

Peningkatan Pemahaman Masyarakat dalam Membangun Konservasi Mangrove di Segara Anakan Cilacap

Endang Hilmi ^{1*}, Norman Arie Prayogo ², Teuku Junaidi ³, Arif Mahdiana ⁴, Rose Dewi ⁵, Lovine Khoirunisa ⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Manajemen sumberdaya perikanan FPIK Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

¹ dr.endanghilmi@gmail.com, ² norman_s2biologi@yahoo.com, ³ teuku.junaidi@unsoed.ac.id, ⁴ arifmahdiana@gmail.com,

⁵ rose.83unsoed@gmail.com, ⁶ lovine.khoirunisa@mhs.unsoed.ac.id

* **corresponding author**

ARTICLE INFO

Article history

Received : 18-09-2023

Revised : 19-10-2023

Accepted : 13-11-2023

Keywords

Mangrove ecosystem services;

Segara Anakan;

Mangrove conservation

socialisation;

community understanding;

ABSTRACT

Communities in the Segara Anakan Lagoon area of Cilacap still do not firmly understand the services of mangrove ecosystems and the impacts that will occur due to the loss and destruction of mangrove ecosystems for people's lives, the sustainability of community economic activities, and the existence of habitat organisms in Segara Anakan. For this reason, it is necessary to conduct socialisation activities on the importance of mangrove ecosystems to maintain their ecosystem services through mangrove conservation activities. This activity was attended by fishermen, stakeholders, boat drivers, kerrang collectors, pond farmers, nipah craftsmen, nipah sugar makers, and so on. The socialisation resulted in an increased understanding of the importance of mangroves, mangrove ecosystem services, and the impacts that will occur if mangroves are damaged. For this reason, the community is also willing to conserve and rehabilitate mangrove ecosystems in Segara Anakan.

PENDAHULUAN

Analisis Situasi dan Permasalahan

Ekosistem mangrove di Segara Anakan Cilacap merupakan ekosistem utama di Segara Anakan selain ekosistem laguna (Hilmi et al. 2021b). Ekosistem mangrove memiliki jasa ekosistem yang penting dan tidak dapat digantikan oleh ekosistem lain (Hilmi et al. 2021d, c, a). Jasa ekosistem mangrove di Segara Anakan adalah sebagai habitat organisme perairan, organisme mamalia dan reptif, organisme amfibi, berbagai jenis burung baik sebagai areal spawning ground, feeding ground, nursery ground dan areal migrasi satwa h(Nur and Hilmi 2021; Hilmi et al. 2022; Junaidi et al. 2022). Jasa ekosistem lain yang juga tidak tergantikan adalah konservasi karbon terbesar, mitigasi resiko bencana baik gelombang pasang tinggi, tsunami, abrasi dan intrusi air laut (Hilmi et al. 2017; Hilmi 2018). Ekosistem mangrove juga memiliki kemampuan untuk mengeliminir pencemaran air laut baik karena logam berat, hingga minyak bumi. Sedangkan dari sisi sosial ekonomi, ekosistem mangrove memiliki jasa yang sangat besar bagi masyarakat pesisir di Cilacap, diantaranya adalah pengembangan system tambak silvofishery, aktivitas kerajinan lidi nipah, pembuatan gula nipah, gula aren, perikanan tangkap, penonkahan kerrang dara, kerrang totok dan kerrang daging, penangkapan kepiting bakau dan aktivitas ekonomi lainnya (Syakti et al. 2013a, b; Sari 2016). Perairan di ekosistem mangrove juga digunakan untuk aktivitas transportasi dan pembuangan limbah pabrik.

Penting dan tingginya jasa ekosistem mangrove di Segara Anakan harus diikuti oleh keberlanjutan dari keberadaan ekosistem mangrove (mangrove sustainability). Beberapa hasil penelitian bahwa telah terjadi penurunan jumlah luasan ekosistem mangrove. Saat ini diprediksi jumlah luasan mangrove kurang dari 1000 ha (Wardoyo 2019; Rachman 2020; Rachman et al. 2020). Faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan ekosistem mangrove adalah konversi ekosistem mangrove menjadi peruntukan lainnya, sedimentasi, penebangan, pencemaran dan bencana alam (Hariyadi 2018; Fatimah et al. 2022). Faktor lain yang cukup berpengaruh terhadap kerusakan ekosistem mangrove adalah kurangnya pemahaman masyarakat akan menjaga kelestarian ekosistem mangrove yang berhubungan dengan keberadaan fungsi dan jasa ekosistem mangrove. Kondisi kerusakan mangrove ini

akan makin bertambah berat dengan adanya kondisi perendaman air secara terus menerus akibat adanya perubahan oceanography wilayah perairan Segara Anakan.

Kegiatan konservasi mangrove dengan melibatkan masyarakat dibangun untuk mengurangi dampak dari kerusakan mangrove (Sari 2016; Susanti et al. 2022). Kegiatan konservasi ekosistem mangrove harus dikembangkan melalui tiga aspek yaitu perlindungan, pengawetan dan pemanfaatan dari jasa ekosistem mangrove tersebut. Pelibatan masyarakat dibangun untuk memberikan pemahaman bagi masyarakat tentang adanya potensi nilai termasuk nilai ekonomi selain nilai ekologi dari keberadaan ekosistem mangrove di Segara Anakan. Tulisan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman kepada masyarakat tentang pentingnya keberadaan ekosistem mangrove bagi kestabilan ekosistem di Segara Anakan.

Solusi Pemasalahan

Solusi pemecahan dalam mendukung pengelolaan dan konservasi ekosistem mangrove Segara Anakan adalah melalui berbagai aktivitas pengabdian kepada masyarakat diantaranya adalah melakukan observasi bersama masyarakat untuk mendapatkan informasi manfaat dan jasa lingkungan dari pentingnya keberadaan ekosistem mangrove. Aktivitas lainnya adalah melakukan aktivitas sosialisasi dan focus group discussion untuk memberikan pemahaman tentang jasa ekosistem dan fungsi ekosistem mangrove. Aktivitas lainnya adalah membangun demplot rehabilitasi mangrove berbasis pengurangan resiko penggenangan air yang permanen

METODE KEGIATAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan dilakukan pada Bulan April – Agustus 2023 dengan tahapan kegiatan (1) inventarisasi aktivitas masyarakat di Kecamatan Kutawaru Cilacap pada bulan April-Mei 2023 (2) sosialisasi kepada masyarakat tentang konservasi mangrove di Kecamatan Kutawaru Cilacap pada tanggal 17-18 Juni 2023

Metode Kegiatan

1. Observasi aktivitas masyarakat dan stakeholder dalam pengelolaan mangrove dan laguna Segara Anakan .
2. Sosialisasi pemahaman tentang pentingnya konservasi mangrove di Segara Anakan Cilacap
3. Sosialisasi tentang rencana rehabilitasi ekosistem mangrove untuk mendukung aktivitas konservasi mangrove Segara Anakan

Kegiatan Sosialisasi dilakukan di Stasiun Balai Desa Kutawaru Cilacap dengan jumlah peserta mencapai 30 orang yang berasal dari penggiat mangrove, nelayan dan petani di Segara Anakan Cilacap. Jumlah instruktur yang memberikan materi adalah sebanyak 3 orang instruktur dan 3 orang mahasiswa. Adapun jadwal acaranya dan pelaksanaan kegiatan adalah (Gambar 1)



Gambar 1. Proses sosialisasi konservasi mangrove Segara Anakan

4. Inventarisasi dan observasi kondisi ekosistem mangrove dan laguna Segara ANakan

Kegiatan ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi dan keberadaan ekosistem mangrove Segara Anakan serta aktivitas yang dapat dilakukan untuk mendukung kegiatan konservasi ekosistem mangrove Segara Anakan (Gambar 2)



Gambar 2. Proses observasi mangrove Segara Anakan

5. Pengisian kuisisioner untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya aktivitas konservasi mangrove dan laguna Segara Anakan

Pengisian kuisisioner dilakukan terintegrasi dengan aktiivitas diskusi di dalam group, untuk meningkatkan pemhaman masyarakat untuk aktivitas konservasi mangrove di Segara Anakan Cilacap (Gambar 3)



Gambar 3. Proses pengisian kuisisioner konservasi ekosistem mangrove

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Materi sosialisasi pemahaman tentang ekosistem mangrove dan manfaatnya di Segara Anakan Cilacap

Untuk memberikan dan meningkatkan pemahaman tentang pentingnya konservasi ekosistem mangrove dilakukan dengan rundown acara sebagai berikut (Tabel 1)

Tabel 1. Materi sosialisasi pemahaman ekosistem mangrove

No	Pukul	Kegiatan	Penanggungjawab
Hari 1 (17 Juni 2023)			
1	08.00-08.15	Registrasi peserta	Lovine dan Jasmin
2	08.15-08.45	Pengisian Kuisisioner	Endang Hilmi
3	08.45-09.00	istirahat	Lovine dan Jasmin
4	09.00-11.00	Materi sosialisasi : Sosialisasi Pengelolaan dan Konservasi Mangrove dan Laguna Segara Anakan dengan system Rehabilitasi Aquaponik. Strategi Pemberdayaan Masyarakat dengan pendekatan Agent of change. Konservasi untuk Pelestarian hutan mangrove Segara Anakan.	Endang Hilmi, Teuku Junaidi, Arif Mahdiana
5	11.00-12.00	Pengisian kuisisioner	Lovine dan Jasmin
6	12.00	Penutupan	Lovine dan Jasmin
Hari 2 (18 Juni 2022)			
	08.00-15.00	Observasi dan inventarisasi ekosistem mangrove disegara anakan	Endang Hilmi
Hari 3 (19 Juni 2022)			
	08.00-15.00	Pelatihan rehabilitasi aquaponik	Endang Hilmi

Aktivitas sosialisasi dilakukan melalui aktivitas FGD yang melibatkan beberapa perwakilan masyarakat dari beberapa desa untuk memberikan pemahaman tentang kondisi ekosistem mangrove Segara Anakan, kerusakan ekosistem mangrove Segara Anakan dan kegiatan konservasi yang dapat dilakukan oleh masyarakat (McCoy-Sulentic et al. 2017; Wardono et al. 2019). Kegiatan sosialisasi ini akan memberikan dampak positif bagi masyarakat tentang pentingnya ekosistem mangrove di Segara Anakan dan dampak yang akan muncul jika ekosistem mangrove tersebut mengalami kerusakan. Hasil sosialisasi menunjukkan peningkatan pemahaman tentang jasa ekosistem mangrove dan dampak yang akan terjadi jika mangrove rusak dari 40 % paham menjadi mencapai 75 % paham. Selain itu masyarakat juga bersedia untuk melakukan rehabilitasi dan konservasi mangrove di Segara Anakan (Hariyadi 2018; Ismail et al. 2018).

2. Pemberian kuisisioner tentang pemahaman keberadaan dan manfaat ekosistem mangrove di Segara Anakan Cilacap

Pengisian kuisisioner dilakukan untuk mendapatkan data apakah masyarakat paham tentang kondisi ekosistem mangrove Segara Anakan, Jasa ekosistem yang dimiliki ekosistem mangrove Segara Anakan dan aktivitas konservasi yang akan dilakukan untuk memperbaiki ekosistem mangrove Segara Anakan. Materi pertanyaan yang diberikan adalah mengenai fungsi ekosistem mangrove, aktivitas konversi mangrove, habitat organisme, apa penyebab kerusakan mangrove dan aktivitas apa yang dapat dilakukan dalam mengkonservasi ekosistem mangrove di Segara Anakan. Pertanyaan tersebut ditujukan agar adanya peningkatan kemampuan masyarakat dalam memahami, mengelola dan mengkonservasi ekosistem mangrove di Segara Anakan Cilacap, sehingga keberadaannya lestari (Win et al. 2019; Tandio et al. 2022)

Kuisisioner pertama berisikan materi tentang

1. Apakah Anda Paham Tentang Pengertian Hutan Bakau
2. Apakah Fungsi Hutan Bakau
 - a. Penghasil kayu bakar
 - b. Untuk dibuat tambak
 - c. Untuk tempat pembuangan limbah
 - d. Untuk areal wisata
 - e. Untuk tempat tinggal
 - f. Untuk menghasilkan kerajinan
 - g. Untuk penghasil udang
 - h. Penghasil kepiting

Kuisisioner kedua tentang

1. Apakah anda setuju bakau dijadikan areal tambak
2. Apakah anda setuju bakau dijadikan areal wisata
3. Apakah anda setuju bakau dijadikan areal pembuangan limbah
4. Apakah ada setuju bakau dijadikan areal pemukiman
5. Apakah anda setuju tambak dijadikan areal Pelabuhan
6. Apakah anda setuju tambak dijadikan areal industri

Kuisisioner ketiga tentang

1. Jenis ikan apa yang dihasilkan dari penangkapan ikan di Segara Anakan
2. Jenis kerang apa yang dihasilkan dari penangkapan kerang di Segara Anakan
3. Apakah kepiting bakau masih banyak di Segara Anakan
4. Berapa kg rata-rata hasil dari menjaring
5. Berapa kg rata-rata hasil dari memancing
6. Berapa kg rata-rata hasil dari memasang wadong dsb

Kuisisioner keempat tentang

1. Faktor apa yang menyebabkan kerusakan bakau
2. Apakah pencemaran industry dapat menyebabkan kerusakan bakau
3. Apakah pembuatan tambak dapat menyebabkan kerusakan bakau
4. Apakah aktivitas industry menyebabkan kerusakan bakau
5. Apakah aktivitas transportasi menyebabkan kerusakan bakau
6. Apakah penebangan nipah menyebabkan kerusakan bakau

Kuisisioner kelima tentang

1. Apakah perlu dilakukan penanaman bakau disegara anakan
2. Jenis tanaman bakau apa yang disukai untuk ditanam
3. Lembaga apa saja yang pernah melakukan kegiatan penanaman bakau
4. Apakah penanaman bakau berhasil atau tidak
5. Berapa persen tanaman yang tumbuh Ketika ditanam
6. Apa yang menyebabkan penanaman itu tidak berhasil

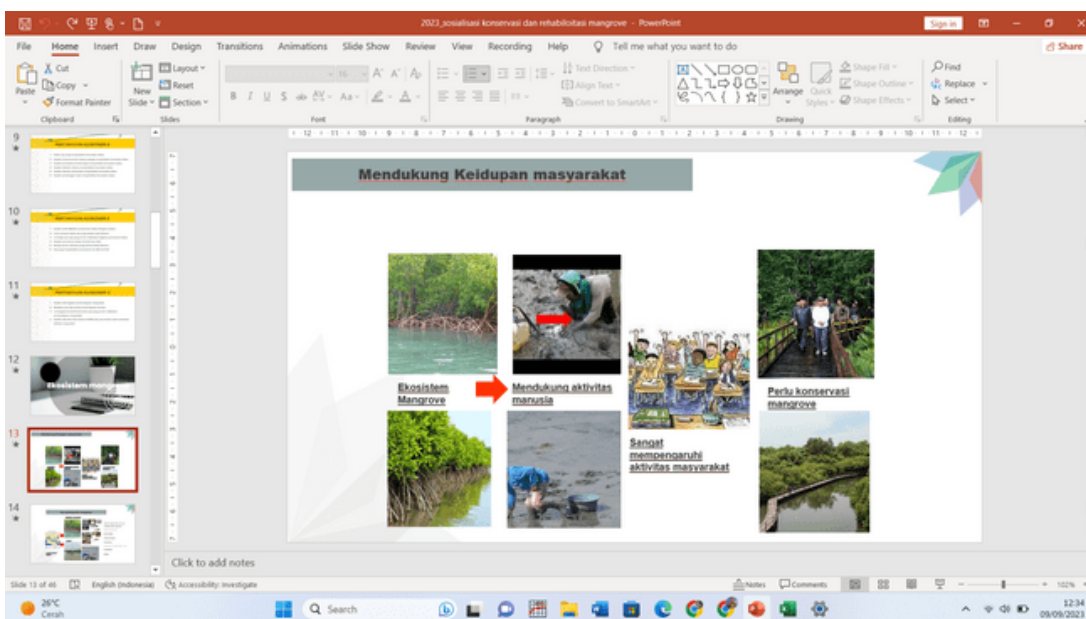
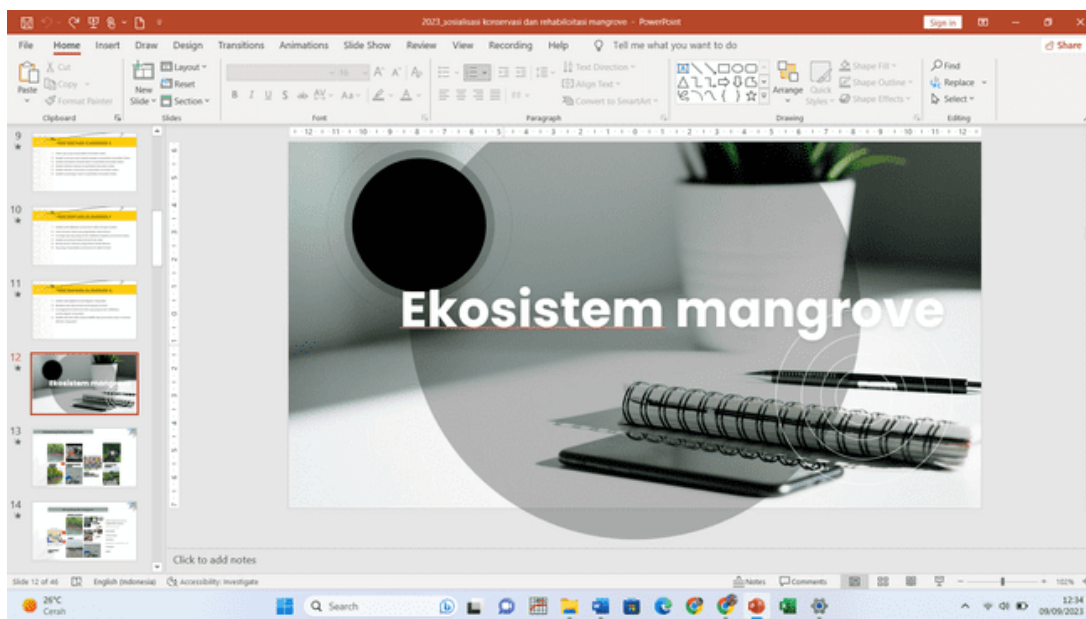
Kuisisioner keenam

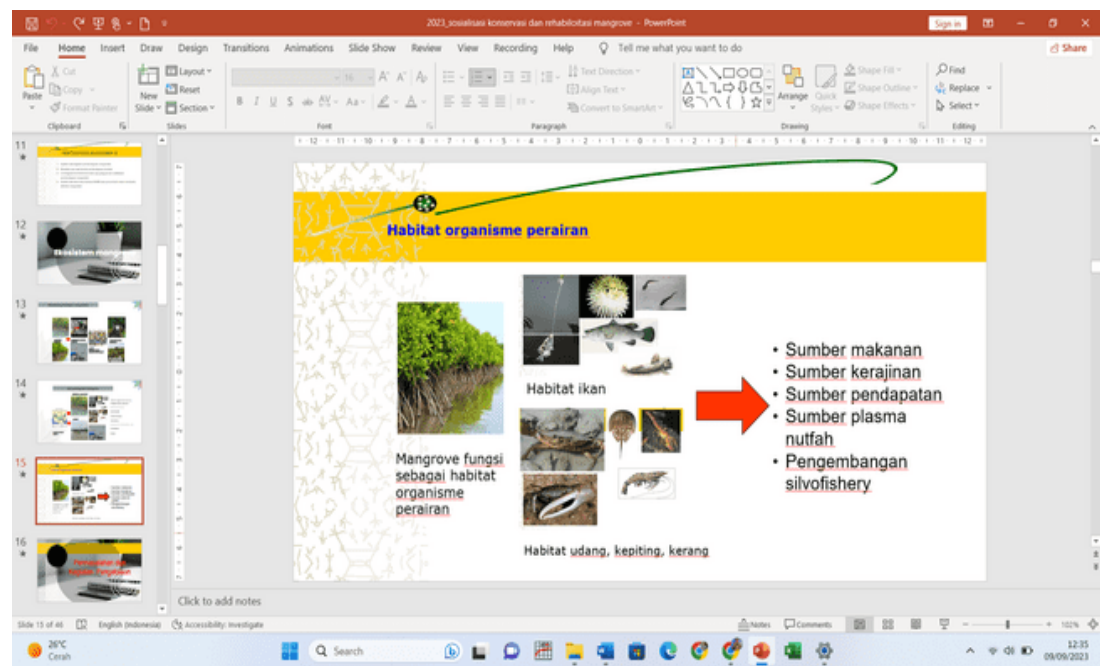
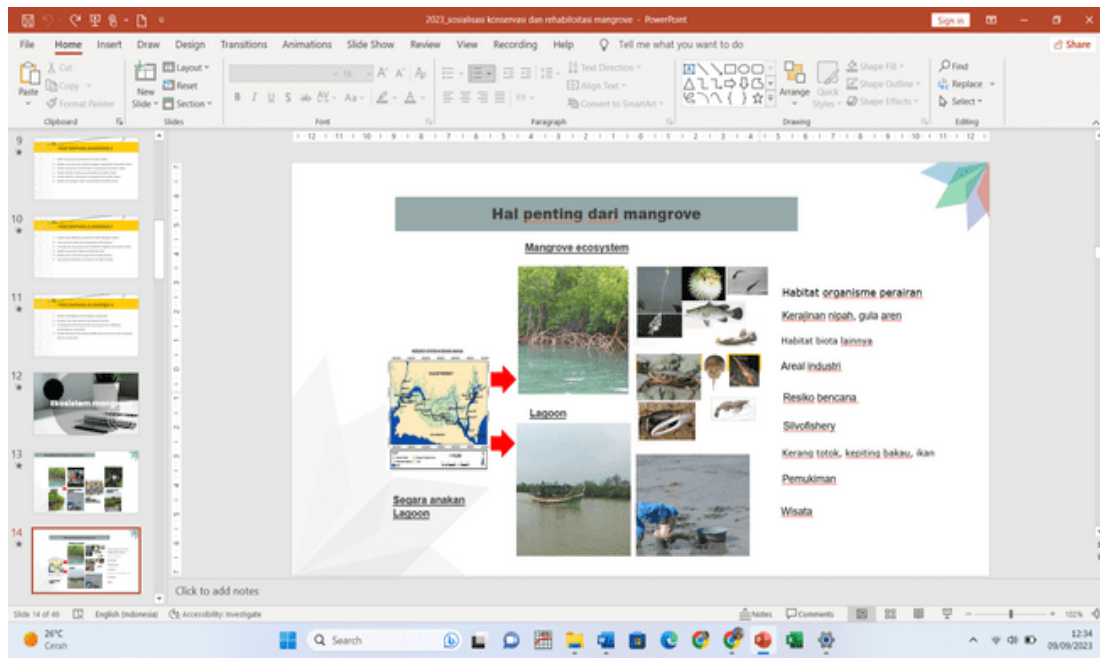
1. Apakah ada kegiatan pemberdayaan masyarakat
2. Sebutkan apa saja bentuk pemberdayaan tersebut

3. Lembaga/pemerintah/universitas apa yang pernah melakukan pemberdayaan masyarakat
 4. Apakah ada dana atau bantuan BUMN atau pemerintah untuk membantu aktivitas masyarakat
- 3. Peningkatan pemahaman tentang keberadaan dan manfaat ekosistem mangrove di Segara Anakan Cilacap**

Slide pemaparan tentang pentingnya ekosistem mangrove bagi keberlanjutan ekosistem Segara Anakan Cilacap. Pemberian materi tentang jasa ekosistem mangrove diharapkan akan mampu meningkatkan pemahaman masyarakat tentang jasa ekosistem dan rencana kegiatan rehabilitasi dan konservasi ekosistem mangrove Segara Anakan.

Slide tentang peningkatan pemahaman berisikan tentang ekosistem mangrove, jenis-jenis yang dominan, jasa ekosistem, dampak ekosistem mangrove bagi kehidupan masyarakat, habitat organisme dan fungsi lainnya. Peningkatan pemahaman diharapkan akan membantu ekosistem mangrove untuk pulih Kembali baik melalui aktivitas rehabilitasi maupun proses suksesi secara alami.





Peningkatan pemahaman tentang pentingnya ekosistem mangrove bagi keberlanjutan ekosistem Segara Anakan Cilacap dapat dilihat pada Tabel 2. Dari Tabel 2 dapat dinyatakan bahwa kegiatan sosialisasi dan pemberian kuisioner telah meningkatkan pemahaman tentang Pemahaman tentang Pengertian Hutan Bakau, Pemahaman tentang Fungsi Hutan Bakau, Pemahaman tentang konversi, Pemahaman manfaat mangrove bagi sector perikanan, Pemahaman tentang factor penyebab kerusakan, Pemahaman tentang dampak kerusakan dan Kesiadaan untuk merehabilitasi mangrove. Pada dasarnya masyarakat berkeinginan untuk memulihkan ekosistem mangrove di Segara Anakan, karena tambahan income untuk mendukung kehidupan. Masyarakat juga menyadari bahwa kerusakan mangrove akan berdampak pada hilangnya sebagian sumber pendapatan dan mata pencaharian, terganggunya proses transportasi perairan karena telah terjadi sedimentasi, serta terganggunya habitat organisme baik perairan maupun terrestrial.

Tabel 2. Pre dan Post Sosialisasi kepada masyarakat

Materi Kuisisioner	Persen Pemahaman		
	Sebelum Sosialisasi	Setelah Sosialisasi	
Pemahaman tentang Pengertian Hutan Bakau	50	83	
Pemahaman tentang Fungsi Hutan Bakau	45	89	
Pemahaman tentang konversi	40	78	
Pemahaman manfaat mangrove bagi sector perikanan	65	90	
Pemahaman tentang factor penyebab kerusakan	60	89	
Pemahaman tentang dampak kerusakan	55	78	
Kesediaan untuk merehabilitasi mangrove	75	90	
Materi Kuisisioner	Setuju	Tidak setuju	Boleh dengan pertimbangan
Apakah anda setuju bakau dijadikan areal tambak	20	20	60
Apakah anda setuju bakau dijadikan areal wisata	50	5	45
Apakah anda setuju bakau dijadikan areal pembuangan limbah		55	45
Apakah ada setuju bakau dijadikan areal pemukiman	60		40
Apakah anda setuju tambak dijadikan areal Pelabuhan	45	5	50
Apakah anda setuju tambak dijadikan areal industri	5	45	50
Faktor apa yang menyebabkan kerusakan bakau			
Apakah pencemaran industry dapat menyebabkan kerusakan bakau	100		
Apakah pembuatan tambak dapat menyebabkan kerusakan bakau	50	50	
Apakah aktivitas industry menyebabkan kerusakan bakau	60	40	
Apakah aktivitas transportasi menyebabkan kerusakan bakau	50	50	
Apakah penebangan nipah menyebabkan kerusakan bakau	40	60	
Materi Kuisisioner			
Apakah perlu dilakukan penanaman bakau disegara anakan (setuju)	100		
Jenis tanaman bakau apa yang disukai untuk ditanam (sebutkan)	Bakau Nipah		
Lembaga apa saja yang pernah melakukan kegiatan penanaman bakau (sebutkan)	Pertamina Holcim Swasta Pemerintah Masyarakat		
Apakah ada dana atau bantuan BUMN atau pemerintah untuk membantu aktivitas masyarakat	Perlu		

KESIMPULAN

Pemberian pemahaman kepada masyarakat tentang pentingnya keberadaan ekosistem mangrove di Segara Anakan diharapkan akan memberikan dampak positif untuk aktivitas pengelolaan dan konservasi mangrove di Segara Anakan. Masyarakat juga diharapkan akan memahami bahwa ekosistem mangrove akan memiliki peran bagi kehidupan masyarakat, melindungi masyarakat dari beberapa bencana seperti gelombang pasang surut, pencemaran dan intrusi air laut. Dari aktivitas sosialisasi ini memberikan indikasi bahwa masyarakat bersedia untuk ikut serta dalam kegiatan konservasi mangrove Segara Anakan

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Perikanan Universitas Jenderal Soedirman, Ketua LPPM Universitas Jenderal Soedirman hibah PROGRAM PKM BERBASIS RISET tahun 2023, masyarakat beberapa desa di Kecamatan Kutawaru, Tim pengabdian masyarakat berbasis riset dan tim Reviewer dan editor majalah Komunitas STIAMI

DAFTAR PUSTAKA

- Fatimah AN, Sudharto PH, Kismartini K (2022) Implementasi Kebijakan Konservasi Hutan Mangrove Di Wilayah Pesisir Kabupaten Cilacap. *Kebijak J Ilmu Adm* 13:129–135. <https://doi.org/10.23969/kebijakan.v13i2.5279>
- Hariyadi H (2018) Peran Masyarakat Dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove Untuk Mitigasi Bencana. *Kajian* 23:43–61
- Hilmi E (2018) Mangrove landscaping using the modulus of elasticity and rupture properties to reduce coastal disaster risk. *Ocean Coast Manag* 165:71–79. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.08.002>
- Hilmi E, Nugroho S, Sudiana E (2021a) Empang Parit as Silvofishery Model to Support Conserving Mangrove and Increasing Economic Benefit of Social Community. *Omni-Akuatika* 17:101–110. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20884/1.oa.2021.17.2.817>
- Hilmi E, Pareng R, Vikaliana R, et al (2017) The carbon conservation of mangrove ecosystem applied REDD program. *Reg Stud Mar Sci* 16:152–161. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2017.08.005>
- Hilmi E, Sari LK, Cahyo TN, et al (2021b) The affinity of mangrove species using Association and Cluster Index in North Coast of Jakarta and Segara Anakan of Cilacap , Indonesia. 22:2907–2918. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220743>
- Hilmi E, Sari LK, Cahyo TN, et al (2021c) The Sedimentation Impact for the Lagoon and Mangrove Stabilization. *E3S Web Conf* 324:02001. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202132402001>
- Hilmi E, Sari LK, Cahyo TN, et al (2022) The structure communities of gastropods in the permanently inundated mangrove forest on the north coast of Jakarta , Indonesia. *Biodiversitas* 23:2699–2710. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230554>
- Hilmi E, Sari LK, Siregar AS, et al (2021d) Tannins in mangrove plants in segara anakan lagoon, central java, indonesia. *Biodiversitas* 22:3508–3516. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220850>
- Ismail I, Sulistiono S, Hariyadi S, Madduppa H (2018) Condition and mangrove density in Segara Anakan, Cilacap Regency, Central Java Province, Indonesia. *AAFL Bioflux* 11:1055–1068
- Junaidi T, Hilmi E, Madusari BD, Williansyah MH (2022) Analisis Ekonomi Kepiting Bakau (*Scylla* sp.) Melalui Sistem Pengepul di Segara Anakan Bagian Barat Cilacap. *Pena Akuatika J Ilm Perikan dan Kelaut* 21:15. <https://doi.org/10.31941/penaakuatika.v21i2.1909>
- McCoy-Sulentice ME, Kolb TE, Merritt DM, et al (2017) Changes in Community-Level Riparian Plant Traits over Inundation Gradients, Colorado River, Grand Canyon. *Wetlands* 37:635–646. <https://doi.org/10.1007/s13157-017-0895-3>
- Nur SH, Hilmi E (2021) The correlation between mangrove ecosystem with shoreline change in Indramayu coast. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci* 819:0–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/819/1/012015>
- Rachman TM (2020) Analisis Kerentanan Sistem Ekologi Dan Sosial Ekonomi Masyarakat Nelayan Di Wilayah Pesisir Cilacap Selatan Akibat Perubahan Iklim. Universitas Jenderal Soedirman
- Rachman TM, Hilmi E, Anwar N, Penelitian L (2020) Keragaan Sosial Ekologi Dan Ekonomi Masyarakat Nelayan Di Pesisir Cilacap Selatan. *Res Empower Dev* 1:38–43. <https://doi.org/https://doi.org/10.20884/1.read.2020.1.1.2388>

- Sari LK (2016) Kajian Konektivitas Sedimentasi Dan Dampaknya Terhadap Sistem Sosial-Ekologis Perairan Laguna (Studi Kasus Laguna Segara Anakan). Institut Pertanian Bogor
- Susanti I, Hilmi E, Anwar S (2022) Strategi Daya Dukung dari Jasa Ekosistem Wisata Muara Angke dengan Menggunakan SWOT dan IFAS-EFAS. *Maiyah* 1:218–229
- Syakti AD, Ahmed MM, Hidayati NV, et al (2013a) Screening of Emerging Pollutants in the Mangrove of Segara Anakan Nature Reserve, Indonesia. *IERI Procedia* 5:216–222. <https://doi.org/10.1016/j.ieri.2013.11.095>
- Syakti AD, Hidayati NV, Hilmi E, et al (2013b) Source apportionment of sedimentary hydrocarbons in the Segara Anakan Nature Reserve, Indonesia. *Mar Pollut Bull* 74:141–148. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.07.015>
- Tandio T, Kusmana C, Fauzi A, Hilmi E (2022) The Analysis Of Sdgs In The Mangrove Area Of Dki Jakarta Using The Hybrid Method (Using Remote Sensing And Prospective Analysis). *Seybold* 17:2137–2154. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7409122>
- Wardono B, Muhartono R, Hikmayani Y, et al (2019) Analisis Prospektif Peran Aktor Dalam Strategi Formulasi Pembangunan Perikanan Di Kabupaten Natuna. *J Sos Ekon Kelaut dan Perikan* 14:179. <https://doi.org/10.15578/jsekp.v14i2.8241>
- Wardoyo T (2019) Trend Perubahan Curah Hujan terhadap perubahan Laguna dan Kesejahteraan Nelayan Kepiting di Laguna Segara Anakan Cilacap. Universitas Jenderal Soedirman
- Win S, Towprayoon S, Chidthaisong A (2019) Adaptation of mangrove trees to different salinity areas in the Ayeyarwaddy Delta Coastal Zone, Myanmar. *Estuar Coast Shelf Sci* 228:. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2019.106389>