gambar 4. Desain tampak atas dan samping mangrove trekking.



Gambar 7. Desain tampak samping dermaga kano (canoe docks).



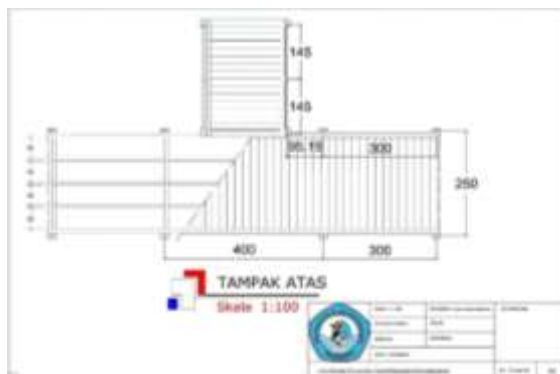
Gambar 5. Desain potongan mangrove tracking.



Gambar 8. Desain tampak depan dermaga kano (canoe docks)

Desain Dermaga Kano (Canoe Docks)

Dermaga kano adalah dermaga yang digunakan sebagai sarana penunjang fasilitas wahana kano di muara hutan mangrove. Bahan pembuatan dermaga ini menggunakan bahan dasar kayu kelas 1 seperti kayu kumea atau kayu jati. Ukuran lebar dari dermaga kurang lebih sekitar 2,5 meter, panjang dermaga kurang lebih sekitar 10 meter dan tinggi dermaga kurang lebih 3,8 meter dari permukaan air. Detail Desain tampak atas, tampak samping dan depan Dermaga Kano dapat dilihat di Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8.



Gambar 6. Desain tampak atas dermaga kano (canoe docks).

Desain Galeri Mangrove (Mangrove Gallery)

Galeri Mangrove adalah bangunan dua lantai yang digunakan sebagai area pameran dan edukasi yang di dalamnya terdapat banyak informasi tentang mangrove maupun areal untuk berekreasi yang informatif. Galeri mangrove ini memiliki enam jendela dan dua pintu di setiap lantainya yang di desain untuk para pengunjung sehingga dapat dengan leluasa melihat keindahan suasana kawasan wisata Edu-ekowisata mangrove Bulaksetra. Material yang digunakan untuk bangunan ini menggunakan bahan dasar kayu kelas 1 seperti kayu kumea atau kayu jati, sementara bagian atap menggunakan genteng. Untuk ukuran lebar galeri kurang lebih 10 meter, panjang galeri kurang lebih 15 meter dan tinggi galeri kurang lebih 11,5 meter. Desain tampak depan galeri mangrove dapat dilihat di Gambar 9.

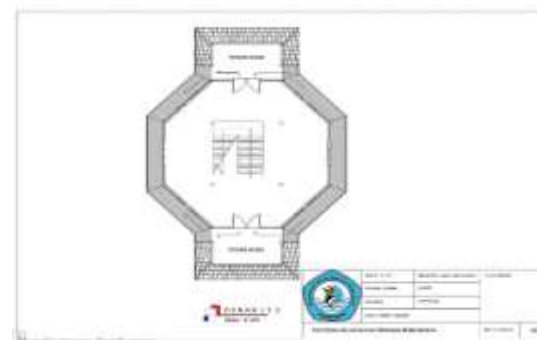
Bahan konstruksi atap pada galeri mangrove ini digunakan material kayu kelas II yaitu kayu glugu/kayu kelapa sebagai pilihan kedua karena cukup kuat dan mempunyai motif yang bagus. Dengan curah hujan yang cukup rendah, material material kayu masih layak digunakan sebagai material bahan bangunan selain awet juga memberi kesan ramah lingkungan. Bangunan galeri mangrove terdiri dari 2 lantai dengan desain yang spesifik. Detail desain tampak atas lantai 1 dan lantai dasar dapat dilihat di Gambar 10 dan Gambar 11.



Gambar 9. Desain Tampak Depan Galeri Mangrove.



Gambar 10. Desain Tampak atas Lantai Dasar Galeri Mangrove.



Gambar 11. Desain Tampak atas Lantai 1 Galeri Mangrove.

PEMBAHASAN

Kondisi substrat perairan di kawasan Bulaksetra masih tergolong baik, menurut (Muyalanda, 2013) selain dari salinitas yang cukup, mangrove dapat hidup pada substrat pasir berlumpur yang dekat dengan muara yang berfungsi memasok air payau di sekitar kawasan mangrove. Pengamatan lapangan terhadap kondisi substrat di kawasan Bulaksetra didominasi oleh substrat pasir berlumpur. Topografi Bulaksetra yang cenderung landai dan terhubung langsung dengan laut lepas mengakibatkan masukan material pasir yang cukup tinggi. Selain itu letaknya yang bersebelahan dengan Sungai Ciputrapinggan yang memiliki laju sedimentasi yang cukup

tinggi, mengakibatkan masukan sedimen dari wilayah darat yang cukup tinggi.

Salinitas perairan di kawasan Bulaksetra rata-rata pada nilai 14 ppt. Hasil ini masih berada diambang normal, menurut Hasrianti (2016) nilai salinitas untuk perairan payau adalah berkisar antara 5 – 30ppt. Iklim dan curah hujan di Kawasan Bulaksetra tidak berbeda jauh dengan iklim Kabupaten Pangandaran secara umum yakni mempunyai iklim tropis, dengan suhu rata-rata berkisar antara 26°C - 27°C dengan suhu minimum 24°C dan suhu maksimum 30°C (Pemda Kabupaten Pangandaran 2016). Hasil analisis menunjukkan bahwa curah hujan rata rata di Kawasan Bulaksetra relatif rendah - menengah, sehingga tidak berpengaruh banyak terhadap perubahan salinitas air. Berdasarkan data BMKG (2020) curah hujan di Bulaksetra menunjukkan nilai rendah hingga menengah yakni berkisar antara 46.4– 81.3 mm, sehingga pengaruh curah hujan terhadap salinitas perairan dan debit air pada muara sungai relatif normal.

Vegetasi hutan mangrove Bulaksetra didominasi oleh vegetasi cemara laut, nipah dan pohon kelapa. Menurut (Purnomo dan Usmadi, 2011) kawasan hutan mangrove Bulaksetra merupakan kawasan mangrove yang bersifat homogen. Pasca bencana alam tsunami yang terjadi beberapa tahun silam, tersisa hanya beberapa vegetasi mangrove saja yang bertahan, yakni mangrove dari jenis *Avicennia alba* dan *Rhizophora apiculata*. Berdasarkan fakta ini maka perlu dilakukan rehabilitasi kawasan mangrove, yakni dengan melakukan penanaman ulang, dengan memperhatikan keanekaragaman vegetasi mangrove, dan jenis mangrove yang akan ditanam di kawasan tersebut.

Rencana rehabilitasi khususnya penanaman di Bulaksetra dilaksanakan menggunakan metode plot atau pengelompokan mangrove berdasarkan jenis dan penanaman secara acak. Sehingga diharapkan nantinya akan terbentuk zonasi vegetasi mangrove yang baik dan lebih beragam. Hal ini dilakukan dengan mempertimbangan kondisi daerah serta riwayat sebelumnya lokasi Bulaksetra yang merupakan area pembibitan mangrove.

Zonasi vegetasi mangrove di kawasan Edu-ekowisata perlu memperhatikan kesesuaian vegetasi dan juga fungsi area (Raden, 2018). Pengelolaan ruang (zonasi) di kawasan Bulaksetra perlu dikaji dan dianalisa khususnya vegetasi dan potensi alam yang ada. Kajian lebih mendalam terkait fungsi dan peruntukannya di lokasi perencanaan akan memberikan informasi yang lebih komprehensif. Sesuai dengan konsep dasarnya, tujuan dari pembentukan zonasi kawasan peisisir adalah untuk memisahkan wilayah sesuai peruntukannya sehingga dapat

memilih kegiatan, sarana dan prasarana yang sesuai dan saling mendukung.

Kawasan Edu-ekowisata Mangrove Bulaksetra diharapkan dapat mengaplikasikan konsep ekowisata secara menyeluruh, yakni menggabungkan kegiatan konservasi seperti meliputi zonasi edukasi, zonasi wisata, zonasi konservasi serta zonasi pemanfaatan. Kegiatan rehabilitasi mangrove di kawasan Bulaksetra juga dapat di realisasikan dalam bentuk penanaman pohon kelapa dan cemara laut, yang juga diharapkan berfungsi sebagai penahan abrasi di kawasan Bulaksetra. Menurut Harsono (2011) pohon kelapa adalah tanaman yang kuat dan mudah tumbuh di dataran tinggi maupun dataran rendah dan juga mudah menyesuaikan diri dengan ligkungannya, Penanaman pohon kelapa di Kawasan Bulaksetra juga bertujuan untuk menahan laju abrasi di wilayah pesisir Pantai Timur Pangandaran.

Konsep ekowisata Mangrove merupakan alternatif baru yang mengkombinasikan usaha konservasi dan pemberdayaan masyarakat khususnya dalam perencanaan dan pengelolaan kawasan yang mengaplikasikan *co-ownership*, *cooperation* dan *responsibility* (Siregar, 2009).

Fasilitas kawasan ekowisata mangrove harus dirancang dan ditempatkan sesuai dengan kebutuhan dan topografi, sehingga tidak mengubah bentang alam ataupun mengganggu fungsi kelestarian dan tidak menimbulkan dampak negatif pasca proses pembangunan (Tuwo, 2011). Konsep sarana yang dibangun di kawasan Edu-ekowisata Bulaksetra adalah konsep ramah lingkungan, dengan menggunakan material berbahan kayu yang kuat dan awet. Menurut Nurfebriani (2014) kayu kumea atau kayu jati lebih tahan dari serangan rayap ataupun hama sehingga cocok digunakan sebagai bahan konstruksi bangunan. Bentuk dan ukuran sarana dan prasarana seperti mangrove trekking, dermaga kano dan galeri mangrove bersifat opsional namun sangat disarankan memperhatikan kondisi topografi wilayah dan juga nilai estetika. Pemilihan material bangunan sangat bergantung pada ketersediaan bahan baku dan juga biaya. Pertimbangan lainnya dalam pembangunan sarana dan prasarana Eko-eduwisata adalah biaya bahan, biaya pengerjaan, biaya operasional dan biaya perawatan. Penempatan sarana edu-ekowisata mangrove Bulaksetra disarankan dilakukan di ruang penyangga ekosistem. Konstruksi dan pembangunan sarana dan fasilitas untuk mengakses ekowisata di ruang penyangga perlu dibatasi untuk mengantisipasi daya dukung lingkungan (Nugraha, 2015).

Dengan tersedianya sarana dan prasarana Edu-ekowisata ini diharapkan memberi dampak

ekonomi kepada masyarakat. Sesuai dengan ide awal pengembangan kawasan Bulaksetra diharapkan dapat memberi manfaat secara ekonomi bagi masyarakat setempat (Tebay, 2004) menjelaskan bahwa ada korelasi yang erat antara Pertumbuhan ekonomi yang tinggi dengan ketersediaan jasa, lapangan pekerjaan, kesadaran masyarakat terhadap kelestarian sumberdaya hayati, peningkatan pendapatan serta pemasukan pemerintah dan pengelola, sehingga memiliki dampak ekonomi ganda (*multiplier effect*) yang akan berperan dalam pembangunan ekonomi wilayah ataupun nasional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian kawasan Edu-ekowisata mangrove Bulaksetra masih layak di rehabilitasi dan dikelola menjadi kawasan Edu-ekowisata mangrove. Hasil survei kualitas perairan, substrat, curah hujan dan topografi menunjukkan kondisi yang masih layak Pembangunan sarana dan prasarana pendukung Edu-ekowisata mangrove sangat memungkinkan, seperti galeri mangrove, dermaga kano, dan mangrove trekking. Konstruksi dan desain sarana prasarana yang ada bersifat opsional dan dapat menyesuaikan dengan ketersediaan material dan dana. Ketersediaan sarana dan prasarana ini diharapkan dapat menjadi penunjang pengelolaan kawasan ekowisata mangrove yang terintegrasi Desain sarana ini juga diharapkan dapat menjadi masukan bagi pembangunan fasilitas dalam rencana pemanfaatan kawasan pesisir khususnya hutan mangrove di Bulaksetra Pangandaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana berkat dukungan dan bantuan dari Politeknik Kelautan dan Perikanan Pangandaran, sehingga penulis ingin mengucapkan terimakasih khususnya kepada Program Studi Teknologi Kelautan serta beberapa pihak lain yang membantu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Taufiq. 2017. Ekosistem Mangrove. [Makalah]. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Khairun Ternate
- Agussalim, Andi, Hartoni. 2014. Potensi kesesuaian mangrove sebagai daerah ekowisata di pesisir Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya, Palembang. *Maspuri Journal* 6(2).

- Alfira, Rizki. 2014. Identifikasi potensi dan strategi pengembangan ekowisata mangrove pada kawasan suaka margasatwa mampie di Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar. [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Fandeli, Chafid. 2000. Pengertian dan Konsep Dasar Ekowisata Dalam C. Fandeli dan Mukhlison (ed.) *Pengusahaan Ekowisata*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta. pp. 3-12.
- Harsono, Dwi. 2011. Sifat fisis dan mekanis batang kelapa (*Cocos nucifera* L) dari Kalimantan Selatan. *Jurnal Industri Hasil Hutan* 3(1): 29-36.
- Hasrianti, Nurasia. 2016. Analisis warna, suhu, pH dan salinitas air sumur bor di Kota Palopo. *Prosiding Seminar Nasional*. Universitas Cokroaminoto Palopo.
- Indrosaptono D, Sukawi, Indraswara MS. 2014. Kayu kelapa (*glugu*) sebagai alternatif bahan kontruksi bangunan, Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang. *MODUL* 14(1): 53-58
- Kustanti A, Yulia RF. 2005. Laporan pengelolaan terpadu hutan mangrove kerjasama: masyarakat, Universitas Lampung, dan Kabupaten Lampung Timur. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Mulyadi E, Hendriyanto O, Fitriani N. 2009. Konservasi hutan mangrove sebagai ekowisata. [Skripsi]. Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan UPN Veteran. Surabaya
- Mulyaningrum. 2005. Eksternalitas ekonomi dalam pembangunan wisata alam berkelanjutan studi kasus pada kawasan wisata alam Baturaden Purwokerto, Kabupaten Banyumas Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian UNIB* 11(1): 9-20
- Muyalanda, Yofi. 2013. Strategi rehabilitasi ekosistem mangrove melalui analisis tingkat kerusakan di suaka margasatwa Muara Angke, Provinsi DKI Jakarta. *Bonorowo Wetlands*, 4(June), 12-36.
- Nugraha B, Banuwa IS, Widagdo S. 2015. Perencanaan lanskap ekowisata hutan mangrove di Pantai Sari Ringgung Desa Sidoarjo Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Sylvia Lestari* 3(2): 53-66
- Nurfebriani, Vina. 2014. Ketahanan kayu jati unggul nasional (*Tectona grandis* Lf.) terhadap serangan rayap tanah dan rayap kayu kering. [Skripsi]. Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.
- Pemda Kabupaten Pangandaran. 2016. Rencana Program Investasi Jangka Menengah (RPIJM) Bidang Cipta Karya 2016-2020. Pemerintah Daerah Kabupaten Pangandaran. Pangandaran
- Purnobasuki H. 2013. Perlunya mangrove center dan perda pesisir. *Bulletin PSL Universitas Surabaya* (20): 3-5
- Purnomo DW, Usmadi D. 2011. Sebaran keragaman dan kelimpahan vegetasi mangrove di pulau Batam, Karimum, Natuna, dan pulau-pulau kecil sekitarnya. *Seminar Nasional HUT Kebun Raya Ciboda Ke159*: 21-28
- Raden, 2018. Perencanaan ekowisata berbasis sarana dan prasarana (studi kasus: Pantai Dato Kabupaten Majene). [Skripsi]. Departemen Perencanaan Wilayah Dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Makassar
- Rumwaropen, Yohan F. 2019. Dampak ahli fungsi hutan mangrove terhadap ekonomi masyarakat di Telaga Wasti Sowi VI Manokwari Papua Barat. *Prodi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Papua*. Manokwari
- Siregar. 2009. Memaknai ecotourism dan pengembangan berkelanjutan. agenda pariwisata untuk pengembangan kualitas hidup secara berkelanjutan. Badan Penelitian dan Pengembangan, Pemerintah Provinsi Sumatera Utara. Medan
- Tebay S. 2004. Kajian pengembangan ekowisata mangrove berbasis masyarakat di Taman Wisata Teluk Youtefa Jayapura Papua. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Tuwo A. 2011. Pengelolaan ekowisata pesisir dan laut: pendekatan ekologi, sosial- ekonomi, kelembagaan dan sarana wilayah. (Buku). Brilian International. Surabaya. 412 p.