

KONSERVASI MANGROVE BERBASIS PENDEKATAN EKOSISTEM SEBAGAI PENUNJANG PENGEMBANGAN ILMU PENGETAHUAN DI SEGARA ANAKAN, CILACAP

Dewi Kresnasari¹⁾, Dian Mustikasari¹⁾, Bayu Handoko²⁾

¹⁾Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto,
Jawa Tengah, Indonesia

²⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto,
Jawa Tengah, Indonesia

Corresponding author : Dewi Kresnasari
E-mail : dewiks2903@gmail.com

Diterima 31 Oktober 2022, Direvisi 05 November 2022, Disetujui 05 November 2022

ABSTRAK

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem unik yang hanya berada di wilayah tropis dan subtropis. Sebagian besar ekosistem ini terdapat di Segara Anakan, Cilacap. Sebagian besar masyarakat kampung laut di Segara Anakan telah memanfaatkan ekosistem tersebut. Akan tetapi, pada kawasan ini terdapat beberapa permasalahan yaitu terjadinya degradasi lingkungan akibat sedimentasi maupun faktor antropogenik dan masih rendahnya kesadaran penduduk setempat tentang nilai pentingnya mangrove serta lemahnya pengawasan dari pihak yang berwenang. Pada tanggal 10 September 2022 telah dilaksanakan program pengabdian masyarakat dengan Kelompok Tani Patra Krida Wana Lestari. Tujuan program ini meningkatkan kesadaran masyarakat untuk terlibat dalam kelestarian hutan mangrove, pemeliharaan dan perawatan areal penanaman mangrove secara berkelanjutan dan mandiri; serta tujuan jangka panjang terbentuknya laboratorium alam sebagai penunjang ilmu pengetahuan dan tempat wisata. Metode PKM yang digunakan berupa transfer ilmu dan teknologi dalam pembelajaran kelompok yang meliputi sosialisasi dan praktek penanaman mangrove yang dilakukan oleh mitra dan mahasiswa dengan didampingi tim dosen. Selanjutnya, sebagai evaluasi dari kegiatan pengabdian diberikan kuesioner dengan hasil yaitu seluruh responden (20 orang) mengetahui fungsi mangrove, setuju dengan adanya program penanaman mangrove dan setuju dijadikan tempat laboratorium alam. Akan tetapi, terdapat 2 responden tidak setuju didirikannya wisata edukasi serta 1 responden tidak mengetahui bahwa wisata edukasi dapat menambah pendapatan penduduk. Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa sebagian besar responden mengetahui peran penting mangrove dan menyetujui dibentuknya wisata edukasi.

Kata kunci : konservasi; laboratorium alam; penanaman mangrove; segara anakan

ABSTRACT

Mangrove ecosystem is a unique ecosystem that is only found in tropical and subtropical areas. Most of these ecosystems are found in Segara Anakan, Cilacap. Most of the sea village communities in Segara Anakan have taken advantage of this ecosystem. However, in this area there are several problems, namely the occurrence of environmental degradation due to sedimentation and anthropogenic factors and the low awareness of local residents about the importance of mangroves and weak supervision from the authorities. On September 10, 2022, a community service program was carried out with the Patra Krida Wana Lestari Farmer Group. The purpose of this program is to increase public awareness to be involved in the preservation of mangrove forests, maintain and care for mangrove planting areas in a sustainable and independent manner; as well as the long-term goal of establishing a natural laboratory to support science and tourist attractions. The PKM method used is in the form of knowledge and technology transfer in group learning which includes socialization and mangrove planting practices carried out by partners and students accompanied by a team of lecturers. Furthermore, as an evaluation of the service activities, a questionnaire was given with the results that all respondents (20 people) knew the function of mangroves, agreed with the mangrove planting program and agreed to be used as a natural laboratory. However, there are 2 respondents who do not agree with educational tourism and 1 respondent does not know that educational tourism can increase the income of the population. Overall, it can be seen that some of the respondents knew the important role of mangroves and approved educational tourism.

Keywords: conservation; nature laboratory; mangrove planting; segara anakan

PENDAHULUAN

Ekosistem hutan mangrove mempunyai banyak fungsi. Secara fisik mangrove berfungsi sebagai penahan angin dan ombak yang besar dari laut. Selain itu, secara ekologis berperan sebagai *spawning ground*, *nursery ground* dan *feeding ground* berbagai jenis biota. Berbagai olahan mangrove seperti dodol mangrove, sirup mangrove, kripik daun mangrove dapat menambah pendapatan masyarakat sehingga memiliki peran dalam bidang ekonomi. Selanjutnya, vegetasi mangrove mampu menyerap karbon tiga kali lebih banyak dibanding hutan terestrial (Yaqin et al., 2022). Keanekaragaman hayati (biodiversity) dan saling keterkaitannya antara faktor biotik dan abiotik menjadikan wilayah tersebut sebagai objek penelitian (Japa et al., 2021).

Laguna Segara Anakan (LSA) Cilacap merupakan suatu kawasan yang unik dan khas. Sebagaimana besar ekosistemnya didominasi oleh ekosistem mangrove. Pada wilayah tersebut terdapat beberapa rumah penduduk yang membentuk perkampungan yang dikenal dengan nama Kampung Laut. Secara administratif kampung Laut terbagi menjadi Desa Ujung Alang, Ujung Gagak, Panikel, dan Klaces (Sholeh, 2017). Peningkatan jumlah penduduk seiring dengan peningkatan kebutuhan tempat tinggal dan ekonomi menjadikan kawasan ini rentan mengalami kerusakan. Alih fungsi mangrove menjadi lahan pertambakan, penebangan pohon mangrove dalam rangka pemanfaatan menjadi bahan kayu pembuat perabotan ataupun kayu bakar membuat luasan hutan mangrove berkurang. Permasalahan lain yang terjadi di LSA adalah sedimentasi dari sungai Citanduy, Cikonde dan Cibeurum. Kondisi ini diperparah dengan pembuangan sampah dan limbah rumah tangga, menambah beban kerusakan hutan mangrove (Ananta et al., 2020; Ratini et al., 2016). Bila kerusakan ekosistem mangrove berlangsung terus menerus, tentu berimbas terhadap biota yang menggantungkan hidupnya disana, serta perubahan kondisi sosial dan ekonomi masyarakat. Dinas Kelautan, Perikanan dan Pengelola Sumberdaya Kawasan Segara Anakan (DKP2SKSA) yang bertanggungjawab untuk mengawasi kegiatan masyarakat di dalam ekosistem mangrove dirasa belum cukup sehingga pengawasan partisipatif masyarakat juga dibutuhkan agar kelestarian ekosistem mangrove tetap terjaga.

Kegiatan penanaman mangrove sebelumnya sudah pernah dilakukan di kawasan ini melalui program *Corporate Social*

Responsibility (CSR) PT Pertamina RU IV Cilacap mulai tahun 2000-an. Pada kegiatan tersebut Kelompok Tani Patra Krida Wana Lestari (PKWL) dibentuk dan sekaligus menjembatani kegiatan program penanaman mangrove melalui kerangka CSR. Melalui kegiatan tersebut Kelompok Tani PKWL telah melakukan penanaman mangrove sebanyak 100.000 pohon (50.000 pohon *Ricophora mucronata*, 15.000 pohon *Avicenia marina* dan 35.000 pohon *Sonneratia casolaris*) dengan pola tanam satu titik berisi tiga batang mangrove di Monggor, Desa Klaces, Kecamatan Kampung Laut pada bulan Desember 2016. Atas upaya ini, kawasan mangrove Segara Anakan ditetapkan sebagai Pusat Konservasi dan Studi Plasma Nutfah Mangrove Indonesia oleh Kementerian KLH pada tahun 2014 (Hariyadi, 2018; Ratini et al., 2016). Akan tetapi berjalannya waktu, tempat tersebut menunjukkan kurangnya perawatan dengan beberapa fasilitas yang mengalami kerusakan. Berdasarkan wawancara pribadi dengan Ketua Kelompok Tani PKWL Pak Wahyono, kelompok tani ini dibentuk bermula dari keprihatinan banyaknya lahan yang terbengkalai akibat ditinggalkan para investor yang membuka lahan tambak dan menebang hutan secara besar-besaran sehingga banyak lahan gundul. Oleh karena itu bersama-sama masyarakat Desa Ujung Alang tergerak untuk melakukan persemaian benih yang berasal dari lokasi setempat serta penanaman mangrove pada lahan yang kosong atau rusak. Keanggotaan kelompok tersebut hingga saat ini berjumlah 20 orang. Meskipun demikian, peran kelompok tersebut dianggap belum maksimal. Perawatan mangrove tidak akan berjalan bila dilakukan sendiri, tapi harus adanya keterpaduan antara kalangan akademis, pemerintah desa, pemerintah daerah serta masyarakat sehingga hasil maksimal bisa tercapai.

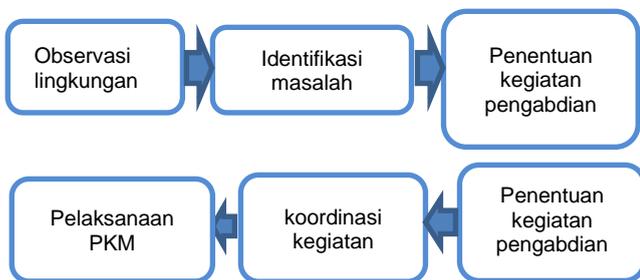
Berbagai penelitian di hutan mangrove Segara Anakan terkait vegetasi mangrove pernah dilakukan oleh Ananta et al., (2020), Kresnasari dan Gitarama, (2021). Lebih lanjut, beberapa biota yang terdapat di kawasan tersebut telah diteliti oleh Ismail et al., (2019), Wiyarsih et al., (2019), Piranti et al., (2021). Perubahan luasan laguna serta kualitas perairan yang terdapat di wilayah ini sudah pernah dilakukan oleh Hakiki et al., (2021), Hartoyo et al., (2021). Selain itu, penelitian terkait kondisi sosial masyarakatnya sudah dikaji oleh Hariyadi, (2018); Sanjatmiko et al., (2017); Setyoko & Rosyadi, (2009). Mengingat banyaknya manfaat yang diperoleh pada ekosistem mangrove Segara Anakan, maka

tim pengabdian UNU Purwokerto bersama Kelompok Tani PKWL dan masyarakat umum Desa Ujung alang dianggap perlu melakukan Program Kemitraan Masyarakat (PKM). Tujuan program ini yaitu meningkatkan kesadaran masyarakat untuk terlibat dalam kelestarian hutan mangrove, pemeliharaan dan perawatan areal penanaman mangrove secara berkelanjutan dan mandiri; serta tujuan jangka panjang terbentuknya laboratorium alam sebagai penunjang ilmu pengetahuan dan tempat wisata.

Konservasi mangrove berbasis ekosistem dilakukan dengan cara sosialisasi tentang peran penting mangrove yang kemudian dilanjutkan aksi nyata penanaman mangrove. Tindakan penanaman dan pemeliharaan mangrove sejalan dengan tujuan SDGs (Sustainable Development Goals) yang dibuat oleh PBB pada pencapaian tahun 2030 yaitu meningkatkan kesejahteraan manusia dan terbebas ancaman dari berbagai bidang (Sembahen et al., 2022). Kegiatan serupa pernah dilakukan hutan mangrove Desa Tanjung Luar, Kecamatan Keruak, Lombok Timur (Japa et al., 2021) dan daerah Situbondo menjadikan hutan mangrove sebagai laboratorium alam (Fitriyaningsih, 2022). Diharapkan keberlanjutan pembentukan laboratorium alam ini yaitu hutan mangrove Segara Anakan, Cilacap dapat dijadikan sebagai tempat wisata edukasi.

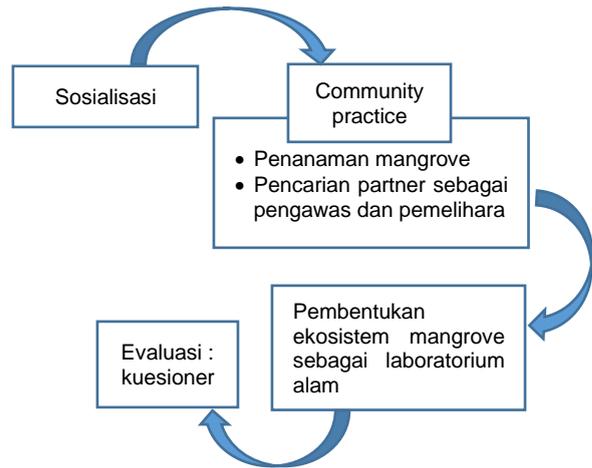
METODE

Pada Program Kemitraan Masyarakat terdapat beberapa tahapan pelaksanaannya (Gambar 1), yaitu 1) observasi lingkungan; 2) identifikasi permasalahan; 3) penentuan kegiatan pengabdian; 4) koordinasi kegiatan pengabdian dengan calon peserta; 5) pelaksanaan PKM : sosialisasi, penanaman mangrov, pembagian kuesioner



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pengabdian Kegiatan Masyarakat

Berdasarkan permasalahan di atas, maka diperlukan beberapa strategi solusi sebagai berikut :



Gambar 2. Solusi yang Permasalahan

- Sosialisasi tentang pentingnya kelestarian ekosistem mangrove. Strategi ini melibatkan beberapa anggota masyarakat dan kalangan akademisi. Indikator keberhasilannya yaitu : 1) meningkatnya kesadaran masyarakat untuk terlibat dalam kelestarian hutan mangrove. Salah satu contohnya keikutsertaan penanaman bibit mangrove di areal lahan hutan mangrove yang telah mengalami kerusakan; 2) pemeliharaan dan perawatan areal penanaman mangrove secara berkelanjutan dan mandiri.
- Community practice
Yaitu secara bersama-sama praktek penanaman mangrove, sehingga tujuan terbentuknya laboratorium alam sebagai penunjang ilmu pengetahuan tercapai.
- Kuesioner
Digunakan sebagai sarana evaluasi untuk menilai keberhasilan program pengabdian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan restorasi merupakan salah satu cara untuk memperbaiki ekosistem mangrove (konservasi). Senyatanya, ekosistem mangrove dapat melakukan pulih diri melalui suksesi sekunder dengan kondisi lingkungan yang stabil dan bibit yang berkualitas. Akan tetapi proses ini membutuhkan waktu yang lama yaitu 15-30 tahun. Oleh karena itu dilakukan restorasi buatan dengan campur tangan manusia melalui proses penanaman bibit mangrove dimana bibit tersebut berasal dari hasil persemaian benih dilokasi setempat (Gunawan et al., 2022).

Pengabdian masyarakat berupa sosialisasi dan pelaksanaan penanaman mangrove telah dilaksanakan pada tanggal 20 September 2022. Kegiatan ini dihadiri 20 peserta yang berasal Kelompok Tani Patra

Krida Wana Lestari (PKWL) dan tiga mahasiswa ilmu perikanan UNU Purwokerto (Gambar 3 a). Peran aktif mereka terlihat nyata pada saat acara diskusi lapang dan penanaman mangrove. Kegiatan ini berlangsung selama 6 jam dari pukul 10.00-16.00 WIB. Luas lahan penanaman yaitu 2000 m² dengan jumlah 500 bibit terdiri dari jenis *Rhizophora mucronata*, *Buguiera gymnorhiza*, *Avicennia alba* dan *Ceriops tagal* (Gambar 3 b).



a



b

Gambar 3. a. Para Peserta Kegiatan PKM; b. Kegiatan Penanaman Mangrove

Sebelum mulai penanaman, ketua tim pengabdian Ibu Dewi Kresnasari, M.Si melakukan sosialisasi dan diskusi terkait peran pentingnya ekosistem mangrove sehingga perlu dijaga keberadaan dan kelestariannya. Selanjutnya, ketua Kelompok Tani (PKWL), Bapak Wahyono menyatakan bahwa kelompok taninya siap mendukung dan berperan aktif dalam kegiatan penanaman mangrove demi keberlanjutan ekosistem mangrove Segara Anakan, Cilacap. Kelompok tani tersebut aktif melakukan pembudidayaan tanaman mangrove, sehingga dapat menyediakan berbagai jenis semaian bibit mangrove yang berasal dari hutan mangrove lokasi setempat.

Tahapan setelah dilakukan sosialisasi yaitu penanaman mangrove. Sebelumnya, para peserta diberi arahan terkait teknis penanaman mangrove. Berikut adalah cara penanaman mangrove (Damayanti et al., 2019; Fitri et al., 2020) (Gambar 4) :

1. Secara rapi dan teratur ditentukan jarak tanam 1-1,5m dengan membuat lubang sedalam \pm 20 cm, yang kemudian dilanjutkan dengan penancapan ajir/bambu.
2. Bibit mangrove diangkut dari tempat persemaian, kemudian dikeluarkan dari polibag, selanjutnya langsung ditanam ke dalam lubang yang telah dibuat sebelumnya.
3. Tanah bagian bawah jangan terlalu ditekan, hal ini bertujuan agar sirkulasi oksigen berlangsung dengan baik.
4. Bagian batang bibit mangrove diikatkan pada bagian ajir/bambu dengan menggunakan tali rafia.



Gambar 4. Teknik Penanaman Mangrove

Pemilihan lokasi dengan kondisi kualitas air dan sedimen yang baik, ikut menentukan keberhasilan program penanaman mangrove. Berdasar hasil pengukuran kualitas air dan sedimen di lokasi penanaman tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Kualitas Air dan Sedimen

Variabel	Hasil
Suhu Perairan	28°C
pH perairan	7
Salinitas	5‰
Oksigen Terlarut	2,6 ppm
C-organik sedimen	1,8%
N-total sedimen	0,22 %
Pospat sedimen	0,054%

Pengukuran suhu perairan, pH perairan, salinitas dan oksigen terlarut dilakukan secara insitu (pengukuran langsung di lapangan) (Gambar 5), sedangkan pengukuran C-organik sedimen, N-total sedimen dan Pospat sedimen dilakukan secara eksitu (pengukuran pada laboratorium).

Pada lokasi penanaman mangrove diperoleh hasil pengukuran suhu perairan sebesar 27°C, pH perairan sebesar 7, salinitas sebesar 5‰ dan oksigen terlarut sebesar 2,6 ppm. Hasil serupa terdapat pada di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan (KKMB) yaitu suhu perairan berkisar 27- 29°C, pH perairan 7,3-7,8 (Yulma et al., 2018). Rendahnya nilai salinitas pada lokasi penanaman diakibatkan dekat dengan muara sungai Sungai Citanduy, Sungai Cibereum dan Sungai Cikonde. Selain itu rendahnya oksigen terlarut karena daerah tersebut kaya akan bahan organik. Menurut Effendi, (2003), proses dekomposisi bahan organik dapat menyebabkan kandungan oksigen terlarut berkurang atau rendah. Meskipun demikian, untuk kualitas perairan masih sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.22, (2021), bahwa kualitas air yang ideal untuk pertumbuhan mangrove pada suhu perairan sebesar 28-32°C, pH sebesar 7-8,5, Salinitas perairan alami sampai 34‰.



Gambar 5. Pengukuran Kualitas Air

Pada analisis sedimen C-organik, N-total dan fosfat, hasil yang diperoleh lebih rendah dibanding hutan mangrove daerah Aluh-Aluh Besar, Kabupaten Banjar yaitu C-organik sebesar 2,89-25,02%, N-total sebesar 0,34-0,49% dan Pospat sebesar 2,68-4,92% (Hardiansyah & Noorhidayati, 2020). Perbedaan kualitas sedimen diduga terjadi karena perbedaan struktur komunitas penyusun hutan mangrove.

Hutan mangrove Lahan hasil penanaman mangrove untuk kedepannya agar lebih menarik digunakan sebagai laboratorium alam sekaligus tempat wisata. Beberapa fungsi dari laboratorium alam dalam jangka waktu panjang yaitu :

1) Pelestarian

Keberadaan ekosistem hutan mangrove berperan penting sebagai habitat bermacam jenis biota. Dengan terjaganya ekosistem mangrove ini menjadikan jaring-

jaring atau rantai makanan tetap berjalan stabil.

2) Akademik

Laboratorium alam sebagai sarana pembelajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Fungsi ini tidak hanya untuk kalangan perguruan tinggi saja tapi terbuka untuk kalangan siswa dan khalayak umum yang ingin tahu lebih jauh tentang mangrove. Penggunaan lingkungan sebagai salah satu sarana penunjang kegiatan belajar sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 (Japa et al., 2021). Laboratorium alam dapat digunakan sebagai sumber belajar yang baik. Hal ini disebabkan karena siswa dapat melihat atau belajar langsung keadaan di lapangan. Berdasarkan penelitian Ariesandy (2021), pada pembelajaran biologi menunjukkan hasil yang signifikan bahwa siswa yang belajar langsung praktek di luar kelas (outdoor) memberikan nilai yang lebih baik dibanding dengan siswa yang belajar secara konvensional. Pembelajaran outdoor lebih menyenangkan dan efektif dibanding konvensional. Pada pembelajaran outdoor siswa dapat menyamakan antara teori yang terdapat dibuku dengan kenyataan sesungguhnya.

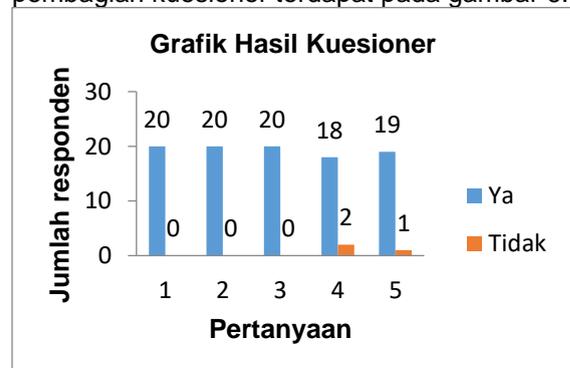
3) Pariwisata

Pemandangan alam di hutan mangrove, tempat yang sejuk dan asri dapat digunakan untuk paket tour ataupun outbond

4) Ekonomis

Berbagai olahan dari vegetasi mangrove, misalnya keripik Djeruju, sirup *Soneratia* sp., dodol mangrove dapat menambah pendapatan masyarakat kampung laut.

Sebagai evaluasi hasil kegiatan, dilakukan pembagian kuesioner. Grafik hasil pembagian kuesioner terdapat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafiik Hasil Kuesioner.

Berdasarkan gambar 6, menunjukkan bahwa seluruh responden dapat mengetahui

fungsi ekosistem mangrove dan setuju melakukan penanaman mangrove. Selanjutnya, seluruh peserta setuju dengan adanya laboratorium alam, akan tetapi dua responden tidak setuju dengan didirikannya wisata edukasi. Hal ini berkaitan dengan sampah yang akan diperoleh dari kunjungan wisatawan yang kurang sadar akan kebersihan. Pada pertanyaan terakhir, apakah wisata edukasi akan menambah pendapatan penduduk? hanya satu responden yang menyatakan "tidak", karena minimnya informasi terkait cara pengolahan hasil mangrove.

Ekosistem mangrove yang rusak tentu akan berdampak pada berkurangnya biodiversitas yang terdapat disana. Sehingga fungsi mangrove sebagai *spawning ground*, *nursery ground* dan *feeding ground* tidak berjalan maksimal. Beberapa biota menggantungkan hidupnya pada hutan mangrove Segara Anakan Cilacap yaitu makrozoobentos, ikan, burung air, monyet dan aneka satwa lainnya (Hariyadi, 2018; Hutabarat et al., 2016; Kresnasari et al., 2022; Suprastini et al., 2014). Keseluruhan biota yang terdapat disana saling berhubungan membentuk jaring-jaring makanan. Oleh karena itu ekosistem hutan mangrove dan keseluruhan komponen yang ada didalamnya perlu dilestarikan keberadaannya. Menurut Utomo et al., (2018), dalam pelestarian ekosistem mangrove diperlukan program konservasi ekosistem mangrove yang telah rusak dengan melibatkan masyarakat melalui penanaman, sosialisasi dan pemahaman pentingnya menjaga hutan mangrove

Proses pengembangan kawasan laboratorium alam ini akan terus dilakukan melalui kerjasama dengan lembaga-lembaga pendidikan dari tingkatan terkecil yaitu PAUD hingga Perguruan Tinggi, sehingga dapat meningkatkan jumlah pengunjung. Peningkatan jumlah yang datang harus dibarengi dengan peningkatan pelestarian ekosistemnya. Misalnya dengan setiap satu orang yang datang harus menanam satu semai mangrove. Kegiatan serupa terjadi pada hutan wisata mangrove di daerah Situbondo yaitu wisatawan melakukan penanaman serta dapat berkunjung lagi melihat hasil mangrove yang telah mereka tanam (Fitriyaningsih, 2022)

Ancaman dari adanya sampah plastik yang dibawa pengunjung masuk ke lokasi wisata menjadi hal penting untuk diperhatikan. Sampah berupa kantong plastik ataupun botol plastik yang tertinggal di hutan mangrove dapat menutupi akar-akar mangrove, mengakibatkan pernafasan dan pertumbuhan mangrove yang tidak optimal. Selain itu tanah

yang tertutup sampah plastik juga akan menghambat kesuburannya karena tidak dapat melakukan proses dekomposisi (Listyorini et al., 2022). Sebagai salah satu upaya mengatasi masalah sampah dari para wisatawan yaitu sebelum memasuki wilayah mangrove barang yang akan di bawa ke area mangrove harus diminimalisir dan dihitung jumlahnya. Sehingga setelah keluar dari area mangrove barang yang dibawa masuk jumlahnya sama dengan yang dibawa keluar. Apabila barang yang dibawa terlalu banyak bisa dititipkan pada tempat penitipan barang.

Diharapkan dengan adanya laboratorium alam menjadi wahana eduwisata para wisatawan akan banyak memperoleh informasi terkait mangrove, cara penanaman, pengelolaan dan pelestariannya dengan tetap memperhatikan kebersihan sampah yang dibawa oleh pengunjung.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat dengan Kelompok Tani Patra Krida Wana Lestari dalam rangka pembentukan laboratorium alam telah berhasil dilaksanakan dengan baik. Peran aktif mitra terlihat pada saat diskusi tanya jawab dan penanaman mangrove. Sebagian besar mitra setuju untuk rencana selanjutnya lahan penanaman mangrove dijadikan wisata edukasi sehingga diharapkan dapat menambah pendapatan penduduk.

Saran

Adanya keterpaduan antara masyarakat, pemerintah lokal, pemerintah daerah dan akademisi untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam pengelolaan kawasan mangrove. Untuk menunjang keberhasilan program wisata edukasi perlu adanya program kegiatan berkelanjutan dalam hal kepariwisataan dan pengolahan produk mangrove sehingga dapat menambah pendapatan penduduk.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto atas pemberian dana hibah Tahun Anggaran 2022. Terima juga kami ucapkan kepada LPPM UNU Purwokerto dan Kelompok Tani Patra Krida Wana Lestari serta semua pihak yang mendukung kelancaran kegiatan ini.

DAFTAR RUJUKAN

Ananta, R. R., Soenardjo, N., & Pramesti, R. (2020). Karakteristik Mangrove Di Muara Sungai Timur Kawasan Laguna Segara

- Anakan, Kabupaten Cilacap Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(4), 416–422. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i4.28816>
- Ariesandy, K. T. (2021). Pengaruh Pembelajaran Luar Kelas (Outdoor Learning) Berbentuk Jelajah Lingkungan Dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 15(1), 110–120. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/wms.v15i1.31695>
- Damayanti, A. A., Rahman, I., Nurliah, & Hilyana, S. (2019). Kegiatan Penanaman Mangrove Sebagai Salah Satu Upaya Pelestarian Ekologi Pesisir Di Dusun Cemara, Kabupaten Lombok Barat. *Abdi Insani LPPM Unram*, 6(2), 270. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v6i2.246>
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fitria, L., Fitrianiingsih, Y., & Jumiati. (2020). Penerapan Teknologi Penanaman Mangrove Di Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat, Indonesia. *Panrita Abdi - Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(2), 126. <https://doi.org/10.20956/pa.v4i2.7613>
- Fitriyaningsih. (2022). “Laboratorium Alam” Model Pengembangan Wisata Hutan Mangrove Di Situbondo. *JPM: Jurnal Purnama Media*, 1(1), 42–49.
- Gunawan, B., Nurlina, Purwanti, S., Hidayati, S., Pratiwi, Y. I., Ali, M., & Nisak, F. (2022). Aksi Restorasi Penanaman Mangrove Dalam Memitigasi Bencana. *Asthadarma. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 1–10. <https://asthadarma.unmerbaya.ac.id/index.php/asthadarma/index>
- Hakiki, I. A., Sembiring, L. E., & Nugroho, C. N. R. (2021). Pemodelan Numerik Angkutan Sedimen Kohesif Sedimentation Analysis of Segara Anakan Lagoon Using Cohesive Sediment Transport Numerical Modelling. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 12(1), 1–14.
- Hardiansyah, & Noorhidayati. (2020). Keanekaragaman Jenis Pohon pada Vegetasi Mangrove di Pesisir Desa Aluh-Aluh Besar Kabupaten Banjar. *Wahana-Bio: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 12(2), 71–85. <https://doi.org/10.20527/wb.v12i2.9540>
- Hariyadi. (2018). Peran Masyarakat Dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove Untuk Mitigasi Bencana: Studi di Segara Anakan, Kab. Cilacap. *Kajian*, 23(1), 43–61.
- Hartoyo, Amron, Dewi, R., Eko, F., Cahyo, T. N., Harisam, T., Rizaldi, R., Husni, I. A. H., & Hendrayana. (2021). Sampah Plastik Makro Pada Ekosistem Mangrove Segara Anakan Bagian Barat. *Prosiding Seminar Nasional Dan Call for Papers "Pengembangan Sumber Daya Perdesaan Dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XI" 12-14 Oktober 2021 Purwokerto*, 34–43.
- Hutabarat, E. R., Mardiasuti, A., & Mulyani, Y. A. (2016). Keanekaragaman Dan Kelimpahan Burung Air Di Muara Sungai Kawasan Segara Anakan Cilacap, Jawa Tengah. *Media Konservasi*, 21(1), 65–72.
- Ismail, Sulistiono, Hariyadi, S., & Madduppa, H. (2019). Hubungan Antara Degradasi Mangrove Segara Anakan dan Penurunan Hasil Tangkapan Kepiting Bakau (*Scylla sp.*) di Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(3), 179–187. <https://doi.org/10.18343/jipi.24.3.179>
- Japa, L., Syukur, A., & Syachruddin. (2021). Pemanfaatan Lingkungan Ekosistem Mangrove sebagai Laboratorium Alam dalam Pelajaran IPA Siswa Madrasah Tsanawiyah NW Nurul Ihsan, Desa Tanjung Luar, Kecamatan Keruak, Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4), 188–195. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jpmi.v3i2.1087>
- Kresnasari, D., Ayu, N., & Gitarama, A. M. (2022). Interaksi kelimpahan makrozoobenthos dengan kondisi mangrove di Segara Anakan, Cilacap. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 9(2), 88. <https://doi.org/10.29103/aa.v9i2.8125>
- Kresnasari, D., & Gitarama, A. M. (2021). Struktur Dan Komposisi Vegetasi Mangrove Di Kawasan Laguna Segara Anakan Cilacap. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekespresi Ilmiah*, 9(3), 202–216.
- Listyorini, S., Prabawani, B., Wijayanto, A., & Pinem, R. J. (2022). Pengembangan Ekowisata Berbasis Mangrove Di Pantai Glagah Wangi Kabupaten Demak. *DHARMA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 52–57.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (2021).
- Piranti, A. S., Setyaningrum, N., Widyartini, D. S., & Ardli, E. R. (2021). Key Species of

- Phytoplankton in Eastern Part of Segara Anakan Indonesia Based on Season. *Journal of Ecological Engineering*, 22(3), 135–142.
<https://doi.org/10.12911/22998993/132606>
- Ratini, Sulistyantara, B., & Budiarti, T. (2016). Mangroves Ecosystem Conservation Plan in Ujung Alang Village, Kampung Laut District, Cilacap Regency Perencanaan Konservasi Ekosistem Mangrove Desa Ujung Alang Kecamatan Kampung Laut Kabupaten Cilacap. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 7(2), 108–114.
- Sanjatmiko, P., Wahyono, Rahmawati, P., & Bahtiar, M. R. (2017). *Kekayaan Potensi Mangrove Segara Anakan, Cilacap: Dengan Latar Belakang Masyarakat Kampung Laut yang Gigih Berjuang*. Departemen Antropologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Indonesia.
- Sembahen, B. M., Ryan, F., Fajar, M. A., Attorik, M., Falensky, & Supriatna. (2022). Penggunaan Teknologi Geospasial dalam Upaya Konservasi Mangrove di Desa Margasari, Kabupaten Lampung Timur. *SPECTA Journal of f Technology*, 6(1), 109–121. <https://doi.org/DOI:10.35718/specta.v6i1>
- Setyoko, P. I., & Rosyadi, S. (2009). Problem Implementasi Kebijakan Konservasi Sumberdaya: Kasus Kawasan Segara Anakan Cilacap Sebagai Zona Konservasi Terbatas. *Jurnal Ilmu Administrasi Negara*, 9(2), 93–102.
- Sholeh, M. (2017). Perubahan Lingkungan Dan Masa Depan Ekonomi Masyarakat Kampung Laut Kabupaten Cilacap. *Jurnal Swarnabhumi*, 2(2), 22–31.
- Suprastini, S., Ardli, E. R., & Nuryanto, A. (2014). Diversitas Dan Distribusi Ikan Di Segara Anakan Cilacap. *Scripta Biologica*, 1(2), 147.
<https://doi.org/10.20884/1.sb.2014.1.2.441>
- Utomo, B., Budiastuty, S., & Muryani, C. (2018). Strategi Pengelolaan Hutan Mangrove Di Desa Tanggul Tlare Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(2), 117.
<https://doi.org/10.14710/jil.15.2.117-123>
- Wiyarsih, B., Endrawati, H., & Sedjati, S. (2019). Komposisi Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Laguna Segara Anakan, Cilacap. *Buletin Oseanografi Marina*, 8(1), 1.
<https://doi.org/10.14710/buloma.v8i1.21974>
- Yaqin, N., Rizkiyah, M., Putra, E. A., Suryanti, S., & Febrianto, S. (2022). Estimasi Serapan Karbon pada Kawasan Mangrove Tapak di Desa Tugurejo Semarang. *Buletin Oseanografi Marina*, 11(1), 19–29.
<https://doi.org/10.14710/buloma.v11i1.38256>
- Yulma, Salim, G., & Sampe, Y. (2018). Analisis Bahan Organik Nitrogen (N) Dan Fosfor (P) Pada Sedimen Di Kawasan Konservasi Mangrove Dan Bekantan (Kkmb) Kota Tarakan. *Jurnal Borneo Sainstek*, 1(2), 75–82.
www.ojs.borneo.ac.id