



Persembahan Oseanografi ITB untuk
Indonesia (POSEIDON) 2024



POLICY BRIEF KAJIAN EKOWISATA

Tim Penyusun

Aldi Adriana¹, Muhammad Zeva R¹, Ilham Nabiil M¹, Annaura
Jasmine S.R², Muhammad Rezza S², Haura Azalia P.F²

¹ Oseanografi, Institut Teknologi Bandung

² Ilmu Kelautan, Universitas Padjajaran



Berkolaborasi dengan Kelompok Studi
Instrumentasi dan Survei Kelautan
Universitas Padjajaran

BSO HMO "TRITON" ITB

Ringkasan Eksekutif

Ekowisata merupakan salah satu jenis pariwisata yang mulai populer di tahun 1990-an. Indonesia memiliki potensi yang baik di dalam pengembangan jenis ekowisata, hal tersebut dapat dilihat dalam World Economic Forum, di mana Indonesia menempati urutan ke-14 dalam potensi Natural Resources pada tahun 2017. Desa Pengarengan yang berlokasi di Kabupaten Cirebon merupakan salah satu wilayah yang berada di pesisir dan menyimpan potensi ekowisata mangrove yang bernilai untuk banyak sektor, namun dalam pemanfaatannya masih dibutuhkan strategi pembenahan yang komprehensif.

Isu – isu kunci

1. Upaya pengembangan ekowisata mangrove di Desa Pengarengan yang sejalan dengan Perda Provinsi Jawa Barat No. 6 Tahun 2011 Pasal 3 tentang Pengurusan Hutan Mangrove dan Hutan Pantai.
2. Evaluasi dan analisa pengelolaan ekowisata mangrove Desa Pengarengan oleh masyarakat lokal yang selaras dengan Perda Kabupaten Cirebon No.7 Tahun 2018 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Cirebon Tahun 2018-2038 Pasal 83.
3. Evaluasi pemanfaatan ekowisata mangrove Desa Pengarengan yang berbasis *community-based* dalam sektor ekonomi, sosial, dan lingkungan guna memaksimalkan implementasi Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Cirebon Tahun 2019-2024 terkait pengembangan potensi pariwisata di Kabupaten Cirebon.

PENDAHULUAN

Mangrove adalah vegetasi hutan yang tumbuh di daerah pesisir tropis dan subtropis. Tanaman mangrove memiliki adaptasi khusus yang memungkinkan mereka untuk hidup di lingkungan yang salinitasnya tinggi dan di daerah yang memiliki substrat lumpur dan pasir. Fungsi-fungsi dari mangrove sendiri antara lain dapat berfungsi sebagai penahan erosi pantai, pelindung terhadap bencana alam, habitat untuk satwa, dan masih banyak lagi manfaatnya untuk pesisir. Dengan berbagai fungsi, manfaat dan layanan ekosistem yang dimiliki oleh hutan mangrove, upaya pemanfaatan guna memenuhi kebutuhan hidup telah banyak dilakukan dan telah berlangsung lama di kalangan masyarakat, termasuk dalam pemanfaatannya sebagai kawasan wisata (Tuwo et al. 2009).

Pengarengan adalah desa di Kecamatan Pangenan, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Desa ini terletak di pesisir Pantai Utara Cirebon dengan panjang pantai ± 6 kilometer. Desa ini membelah Teluk Cirebon dengan Semenanjung Tanjung Jati. Pengarengan merupakan salah satu desa penghasil garam terbesar di Cirebon. Selain itu, aset lain berupa kawasan ekowisata mangrove di Pengarengan saat ini dikelola oleh kelompok masyarakat yaitu Penggerak Wisata Pengarengan (PESPA) dan didukung pula dengan bantuan dari pemerintah maupun perusahaan swasta. Ekosistem yang diawali oleh pemilik tambak atas dasar penanaman individu untuk mencegah erosi ini sempat menjadi tempat wisata yang ramai. Namun pada akhirnya, tidak berselang lama harus ditutup dikarenakan fasilitas yang kurang memadai.

Mangrove di desa Pengarengan adalah salah satu potensial komoditas yang dapat diandalkan oleh masyarakat desa sebagai pemasok kebutuhan selain dari tambak garam. Maka dari itu mengapa budidaya mangrove ini sangat penting untuk masyarakat di sana. Terlebih lagi atas permasalahan yang seiring berjalannya

waktu terus terjadi, baik itu dari pihak luar maupun dari pihak masyarakatnya itu sendiri. Semisal bantuan dan pengawasan yang tidak konsisten dari pemerintah dan perusahaan swasta, maupun warga desa yang frustrasi akan pengembangan budidayanya dan menyebabkan regenerasi yang kurang baik untuk keberlanjutan. Maka dari itu diperlukan suatu rumusan yang dapat membantu masyarakat desa Pengarengan dalam membangun kembali dan memajukan ekowisata mangrove di sana.



Gambar 1. Wisata Mangrove Pengarengan

Policy Brief ini dibuat berlandaskan dari rumusan strategi pengembangan kawasan ekowisata yang dihasilkan berdasarkan penilaian terhadap biofisik kawasan sehingga memberi peluang dalam pengembangan ekowisata mangrove yang manfaatnya dapat dirasakan oleh masyarakat desa. Besar harapan dokumen ini dapat menjadi acuan dan referensi bagi para pemangku kebijakan dalam mengembangkan kawasan ekowisata mangrove di Desa Pengarengan secara khusus, dan secara umum dapat pula menjadi acuan dan referensi untuk diadaptasikan pada kawasan ekowisata mangrove lainnya yang memiliki kemiripan kondisi.

PENDEKATAN & HASIL

Strategi Pelestarian Pengelolaan Ekowisata Mangrove

a. Meninjau Pengelolaan Ekowisata Mangrove di Desa Pengarengan

Kawasan mangrove di Desa Pengarengan, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat merupakan

contoh nyata keberlanjutan suatu ekosistem yang sangat bergantung pada organisme di dalamnya. Awalnya, kawasan ini hanyalah muara biasa. Namun, sekitar sepuluh tahun yang lalu, masyarakat setempat mulai menyadari dan memahami pentingnya fungsi ekologis mangrove di sepanjang Sungai Kanci. Inisiatif penanaman mangrove ini telah berlangsung selama beberapa dekade, didorong oleh kesadaran akan peran ekologis dari pentingnya mangrove dalam menunjang perekonomian. Eksistensi ekosistem mangrove yang telah lama ini menjadikan kawasan mangrove di Desa Pengarengan menjadi salah satu yang tertua di Kabupaten Cirebon dan kaya akan keanekaragaman hayati. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Afni Atika Marpaung, et al. (2021), kawasan mangrove di Desa Pengarengan memiliki 24 jenis spesies yang tersebar di berbagai ordo. Selain keanekaragaman flora, tingkat keragaman fauna juga cukup tinggi, dengan tercatat enam spesies burung laut yang menghuni kawasan ini, serta beragam ikan dan organisme lainnya yang hidup di ekosistem mangrove (Ris Hadi Purwanto, et al. 2021).

Pengembangan dimulai oleh kelompok pemuda yaitu komunitas PESPA yang terdorong untuk berinisiatif memberikan fungsi lebih. Pada tahun 2022, melalui Surat Keputusan Bupati Cirebon Nomor 556/Kep.123-DISBUDPAR/2022 tentang Penetapan Desa Wisata di Kabupaten Cirebon, kawasan ini kemudian menjadi desa wisata yang memiliki daerah ekowisata mangrove yang dibangun dengan tujuan sebagai fungsi konservasi dan edukasi bagi masyarakat umum. Pengelolaan dilakukan oleh PESPA melalui kerja sama dengan PT Cirebon Electric Power sebagai CSR terkait. PT Cirebon Electric Power berkontribusi langsung pada tahap awal pembangunan ekowisata mangrove, serta sejak tahun 2011 PT Cirebon Electric Power Sudah melakukan penanaman di kawasan pesisir.

Pembentukan kawasan ekowisata mangrove ini sesuai dengan prasyarat terkait pemanfaat wilayah zonasi untuk kegiatan pariwisata yang sesuai dengan Peraturan Daerah Kabupaten Cirebon No.7 Tahun 2018 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Cirebon Tahun 2018 - 2038 Pasal 83. Kehadiran ekowisata mangrove tersebut menjadi ikon baru di Kabupaten Cirebon dan berhasil menggaet atensi masyarakat sehingga menjadikan lokasi ini sebagai destinasi wisata yang ramai. Namun, keberlanjutan ekowisata mangrove ini mengalami banyak hambatan karena pengelolaan yang dirasa kurang maksimal. Pengelolaan fasilitas di kawasan ekowisata ini masih banyak yang harus dibenahi, mengingat berbagai kendala terkait sumber daya manusia dalam proses pengelolaan, masalah anggaran untuk memajukan infrastruktur, hingga tantangan lingkungan yang dihadapi. Hingga saat ini, wilayah ekowisata yang memiliki label sebagai kawasan mangrove tertua di Kabupaten Cirebon mengalami stagnasi. Hal ini juga merupakan dampak dari ketidaksinergisan antar berbagai elemen yang ada di wilayah ini.



Gambar 2. Kondisi sarpras dan akses Wisata Mangrove Pengarengan

b. Kebijakan dan Regulasi dalam Pengelolaan Mangrove di Desa Pengarengan

Kegiatan konservasi lingkungan serta pelestarian alam tertuang dalam Undang-Undang Republik Indonesia Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya (KSDAHE). UU ini mempunyai tujuan untuk mengatur perlindungan, pelestarian dan pemanfaatan yang berkelanjutan dari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. UU ini berperan sebagai dasar hukum tentang sistem pengelolaan dan penetapan kawasan konservasi dan juga mendorong pemanfaatan sumber daya hayati secara berkelanjutan guna meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam kegiatan konservasi lingkungan. Pada Undang-Undang Republik Indonesia Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya (KSDAHE) disebutkan juga Konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya merupakan tanggung jawab dan kewajiban Pemerintah serta masyarakat. Melalui pasal tersebut ditegaskan bahwasanya kegiatan pelestarian alam merupakan tanggung jawab sosial bagi setiap elemen yang ada di sekitar kawasan tersebut. Disebutkan pula menurut Angela (2023), pengembangan ekowisata yang berkelanjutan merupakan salah satu strategi yang dapat mendukung konservasi alam. Ekowisata mengintegrasikan kegiatan pariwisata dengan pelestarian alam, pendidikan lingkungan, dan pemberdayaan masyarakat setempat.

Wilayah ekowisata mangrove yang berada di Desa Pengarengan, Kabupaten Cirebon merupakan kawasan Pusat Kegiatan Lokal (PKL) yang berada di bawah peranan PKL Lemahabang, penentuan kawasan ini dasari adanya potensi besar dari kegiatan perairan yang ada di Desa Pangerangan, sebab kegiatan ini mampu untuk mendongkrak perekonomian masyarakat sekitar secara berkelanjutan melalui kegiatan konservasi yang ada. Hal ini juga sudah tercantumkan

pada Peraturan Daerah Kabupaten Cirebon No.17/2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Cirebon Tahun 2011 – 2031. Pada Peraturan daerah ini kawasan Desa Pengarengan yang berada di Kecamatan Pangenan tercantum sebagai wilayah PKL yang berada di bawah naungan dari kawasan PKL Lemahabang, ditegaskan pula pada Peraturan Daerah Kabupaten Cirebon No,17/2011 Pasal 4. Penetapan ini sesuai dengan fungsi dari kawasan PKL Lemahabang yang tertuang pada Peraturan Daerah Kabupaten Cirebon No,17/2011 Pasal 8 bahwasanya wilayah PKL Lemahabang berfungsi sebagai kawasan industri, pertanian, perikanan laut, perumahan, pelayanan sosial, pariwisata, pertambangan, perdagangan hasil pertambangan, pendidikan kejuruan, dan industri hasil hutan. Selain wilayah Desa Pengarengan yang sudah menjadi kawasan PKL, Desa Pangerangan juga sudah termasuk desa wisata sejak diterbitkannya Surat Keputusan Bupati Cirebon Nomor 556/Kep.123-DISBUDPAR/2022 tentang Penetapan Desa Wisata di Kabupaten Cirebon.

Pada tahun 2022, yang merupakan tahun awal pengubahan status desa di kawasan ekowisata mangrove Desa Pengarengan, perhatian pemerintah terkait eksistensi tempat ini meningkat secara signifikan dan membantu perekonomian masyarakat di kawasan ini. Namun seiring berjalannya waktu, konsistensi pemerintah dalam mengawal kehadiran kawasan ekowisata ini mulai menyusut. Seharusnya berdasarkan Peraturan Bupati Cirebon No. 57 Tahun 2022 tentang Pembentukan dan Pengembangan Desa Wisata di Kabupaten Cirebon pada pasal 23 ayat (1) ditegaskan bahwasanya pemerintah daerah berkewajiban untuk mengendalikan dan mengawasi kegiatan Desa Wisata serta memberikan pelatihan kepada sumber daya manusia terkait kegiatan pariwisata, selain itu pemerintah daerah juga berkewajiban mendorong kemitraan dan promosi pariwisata desa. Pada ayat (2) juga dijelaskan bahwa pemerintah desa

berkewajiban mendorong kesejahteraan masyarakat desa melalui pengembangan Desa Wisata, memperdaya sumber daya manusia yang ada, menjalin dan berkoordinasi untuk pengembangan wisata guna memaksimalkan potensi sumber daya alam dan melestarikan lingkungan hidupnya. Hal ini mulai luput oleh pandangan pemerintah terkait terbukti dengan terhenti sementara kawasan ekowisata mangrove di Desa Pengarengan ini.

Permasalahan yang ada ini muncul dari beberapa faktor terkait minimnya sumber daya manusia dalam pengelolaan ekowisata, fasilitas yang ada kurang terawat karena terkendala pendanaan dan juga faktor lingkungan di sekitar kawasan ekowisata ini. berdasarkan Peraturan Bupati Cirebon No. 57 Tahun 2022 Pasal 23 (1) seharusnya para pemuda dan juga pengelola ekowisata mangrove mendapatkan pendidikan edukasi terkait pengelolaan pariwisata secara berkala, tetapi kegiatan ini tidak berjalan secara konsisten dan menimbulkan minimnya sumber daya manusia yang ada untuk dapat mengelola kawasan dengan baik. Fasilitas pendukung kawasan ekowisata juga luput dari pemeliharaan berkelanjutan. hal ini tidak sesuai dengan Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata Pasal 30 terkait wewenang pemerintah kabupaten/kota untuk mengatur pengelolaan serta memfasilitasi pengembangan daya tarik wisata dan juga mempromosikan destinasi wisata.

Potensi dan Tantangan Pengelolaan Ekowisata Mangrove di Desa Pengarengan

a. Eksplorasi Potensi Ekowisata

Mangrove di Desa Pengarengan

Hutan mangrove di Desa Pengarengan menjadi tempat tinggal bagi berbagai jenis burung, ikan, dan invertebrata yang memiliki nilai konservasi yang tinggi (Suharno, 2018). Keanekaragaman hayati ini menarik perhatian para wisatawan yang tertarik pada ekowisata berbasis alam dan

konservasi. Selain itu, mangrove berfungsi sebagai pelindung alami pesisir dari abrasi dan gelombang laut, serta sebagai penyerap karbon yang efektif (Alongi, 2012). Pengembangan ekowisata mangrove dapat menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat setempat, terutama dalam bidang pemandu wisata, pengelolaan *homestay*, dan produksi serta penjualan kerajinan tangan (Santoso, 2019). Namun, aktivitas manusia seperti penebangan liar dan konversi lahan untuk kepentingan tambak dan permukiman mengancam keberlanjutan mangrove di Desa Pengarengan (Wiratno, 2017). Selain itu, fasilitas wisata seperti akses jalan, pusat informasi, dan sarana sanitasi yang memadai masih kurang di Desa Pengarengan, dan implementasi regulasi terkait perlindungan mangrove belum optimal.

Selain masalah penebangan liar dan konversi lahan, Desa Pengarengan juga menghadapi tantangan berupa tingkat pencemaran air yang tinggi akibat limbah industri dan domestik. Limbah ini mencemari sungai yang mengalir melalui kawasan mangrove, sehingga mengurangi daya tarik wisata dan membahayakan kesehatan ekosistem mangrove (Wiratno, 2017). Kurangnya kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan juga memperburuk masalah ini. Meskipun beberapa inisiatif pengelolaan sampah telah dilakukan, upaya tersebut belum cukup efektif untuk mengatasi pencemaran yang ada. Selain itu, keterbatasan akses terhadap sumber daya dan teknologi untuk pengelolaan limbah menambah kompleksitas tantangan yang dihadapi Desa Pengarengan.



Gambar 3. Pencemaran sampah di Sungai Pengarengan

Pemerintah daerah perlu memperkuat pengawasan dan penegakan hukum terkait perlindungan mangrove sesuai dengan UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup serta Peraturan Presiden No. 73 Tahun 2012 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pembangunan infrastruktur pendukung ekowisata seperti akses jalan, fasilitas sanitasi, dan pusat informasi wisata yang ramah lingkungan perlu ditingkatkan sesuai dengan UU No. 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata yang mengharuskan pembangunan infrastruktur yang memadai. Program pendidikan dan pelatihan bagi masyarakat lokal tentang pentingnya konservasi mangrove dan potensi ekowisata perlu ditingkatkan, sebagaimana diamanatkan dalam UU No. 32 Tahun 2009 yang memberikan hak dan kesempatan kepada masyarakat untuk berperan aktif dalam perlindungan lingkungan. Kolaborasi antara pemerintah, akademisi, LSM, dan sektor swasta sangat penting untuk mendukung pengelolaan ekowisata mangrove yang berkelanjutan. Dengan pengelolaan yang tepat dan berkelanjutan, ekowisata mangrove dapat menjadi sumber pendapatan yang signifikan bagi masyarakat setempat sekaligus menjaga kelestarian ekosistem mangrove.

b. Dimensi Manfaat Ekologis dan Sosial dari Ekowisata Mangrove di Desa Pengarengan

Ekowisata mangrove di Desa Pengarengan memiliki potensi manfaat ekologis dan sosial yang signifikan, meskipun belum sepenuhnya terealisasi. Dari segi ekologis, mangrove berperan penting dalam melindungi pesisir dari abrasi, yang awalnya ditanam sebagai breakwater untuk tambak warga. Hal ini sejalan dengan temuan Kathiresan dan Rajendran (2005) yang menyatakan bahwa "mangrove berperan sebagai pelindung alami terhadap erosi pantai dan badai". Selain itu, ekosistem mangrove menciptakan habitat alami bagi berbagai spesies dan berpotensi menyerap karbon serta menyaring polutan air. Donato et al. (2011) menegaskan bahwa "hutan mangrove tropis menyimpan tiga sampai empat kali lebih banyak karbon per hektar dibandingkan hutan tropis dataran", meskipun masalah pencemaran masih menjadi tantangan besar di area tersebut.

Dari dimensi sosial, ekowisata mangrove membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat lokal dan berpotensi menjadi sarana edukasi lingkungan. Inisiatif ini telah meningkatkan kesadaran sebagian masyarakat tentang pentingnya konservasi lingkungan. Sebuah studi oleh Stone dan Wall (2004) menunjukkan bahwa "ekowisata dapat berkontribusi pada pendidikan lingkungan dan meningkatkan kesadaran konservasi di kalangan wisatawan dan masyarakat lokal". Pengelolaan berbasis komunitas juga berpotensi memberdayakan masyarakat dalam mengelola sumber daya alam mereka. Ini didukung oleh penelitian Salafsky et al. (2001) yang menemukan bahwa "keterlibatan masyarakat lokal dalam pengelolaan sumber daya alam dapat meningkatkan efektivitas konservasi dan memberikan manfaat ekonomi".

c. Analisis Tantangan Fundamental dalam Pengembangan Ekowisata Mangrove: Keterbatasan Sumber Daya, Kapasitas Pengelolaan Lokal, dan Konflik Kepentingan

Pengembangan ekowisata mangrove di Desa Pengarengan merupakan langkah strategis dalam menggabungkan konservasi lingkungan dengan pembangunan ekonomi lokal. Namun, untuk mencapai keberhasilan jangka panjang, proyek ini harus mengatasi sejumlah tantangan. Keterbatasan sumber daya alam, seperti yang ditegaskan oleh Sheppard et al. (2020), mengancam keberlanjutan ekosistem mangrove yang rentan terhadap perubahan lingkungan. Perlindungan keanekaragaman hayati dan fungsi ekologis mangrove memerlukan manajemen yang teliti dan berkelanjutan. Selain itu, implementasi Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah menjadi krusial dalam menyediakan dukungan finansial yang memadai untuk pengelolaan sumber daya alam di tingkat lokal. Namun, tantangan seperti minimnya alokasi anggaran dan transparansi penggunaan dana tetap menjadi hambatan serius yang perlu diatasi.

Dalam konteks pengembangan ekowisata, kapasitas pengelolaan lokal juga menjadi fokus penting. Analisis kerangka kerja oleh Davies et al. (2019) menyorot perlunya investasi dalam pelatihan dan pengembangan kapasitas bagi masyarakat lokal. Peningkatan pemahaman mereka terhadap pentingnya konservasi mangrove dan keterampilan dalam manajemen ekowisata menjadi langkah kunci untuk memastikan keberlanjutan proyek ini.

Selanjutnya, konflik kepentingan antara pemerintah, masyarakat lokal, dan sektor swasta menjadi tantangan serius dalam koordinasi efektif. Tantangan yang melibatkan berbagai pihak di Desa Pengarengan, telah menciptakan situasi yang kompleks dalam pengembangan ekowisata mangrove. Pemerintah, sebagai pengatur kebijakan, berambisi untuk mengubah kawasan tersebut menjadi

destinasi wisata baru tetapi menghadapi tantangan dalam menyediakan infrastruktur yang memadai serta menjaga kebersihan dan keamanan area tersebut. Masyarakat setempat khawatir tentang dampak negatif terhadap lingkungan dan sumber penghasilan mereka yang bergantung pada ekosistem mangrove. Mereka juga berharap mendapatkan manfaat ekonomi yang adil dari pengembangan wisata ini. Akan tetapi, sebagian masyarakat tidak ingin terlibat dalam pengembangan ekowisata mangrove ini karena dirasa tidak menguntungkan. Di sisi lain, sektor swasta melihat peluang investasi yang dapat memberikan keuntungan dari peningkatan jumlah wisatawan. Namun, mereka perlu berkolaborasi dengan pemerintah dan masyarakat setempat untuk memastikan pembangunan yang berkelanjutan dan menghindari konflik yang dapat menghambat proyek.

Untuk mengatasi tantangan-tantangan ini, diperlukan pendekatan holistik yang melibatkan pemerintah daerah, masyarakat lokal, dan sektor swasta. Pemerintah daerah harus meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan dana publik, sejalan dengan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014. Investasi dalam pelatihan dan pendidikan untuk meningkatkan kapasitas pengelolaan lokal harus diprioritaskan, sejalan dengan rekomendasi dari Davies et al. (2019). Dibutuhkan juga media komunikasi yang efektif dan inklusif untuk memfasilitasi dialog antar pihak dan mengelola konflik kepentingan dengan cara yang mempromosikan keberlanjutan ekowisata mangrove (Smith et al., 2021).

d. Pendekatan Strategi Partisipatif: Melibatkan Komunitas Lokal, Pemerintah Daerah, dan Sektor Swasta dalam Pengelolaan Ekowisata Mangrove

Pengelolaan ekowisata mangrove di Desa Pengarengan menghadapi tantangan signifikan terkait partisipasi stakeholder,

infrastruktur, dan keberlanjutan lingkungan. Meskipun memiliki potensi besar, inisiatif ekowisata yang ada terhambat oleh kurangnya fasilitas pendukung, pencemaran lingkungan, dan ketidakharmonisan antar pemangku kepentingan. Pendekatan partisipatif yang melibatkan komunitas lokal, pemerintah daerah, dan sektor swasta diperlukan untuk mengatasi masalah ini. Strategi ini sejalan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.31/MENLHK/SETJEN/KUM.1/3/2016 tentang Pedoman Kegiatan Usaha Pemanfaatan Jasa Lingkungan Wisata Alam, yang menekankan pentingnya keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan ekowisata.

Implementasi strategi partisipatif dapat dimulai dengan pembentukan forum multi pihak yang melibatkan PESPA, pemerintah desa, Dinas Pariwisata, dan perwakilan sektor swasta seperti Cirebon Power. Forum ini berperan dalam perencanaan, pengembangan, dan pemantauan ekowisata mangrove secara kolaboratif. Pemerintah daerah dapat memfasilitasi pelatihan dan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan ekowisata, sementara sektor swasta dapat berkontribusi melalui program CSR (Corporate Social Responsibility) untuk pengembangan infrastruktur dan promosi. Pendekatan ini sejalan dengan konsep co-management yang telah terbukti efektif dalam pengelolaan sumber daya alam berbasis masyarakat (Berkes, 2009).

Untuk menjamin keberlanjutan, perlu dibentuk sistem bagi hasil yang adil antara pengelola ekowisata, masyarakat, dan pemerintah desa. Dana yang dihasilkan dapat digunakan untuk pemeliharaan ekosistem mangrove, pengembangan fasilitas, dan program pemberdayaan masyarakat. Selain itu, perlu dikembangkan program edukasi lingkungan yang terintegrasi dengan kegiatan ekowisata untuk meningkatkan kesadaran pengunjung dan masyarakat lokal tentang pentingnya konservasi mangrove. Strategi ini sejalan

dengan prinsip-prinsip ekowisata berkelanjutan yang ditetapkan oleh TIES (The International Ecotourism Society), yang menekankan pentingnya konservasi, pemberdayaan masyarakat, dan edukasi dalam pengembangan ekowisata (TIES, 2015).

e. Rencana Strategis Pengoptimalan Potensi Ekowisata Mangrove Berkelanjutan: Perluasan Jangkauan, Peningkatan Infrastruktur, dan Kolaborasi dengan Lembaga Penelitian/Akademisi

Pengembangan ekowisata mangrove di Desa Pengarengan memiliki potensi signifikan namun terkendala oleh infrastruktur yang tidak memadai, jangkauan terbatas, dan kurangnya dukungan ilmiah. Berdasarkan hasil wawancara lapangan, fasilitas pendukung seperti toilet, air bersih, dan listrik masih minim, sementara akses ke lokasi ekowisata terbatas pada jalur sungai yang kurang lebih sepanjang 1,5 km. Untuk mengoptimalkan potensi ini, diperlukan strategi komprehensif yang mencakup perluasan jangkauan, peningkatan infrastruktur, dan kolaborasi dengan lembaga penelitian/akademisi. Strategi ini sejalan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2017 tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup, yang mendorong pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan melalui pendekatan ekonomi.



Gambar 4. Kapal berlabuh di Sungai Pengarengan (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Perluasan jangkauan ekowisata dapat dilakukan melalui pengembangan jalur darat yang terintegrasi dengan jalur sungai yang sudah ada. Hal ini akan meningkatkan aksesibilitas dan potensi kunjungan wisatawan. Sejalan dengan itu, peningkatan infrastruktur harus diprioritaskan, meliputi pembangunan fasilitas sanitasi ramah lingkungan, sistem penyediaan air bersih, dan instalasi listrik tenaga surya sesuai rencana awal. Pengembangan ini harus memperhatikan daya dukung lingkungan dan mengadopsi prinsip-prinsip konstruksi hijau. Menurut studi Bricker (2014), infrastruktur yang baik tidak hanya meningkatkan kepuasan pengunjung tetapi juga mendukung konservasi ekosistem mangrove jika direncanakan dan dikelola dengan tepat.

Kolaborasi dengan lembaga penelitian dan akademisi sangat penting untuk mendukung pengelolaan ekowisata berbasis ilmu pengetahuan. Kerjasama ini dapat mencakup penelitian tentang dampak ekowisata terhadap ekosistem mangrove, studi kapasitas daya dukung, dan pengembangan program edukasi lingkungan yang inovatif. Model kemitraan pentahelix yang melibatkan akademisi, bisnis, komunitas, pemerintah, dan media dapat diterapkan untuk memastikan pengembangan ekowisata yang holistik dan berkelanjutan (Halibas et al., 2017). Selain itu, kolaborasi masyarakat desa Pengarengan dengan Universitas Gadjah Mada yang telah terlibat dalam monitoring ekosistem mangrove dapat diperluas untuk mencakup aspek pengembangan ekowisata. Pendekatan ini sejalan dengan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang menekankan pentingnya peran serta masyarakat dan kemitraan dalam pengelolaan lingkungan.

Partisipasi Masyarakat dalam Membangun Ekowisata Mangrove Desa Pengarengan

a. Peran Komunitas Lokal, Kelompok Nelayan, dan Pemangku Kebijakan

Para pemuda Desa Pengarengan memulai inisiatif ekowisata mangrove setelah berkolaborasi dengan Cirebon Electric Power (CEP). Hasil dari kolaborasi ini adalah terbentuknya komunitas PESPA. Hadirnya komunitas tersebut berperan sebagai pengelola dan menjaga keberlangsungan ekosistem mangrove (Harlyandra & Kaffa, 2021), mereka melakukan pemantauan setiap enam bulan sekali untuk memastikan keberhasilan program. Hingga saat ini, upaya yang telah dilakukan mencapai tahap penyediaan bibit mangrove yang telah didistribusikan ke daerah seperti Ciamis, Tasikmalaya, dan Indramayu. Namun, kegiatan penjualan bibit mangrove telah berhenti selama dua tahun terakhir karena kehilangan semangat dari generasi muda yang terlibat. Selain itu, belum ada sistem yang mumpuni untuk melakukan penjualan bibit mangrove tersebut agar upaya konservasi mangrove dapat berkelanjutan. Hal ini menunjukkan perlunya revitalisasi wilayah untuk menata sistem yang lebih terstruktur, membangun motivasi masyarakat sebagai penggerak, dan memastikan program yang ada dapat berlanjut secara efektif dalam mendukung upaya konservasi lingkungan. (Mahargarmitha, 2022).



Gambar 5. Tim Poseidon ITB berbincang dengan Komunitas PESPA Desa Pengarengan

Pencemaran dan masalah sampah menjadi ancaman serius bagi ekosistem mangrove (Fabiani, 2022). Pencemaran ini tidak hanya merusak lingkungan, tetapi juga mengurangi daya tarik wisata. Kelompok nelayan turut berpartisipasi dalam menjaga kebersihan lingkungan, terutama dalam pengelolaan sampah di sungai. Mereka melakukan gotong royong dua kali dalam setahun setiap akhir musim penghujan untuk membersihkan sampah. Namun, tantangan besar yang mereka hadapi adalah rendahnya partisipasi masyarakat. Masyarakat berpikir bahwa apa yang mereka lakukan hanya akan sia-sia karena sampah kiriman akan terus berdatangan dari hulu sungai sampai ke hilir, sehingga kegiatan gotong royong tidak dilanjutkan kembali. Hal ini tidak sejalan dengan Peraturan Daerah Kabupaten Cirebon No. 5 Tahun 2022 tentang Pengelolaan Sampah Pasal 46 (1) yang menjelaskan keterlibatan masyarakat dalam penyelenggaraan pengelolaan sampah.

Terdapat ketidakharmonisan antara PESPA dan pemerintah desa dalam pengelolaan ekowisata mangrove, di mana kepala desa beberapa kali melanggar koordinasi dengan PESPA dengan menyelenggarakan acara secara tiba-tiba dan tidak adanya bantuan dana (Deviyanti, 2013). Namun, menurut ketua PESPA meskipun kepala desa menyatakan dukungan terhadap pengembangan ekowisata mangrove, kenyataannya ia tidak pernah mendukung secara konkret dalam hal alokasi anggaran. Pendanaan selama ini bersumber dari dana pribadi tanpa bantuan signifikan dari pemerintah desa.

Peran serta masyarakat dalam pengembangan ekowisata mangrove sangatlah penting tetapi juga kompleks (Pakphan, 2020). Meskipun PESPA telah melakukan pemetaan potensi komunitas untuk pengembangan wisata, tantangan utama datang dari sikap masyarakat yang masih tidak acuh terhadap potensi ekowisata mangrove. Masalah ini terutama disebabkan oleh perbedaan prioritas antara

kebutuhan sehari-hari masyarakat dan visi strategis jangka panjang yang dimiliki oleh PESPA. Masyarakat cenderung lebih fokus pada kebutuhan ekonomi sehari-hari seperti mencari nafkah, sementara PESPA memiliki tujuan untuk menjaga dan mengembangkan lingkungan mangrove secara berkelanjutan (Harlyandra & Kafaa, 2021), yang menyebabkan kurangnya minat dari masyarakat untuk terlibat aktif dalam upaya tersebut. Ketidakharmonisan ini menciptakan ketidakpastian dan keraguan bagi pihak PESPA dalam melakukan upaya pencerdasan dan sosialisasi terhadap masyarakat. Meskipun pemahaman PESPA terhadap tata kelola wisata mangrove cukup baik, tantangan muncul karena adanya demotivasi dan kurangnya dukungan dari masyarakat, serta kendala dalam pengalokasian anggaran yang diperlukan untuk mengaktifkan proyek ini.

b. Program/kegiatan untuk Mendorong Partisipasi Aktif dan Dampak Positif dari Adanya Partisipasi Masyarakat

Untuk mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pengembangan ekowisata mangrove, menurut (Huraerah, 2008) ada beberapa program dan kegiatan yang dapat diimplementasikan adalah sosialisasi dan edukasi lingkungan, pelatihan keterampilan khusus bagi generasi muda, dan program kegiatan gotong royong secara rutin. Sosialisasi dan edukasi lingkungan perlu dilakukan secara rutin melalui workshop dan seminar yang melibatkan seluruh elemen masyarakat. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman tentang pentingnya ekosistem mangrove dan manfaat jangka panjang yang dapat diperoleh dari ekowisata mangrove, baik dari segi ekonomi maupun lingkungan. Pelatihan keterampilan khusus bagi generasi muda perlu disediakan, pelatihan ini bisa mencakup pengelolaan ekowisata, teknik pembibitan mangrove, serta pembuatan produk lokal yang berkaitan dengan mangrove, sehingga generasi muda

dapat lebih terlibat dan termotivasi. Selain itu, kegiatan gotong royong secara rutin perlu diadakan untuk membersihkan lingkungan dan menanam mangrove, melibatkan seluruh komunitas untuk menciptakan rasa kepemilikan bersama terhadap ekosistem mangrove.

Keterlibatan aktif masyarakat dalam pengembangan ekowisata mangrove memberikan dampak yang sangat menguntungkan (Afriza, et al., 2018). Pertama, peningkatan kesadaran lingkungan di kalangan masyarakat akan membantu menjaga kelestarian ekosistem mangrove secara berkelanjutan. Kedua, partisipasi ini juga dapat meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat melalui peluang-peluang ekonomi baru yang muncul dari ekowisata, seperti pekerjaan di bidang pariwisata, pembuatan produk lokal, dan penjualan bibit mangrove. Ketiga, keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan ekowisata mangrove dapat memperkuat rasa kebersamaan dan gotong royong, serta memperkuat ikatan sosial di antara anggota komunitas. Secara keseluruhan, partisipasi masyarakat yang aktif akan memastikan bahwa upaya konservasi dan pengembangan ekowisata mangrove dapat berjalan dengan sukses dan berkelanjutan, membawa manfaat jangka panjang bagi lingkungan dan kesejahteraan komunitas. (Nuraeni & Kusuma, 2023)

c. Tantangan dan Strategi mengenai Pengimplementasian Partisipasi Masyarakat

Tantangan utama dalam pengembangan ekowisata mangrove di Desa Pengarengan meliputi kurangnya partisipasi dan motivasi masyarakat, ketidakharmonisan antara PESPA dan pemerintah desa, serta kendala dalam pendanaan. Rendahnya partisipasi masyarakat disebabkan oleh perbedaan prioritas antara kebutuhan ekonomi sehari-hari dan visi jangka panjang PESPA. (Nisrinah, 2018). Selain itu, ketidakharmonisan antara PESPA dan kepala desa mengakibatkan penurunan dukungan konkret dari pemerintah,

terutama dalam hal alokasi anggaran. Tantangan lainnya adalah belum adanya sistem penjualan yang mumpuni, sehingga semangat dan motivasi generasi muda untuk melanjutkan roda perputaran ekonomi dari penjualan bibit mangrove menurun.

Strategi untuk mengatasi masalah tersebut yaitu perlu dilakukan revitalisasi untuk memotivasi masyarakat melalui program pencerdasan yang menjelaskan manfaat ekonomi jangka panjang dari ekowisata mangrove (Arfan, et al., 2022). Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.83/Menhut-II/2016 tentang Pedoman Pelestarian Ekosistem Mangrove pada Pasal 5 yang menjelaskan pentingnya keterlibatan masyarakat lokal dalam kegiatan pelestarian ekosistem mangrove. Kemudian meningkatkan koordinasi antara PESPA dan pemerintah desa melalui dialog terbuka dan transparan untuk memastikan dukungan yang lebih konkret, termasuk alokasi anggaran yang memadai, strategi ini sejalan dengan Undang-Undang No. 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata, pada Pasal 23 menjelaskan kewajiban pemerintah untuk memfasilitasi dan mengembangkan kepariwisataan, termasuk ekowisata. Selain itu, strategi lainnya adalah membangun sistem penjualan bibit mangrove yang terstruktur untuk memastikan keberlanjutan program ini, melibatkan generasi muda secara aktif dengan memberikan pelatihan dan peluang partisipasi yang menarik dalam kegiatan ekowisata. (Ahmad, 2017). Dengan pendekatan strategis yang komprehensif, tantangan-tantangan ini dapat diatasi dan pengembangan ekowisata mangrove dapat berjalan secara efektif dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Pengembangan kawasan ekowisata mangrove di daerah Desa Pengarengan sangat penting dilaksanakan karena memiliki banyak manfaat dari beberapa aspek yang ditinjau seperti manfaat ekologis sebagai pelindung alami, habitat

berbagai spesies dan penyerap karbon, selain itu, kawasan ini memiliki manfaat bagi sosial ekonomi masyarakat setempat dengan menjadikannya sebagai objek wisata dan konservasi alam.

Jika ekowisata mangrove di Desa Pengarengan tidak dikembangkan, dapat menyebabkan dampak serius seperti degradasi ekosistem, ketidakseimbangan ekologi, dan kerugian sosial serta ekonomi bagi masyarakat di desa Pengarengan.

Untuk itu, strategi pengembangan yang direkomendasikan mencakup pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat lokal, pemerintah, dan sektor swasta. Peningkatan infrastruktur pendukung ekowisata yang ramah lingkungan perlu dilakukan, serta program edukasi dan pelatihan bagi masyarakat lokal tentang pengelolaan ekowisata harus ditingkatkan.

Dukungan dan kolaborasi dari berbagai pihak sangat diperlukan. Pemerintah memiliki peran penting dalam memberikan dukungan regulasi dan finansial, sedangkan kolaborasi dengan akademisi dan lembaga penelitian akan membantu pengembangan berbasis ilmu pengetahuan. Kemitraan dengan sektor swasta juga penting untuk investasi dan pengembangan fasilitas

Dengan demikian, pengembangan ekowisata mangrove di Desa Pengarengan merupakan langkah penting untuk mendukung pelestarian lingkungan, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan memanfaatkan potensi ekonomi dari sektor pariwisata berbasis alam.

IMPLIKASI & REKOMENDASI

Berdasarkan permasalahan yang terdapat di Desa Pengarengan, didapatkan beberapa rekomendasi mengenai permasalahan terkait:

1. Rancangan Sistem Pengelolaan dan Zonasi Wilayah

Rancangan sistem pengelolaan dan zonasi wilayah ekowisata dimulai dengan pemetaan dan analisis mendalam tentang potensi dan

kerentanan ekosistem yang ada. Area ekowisata harus dibagi menjadi zona konservasi ketat, zona pemanfaatan terbatas, dan zona pemanfaatan intensif, sesuai dengan daya dukung lingkungan. Zonasi ini harus disusun dengan partisipasi aktif dari pemangku kepentingan lokal dan akademisi lingkungan untuk memastikan bahwa semua aspek ekologi dan sosial ekonomi diperhitungkan. Rancangan ini dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam penentuan rencana jangka panjang Pemerintah Kabupaten Cirebon terkait kegiatan konservasi di kawasan Kabupaten Cirebon.

2. Program Pendidikan dan Peningkatan Kesadaran Masyarakat

Program peningkatan kesadaran masyarakat melalui pembimbingan berkelanjutan oleh pemerintah desa yang sesuai dengan Peraturan Bupati Cirebon No. 57 Tahun 2022 tentang Pembentukan dan Pengembangan Desa Wisata di Kabupaten Cirebon pada Pasal 23. Bentuk realisasi lain yang dapat dilakukan adalah pengadaan kampanye kesadaran publik dengan isi program terkait pentingnya pelestarian ekosistem mangrove serta manfaat ekonomi dan ekologi dari ekowisata, sehingga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat yang akan membantu mereka untuk menjadi pelindung utama ekosistem dan mempromosikan ekowisata yang berkelanjutan. Kampanye kesadaran publik dapat dimulai dari kalangan anak muda dengan bentuk program pencerdasan di sekolah atau pemberdayaan komunitas seperti karang taruna lokal untuk membantu persebaran edukasi mengenai ekowisata mangrove.

3. Pengembangan Kolaborasi Internal dan Eksternal secara Masif dan Berkelanjutan

Memperkuat kolaborasi antara pemerintah, masyarakat lokal, dan sektor swasta untuk pengelolaan

ekowisata yang efektif. Kolaborasi internal dapat mencakup pihak PESPA selaku pengelola dan pemerintahan desa untuk mengoptimalkan koordinasi dan sistem pendanaan terpadu guna memaksimalkan manajemen pengembangan ekowisata. Secara eksternal kolaborasi dapat dilakukan dengan sektor swasta, instansi pendidikan, hingga antar desa. Kemitraan ini dapat mencakup pendanaan bersama, proyek riset kolaboratif, dan pertukaran pengetahuan serta teknologi. Kolaborasi harus didasarkan pada kesetaraan, saling menghormati, dan tujuan bersama untuk konservasi dan manfaat ekonomi.

4. Pengembangan Infrastruktur Ramah Lingkungan

Pembangunan infrastruktur ekowisata harus memprioritaskan prinsip-prinsip keberlanjutan dan minimalisasi dampak lingkungan. Fasilitas seperti jalan setapak, jembatan, akses air bersih, rumah ibadah, dan pusat informasi harus dibangun menggunakan prinsip yang ramah lingkungan dan desain yang harmonis dengan alam. Pengelolaan limbah yang efisien dan sistem air bersih yang memperhatikan aspek keberlanjutan harus menjadi standar dalam setiap pembangunan infrastruktur. Bentuk lain yang bisa dibuat adalah menambahkan papan informasi bagi masyarakat lokal atau pengunjung mengenai eksistensi ekowisata mangrove yang ada di Desa Pengarengan.

5. Pengawasan, Penegakan Hukum, dan Evaluasi Terkait Ekowisata

Pengawasan yang efektif dan penegakan hukum yang tegas sangat penting untuk memastikan bahwa kegiatan ekowisata tidak merusak ekosistem. Hal ini memerlukan sistem monitoring yang transparan, serta kapasitas penegakan hukum yang kuat untuk menindak pelanggaran. Evaluasi berkala tentang dampak ekowisata

terhadap lingkungan dan sosial ekonomi harus dilakukan untuk menilai efektivitas kebijakan dan praktik yang ada. Data dan temuan evaluasi harus digunakan untuk terus memperbaiki sistem pengelolaan dan memastikan bahwa tujuan konservasi dan pembangunan berkelanjutan tercapai. Aspek ini dapat dimulai dengan perancangan sistem sinergis antar *stakeholder* yang bertanggung jawab untuk merancang sistem evaluasi dan monitoring rutin.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriza, L., Kartika, T., & Riyanti, A. (2017). *The development of community based ecotourism in solving the poverty in Karangsang Village-Indramayu Regency*. Jurnal Sains Terapan Pariwisata, 3(1), 20-34.
- Ahmad, Deni Nasir. (2017). Penyuluhan dan pelatihan upaya pencegahan abrasi pantai pada masyarakat Muara Gembong Bekasi. Panrita Abdi. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 1(2): 90-96.
- Arfan, A., Juanda, M. F., Maddatuang, M., Umar, R., Maru, R., & Anshari, A. (2022). Strategi Pengelolaan Ekowisata Mangrove Pulau Bangkobangkoang Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan. Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan, 19(2), 187-203.
- Deviyanti, D. (2013). Studi Tentang Partisipasi Masyarakat dalam Pembangunan di Kelurahan Karang Jati Kecamatan Balikpapan Tengah. Jurnal Administrasi Negara, vol 2, No. 1, hlm. 380-394.
- Fabiani, V. A. (2022). Edukasi dan sosialisasi pengelolaan sampah plastik pada KSM Srimenanti Jaya Sangeliut Bangka. Empowerment Jurnal Pengabdian Masyarakat, 1(1), 630-636. DOI: 10.55083/EMPICS.V1I1.232.

- Harlyandra, Y., & Kafaa, K. A. (2021). Kolaborasi Multi-stakeholder pada Praktik *Corporate Social Responsibility* dalam Penanganan Sampah di Desa Pengarengan Kabupaten Cirebon. *Gulawentah. Jurnal Studi Sosial*, 6(1), 54-68.
- Huraerah, Abu. (2008). *Pengorganisasian Dan Pengembangan Masyarakat Model Dan Strategi Pembangunan Berbasis Kerakyatan*. Bandung: Humaniora
- Mahagarmitha, R. R., & Sidescente, F. T. (2022). Revitalisasi dan Konservasi Permukiman Tua Kota Balikpapan Sebagai Identitas Kota. *Review of Urbanism and Architectural Studies (RUAS)*, 2(2), 23-34.
- Nuraeni, E., & Kusuma, Y. W. C. (2023). The role of community-based tourism for mangroves conservation in Banten, Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (JPSL)*, 13(4), 606-612.
<https://doi.org/10.29244/jpsl.13.4.606-612>
- Pakpahan, T. A. L. (2020). Partisipasi masyarakat dalam membangun ekowisata mangrove di Desa Balang Baru Kabupaten Jeneponto. *Skripsi, Universitas Hasanuddin, Makassar*.

Profil Tim Penyusun



Aldi Adriana (12922026). Program Studi Oseanografi.
HMO "TRITON" ITB



Muhammad Zeva R (12921029). Program Studi Oseanografi.
HMO "TRITON" ITB



Ilham Nabiil M (12922028). Program Studi Oseanografi.
HMO "TRITON" ITB



Annaura Jasmine S.R. (230210210053). Program Studi Oseanografi.
HMO "TRITON" ITB



Muhammad Rezza S. (230210220049).
Program Studi Ilmu Kelautan. Kelompok Studi Instrumentasi dan
Survei Kelautan UNPAD



Haura Azalia P.F. (23021022005).
Program Studi Ilmu Kelautan. Kelompok Studi Instrumentasi dan
Survei Kelautan UNPAD



POSEIDON
PEMERIAN OSEANOGRAFI ITB UNTUK INDONESIA
2024