

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkpt>

## UPAYA PENGELOLAAN MANGROVE DI PESISIR UTARA SURABAYA MENGGUNAKAN ANALISIS DPSIR

### *MANGROVE MANAGEMENT EFFORTS IN SURABAYA'S NORTH COASTAL USING DPSIR ANALYSIS*

Alifia Noor Aziz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Arsitektur, Perencanaan, dan Pengembangan Kebijakan Institut Teknologi Bandung

Jl. Ganesha 10, Bandung

E-mail: [azizalifianoor@gmail.com](mailto:azizalifianoor@gmail.com)

(Diterima: 16 Desember 2022; Diterima setelah perbaikan: 31 Januari 2023; Disetujui: 31 Januari 2023)

#### ABSTRAK

Wilayah pesisir Kota Surabaya secara garis besar dapat dibagi menjadi wilayah pesisir utara dan timur. Seiring berkembangnya kota Surabaya, tekanan pembangunan cenderung mengarah ke pantai atau pesisir. Tekanan pembangunan seperti pembangunan pelabuhan, kawasan industri, pergudangan dan tambak mencemari kondisi air laut dan tanah. Kondisi ini mengancam keberadaan ekosistem mangrove di pantai utara Surabaya. Meskipun beberapa informasi tersedia tentang ekosistem pesisir dan masyarakat Surabaya Utara, informasi ini mungkin tidak lagi mencerminkan kondisi saat ini. Oleh karena itu, penting melakukan kajian dengan tujuan mengidentifikasi persoalan pengelolaan mangrove di pantai utara Surabaya Provinsi Jawa Timur. Alat analisis yang digunakan yaitu analisis DPSIR. Hasil kajian mengidentifikasi bahwa faktor pemicu yaitu pemukiman yang disebabkan pertumbuhan penduduk dan juga pembangunan fasilitas perikanan dikarenakan tingginya konsumsi ikan oleh masyarakat dan terjadinya alih fungsi lahan hutan pantai maupun hutan mangrove untuk pemukiman penduduk, tempat wisata, perkebunan, pertanian, dan juga tambak budidaya. Kesimpulan yang dapat ditarik dari kajian ini adalah perlunya kota Surabaya lebih konsentrasi pada faktor pemicu, tekanan, kondisi/status dan dampak yang ada pada Pesisir Surabaya serta merespon dengan bijak untuk melestarikan sumber daya mangrove di pesisir utara Surabaya.

**KATA KUNCI:** Analisis DPSIR, Mangrove, Wilayah Pesisir

#### ABSTRACT

*The coastal area of Surabaya City can be broadly divided into the northern and eastern coastal areas. As the city of Surabaya develops, development pressure tends to be towards the coast or the coast. Development pressures such as the construction of ports, industrial areas, warehouses and ponds pollute the condition of seawater and soil. This condition threatens the existence of mangrove ecosystems on the north coast of Surabaya. Although some information is available about the coastal ecosystems and people of North Surabaya, this information may no longer reflect current conditions. Therefore, it is important to conduct a study with the aim of identifying mangrove management issues on the north coast of Surabaya, East Java Province. The analytical tool used is DPSIR analysis. The results of the study identified that the trigger factors were settlements caused by population growth and also the construction of fishing facilities due to high consumption of fish by the community and the conversion of coastal forest land and mangrove forests for residential areas, tourist attractions, plantations, agriculture, and also aquaculture ponds. The conclusion that can be drawn from this study is the need for the city of Surabaya to concentrate more on trigger factors, pressures, conditions/status and impacts that exist on the Surabaya Coast and respond wisely to conserve mangrove resources on the north coast of Surabaya.*

**KEYWORDS:** DPSIR Analysis, Mangrove, Coastal Area

---

#Korespondensi: Sekolah Arsitektur, Perencanaan, dan Pengembangan Kebijakan Institut Teknologi Bandung  
E-mail: [azizalifianoor@gmail.com](mailto:azizalifianoor@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Kawasan pesisir merupakan salah satu potensi sumber daya alam Indonesia dan pada kawasan ini bertemunya daratan dan lautan. Sumber daya alam memiliki potensi besar dan memiliki sekitar 81.000 km garis pantai (Indica, 2010). Ekosistem mangrove yang memiliki fungsi ekonomi dan ekologi merupakan sangat penting bagi sumber daya alam pesisir. Mangrove memiliki beragam akar yang dapat menyerap sedimen, yang dapat menyebabkan terbentuknya rawa. Rawa mangrove dapat menyaring dan menetralkan senyawa kimia beracun sebelum menuju perairan terbuka. Di sisi lain, mangrove dapat berperan sebagai struktur alami yang dapat menahan benturan ombak di pantai tanpa gesekan dan dapat menahan angin sebelum mencapai pemukiman penduduk (Laily et al, 2022).

Kawasan pesisir Kota Surabaya secara garis besar dapat dibagi menjadi wilayah pesisir utara dan timur. Pesisir utara terdapat Teluk Lamong, muara Kali Lamong yang terdapat banyak ekosistem mangrove di kawasan ini. Seiring berkembangnya kota Surabaya, tekanan pembangunan cenderung mengarah ke pesisir atau pesisir. Tekanan pembangunan seperti pembangunan pelabuhan, kawasan industri, pergudangan dan tambak mencemari kondisi air laut dan tanah di Teluk Lamong. Kondisi ini mengancam keberadaan ekosistem mangrove di pantai utara Surabaya. Luas mangrove di Surabaya adalah 363,51 ha atau sekitar 2,37% dari luas mangrove di Jawa Timur (Rahmattin, 2020).

Mangrove tumbuh bersama biofisik pesisir dan dinamika lautan, menjadikan mangrove bagian dari kesatuan sistem pesisir. Hilangnya mangrove dapat mempengaruhi stabilitas pantai karena mangrove berperan sebagai perangkap sedimen, penyerap energi gelombang (*wave energy reduction*), dan pelindung badai (Setyawan, 2007). Jasa lingkungan mangrove sebagai pelindung pantai meningkatkan ketahanan masyarakat pesisir, oleh karena itu mangrove berperan

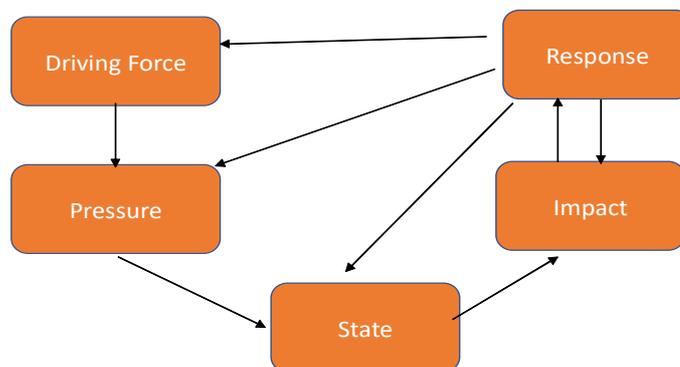
penting dalam mitigasi dan adaptasi bencana alam terhadap perubahan iklim (risiko iklim dan bencana) (Priyatna dan Kusumaningayu 2022). Penilaian mangrove sebagai zona hijau dapat dihitung dari nilai kerugian ekonomi akibat hilangnya mangrove atau nilai bangunan pelindung buatan yang akan dibangun (Saparinto, 2007).

Mangrove memiliki efek yang sangat potensial dalam mengurangi emisi karbon dibandingkan dengan hutan hujan tropis. Proses fotosintesis mengubah karbon anorganik ( $CO_2$ ) menjadi karbon organik dalam bentuk materi tumbuhan (Poedjirahajoe, 2006., Gai, 2020). Pada sebagian besar ekosistem mangrove melepaskan karbon kembali ke atmosfer ( $CO_2$ ) (Bongarestu, 2011).

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut dilakukan kajian yang bertujuan untuk mengidentifikasi persoalan pengelolaan mangrove di pantai utara Surabaya dengan menggunakan analisis DPSIR.

## BAHAN DAN METODE

Kajian ini merupakan pendalaman terhadap literatur pengelolaan sumber daya pesisir khususnya di pesisir pantai Surabaya. Sebagai sebuah kajian *reviu narasi* (Narrative Review), kajian ini menggunakan hasil penelitian maupun pendapat terkait permasalahan kajian. Sejumlah jurnal, karya tulis ilmiah dan berbagai referensi digunakan dalam kajian review ini (Di Gennaro, 2020). Dengan menggunakan data sekunder dari buku referensi, jurnal, dan peraturan pemerintah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Metode kualitatif digunakan untuk pemahaman yang mendalam tentang suatu fenomena, fakta atau kenyataan (Raco, 2010). Kajian ini berfokus pada alternatif strategi manajemen dalam kerangka Drive (D), Pressure (P), Space (S), Influence (I) dan Response (R). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif sebagai bahan pembuatan konstruksi DPSIR (Wulandari et al., 2020).



Gambar 1 Kerangka DPSIR.  
Figure 1. Framework DPSIR.

Metodologi penelitian dilakukan dengan menggunakan analisis *Driving Force, Pressure, State, Impact, Response* (DPSIR) yang merupakan pengembangan dari model analisis PSR (Pressure State-Response) (OECD 1993). Pendekatan ini didasarkan pada deskripsi tipologi dan jenis sumber daya pesisir, penggunaan dan tutupan lahan dan efek sosial-ekonomi (Purnomo, 2008).

*Driving force* adalah aktivitas manusia yang mengarah pada berbagai tindakan yang dapat mencemari lingkungan. *Pressure* adalah akibat dari proses produksi atau konsumsi yang disebabkan oleh faktor pemicu, yaitu aktivitas manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Tingkat stres lingkungan tergantung pada faktor pemicu dan faktor lain yang terkait dengan interaksi manusia-lingkungan. Kondisi tersebut merupakan akibat dari tekanan lingkungan di lingkungan. Status adalah kondisi fisik, kimia, dan biologi kawasan, seperti tingkat pencemaran, degradasi sumber daya alam, dan lain-lain. Dengan kata lain, perubahan ruang memiliki efek (dampak) terhadap lingkungan dalam fungsinya sebagai ekosistem, dalam kemampuannya mendukung kehidupan ekosistem, dan akhirnya mempengaruhi tingkat kesehatan dan kondisi sosial ekonomi masyarakat. Tindakan masyarakat atau pembuat keputusan adalah hasil dari efek yang tidak diinginkan dan dapat mempengaruhi semua bagian dari rantai hubungan sebab akibat, dari pemicu hingga efek lingkungan (Abidin, 2019).

Kerangka metodologis DPSIR didasarkan pada konsep bahwa *drivers* (baik yang alamiah maupun yang disebabkan oleh manusia) memberikan *pressures* (faktor langsung) pada lingkungan yang menyebabkan perubahan pada kondisi lingkungan hidup (*state*). Perubahan ini dapat memberikan dampak (*impact*) pada masyarakat. Selanjutnya masyarakat merespon perubahan dan dampak melalui berbagai kebijakan, program, maupun kegiatan (*responses*). Analisis terhadap faktor pendorong/pemicu dan tekanan yang muncul, kondisi eksisting yang terjadi berikut dampaknya serta respons yang dilakukan kemudian dikenal sebagai pendekatan DPSIR (*Drivers–Pressures– State–Impact–Responses*). Narasi permasalahan disusun berdasarkan kerangka yang bersumber dari berbagai literatur

## HASIL DAN BAHASAN

### Ekosistem Mangrove

Mangrove adalah ekosistem khas pesisir yang dipengaruhi oleh pasang surut. Vegetasi terdiri atas semak seperti perempat kecil (*Aegiceras*) hingga pohon besar dan tinggi (hingga 40 m) seperti bakau (*Rhizophora*) dan tanjango (*Bruguiera*). Setiap jenis mangrove yang berkembang berkaitan erat dengan

faktor habitatnya, antara lain tanah, genangan pasang surut, salinitas, erosi, pertambahan lahan pesisir, fisiografi, kondisi sungai, dan aktivitas manusia (Suyadi, 2021).

Tumbuhan mangrove memiliki kemampuan khusus untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ekstrim seperti kondisi tanah yang tergenang, salinitas tinggi dan kondisi tanah yang labil. Di bawah kondisi lingkungan ini, spesies mangrove tertentu mengembangkan mekanisme yang memungkinkan mereka secara aktif melepaskan garam dari jaringannya, sementara yang lain mengembangkan sistem akar pernapasan yang membantu pengangkutan oksigen ke sistem akarnya (Bengen 2002). Menurut Supriharyono (2000), meskipun mangrove dapat tumbuh subur di lingkungan yang buruk, namun setiap mangrove memiliki kemampuan yang berbeda untuk mempertahankan diri terhadap kondisi lingkungan fisik dan kimiawi di sekitarnya. Ada empat faktor utama yang mempengaruhi persebaran mangrove, yaitu: frekuensi pasang surut, salinitas dasar, air tanah, dan suhu air. Keempat faktor tersebut menentukan dominasi jenis mangrove di kawasan tersebut.

Pohon mangrove merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Peran dan fungsi hutan mangrove sangat penting, namun kondisi hutan mangrove saat ini sudah banyak mengalami kerusakan. Kerusakan mangrove disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor alam dan faktor manusia. Namun penyebab utama kerusakan mangrove adalah faktor manusia seperti kegiatan produktif, eksploitasi, alih fungsi lahan untuk penggunaan lain, dan kegiatan non produktif seperti pencemaran limbah domestik atau industri (Fauzi, 2004., Jambeck et al, 2015., Johan, 2019). Menurut hasil penelitian Nanlohy (2019) bahwa manfaat ekosistem mangrove dalam meningkatkan kualitas lingkungan masyarakat pesisir di Kabupaten Sorong harus didukung oleh bukti ilmiah yang relevan untuk meningkatkan dan memperkuat kesadaran masyarakat di pesisir. Oleh karena itu, komunitas pentingnya keberadaan dan nilai jasa lingkungan ekosistem mangrove pesisir. Aksi tindakan yang mendukung gagasan tersebut adalah komunikasi ilmu pengetahuan dan implementasinya, yaitu dalam bentuk sosialisasi. Namun sebelum melakukan sosialisasi terlebih dahulu perlu dilakukan analisis terhadap ekosistem mangrove, agar kegiatan sosial ini juga dapat menyampaikan status dan manfaat ekosistem mangrove di serta upaya pelestariannya sesuai kondisi setempat.

Sebagai upaya perlindungan kawasan mangrove di seluruh Kota Surabaya, pemerintah Kota Surabaya menetapkan prosedur pengawasan dan pengendalian kawasan mangrove dengan dibuatnya Peraturan Walikota (Perwali) No. 65 Tahun 2011. Tujuan

ditetapkannya peraturan ini sebagaimana tertulis dalam pasal 3 adalah untuk melestarikan kawasan mangrove dan melindungi ekosistem di pesisir pantai Kota Surabaya. Salah satu kawasan mangrove di Pulau Jawa yang dilaporkan mengalami degradasi adalah mangrove-mangrove di area Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya). Area ini telah ditetapkan sebagai kawasan lindung, namun demikian berkurangnya luas dan kerapatan mangrove akibat alih fungsi lahan (Beni, 2021).

*Driving Force, Pressure, State, Impact and Response (DPSIR)*, pengembangan model analisis *Pressure State-Response (PSR)*. Pendekatan ini harus berdasarkan pada deskripsi tipologi pertanian, jenis sumber daya, penggunaan dan efek sosial-ekonomi. Penelitian ini didasarkan pada solusi awal, di mana gambaran kerangka analisis *DPSIR* dijelaskan sebelum dan sesudah kejadian, namun secara kualitatif melalui wawancara mendalam. *DPSIR* adalah metode untuk melakukan analisis sistem untuk mengidentifikasi masalah lingkungan dan persepsi masyarakat terhadap masalah tersebut (OECD, 1993).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari *et al.* (2020) mengenai analisis *DPSIR* terhadap kerusakan wilayah pesisir di Kabupaten Mukomuko, bahwa aktivitas ekonomi dan non-ekonomi masyarakat pesisir memberikan dampak terhadap ekosistem masyarakat pesisir. Dampak yang paling nyata di kawasan pesisir dengan eksploitasi sumberdaya adalah degradasi kondisi bio-fisik sumberdaya pesisir. Meskipun sebagian data tentang ekosistem dan masyarakat pesisir, namun data tersebut tidak mampu lagi mempresentasikan kondisi yang terjadi saat ini. Hal ini karena aktivitas yang terjadi di kawasan pesisir merupakan aktivitas yang sangat dinamis, selalu terjadi perubahan pada setiap waktunya (Pakpahan, 2020). selanjutnya analisis *DPSIR* mempresentasikan kondisi kawasan pesisir saat ini. Pada kajian ini dijelaskan bahwa analisis *DPSIR* ini menganalisis secara jelas antara hubungan sebab dan akibat. Sedangkan kelebihanannya yaitu terdapat transparansi data yang dapat memperbaiki komunikasi.

#### Analisis DPSIR Mangrove Kota Surabaya

Kota Surabaya merupakan ibu kota Provinsi Jawa Timur dengan luas sekitar 326,37 km<sup>2</sup>, secara astronomis terletak antara 7°21' Lintang Selatan dan 112°36' sampai 112°54' Bujur Timur. Kota Surabaya terbagi menjadi 33 kecamatan dan 163 kelurahan. Pantai Surabaya memiliki panjang 47 km. Kawasan pesisir Surabaya Utara juga sering disebut Teluk Lamong karena sebenarnya berbentuk seperti teluk dan Sungai Kali Lamong mengalir hingga ke kawasan

ini. Secara geografis Kota Surabaya berbatasan dengan Selat Madura di sebelah utara dan timur, Kabupaten Sidoarjo di sebelah selatan, dan Kabupaten Gresik di sebelah barat. Secara umum Kota Surabaya merupakan tanah datar dengan ketinggian 3 sampai 6 meter di atas permukaan laut, sedangkan di bagian selatan 25 sampai 50 meter di atas permukaan laut.

Pengelolaan Kawasan Mangrove di seluruh Kota Surabaya diserahkan kepada Tim Pengawasan dan Pengendalian Kawasan Mangrove sesuai dengan Pasal 11 ayat 2, Peraturan Walikota No.65 Tahun 2011, terdiri atas: Kepala Dinas Pertanian dan Kehutanan Kota Surabaya selaku Ketua; Sekretaris Dinas Pertanian Kota Surabaya selaku Sekretaris; Kepala Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya selaku Anggota; Kepala Badan Pemberdayaan Masyarakat dan Keluarga Berencana Kota Surabaya selaku Anggota; Kepala Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang Kota Surabaya selaku Anggota; Kepala Satuan Polisi Pamong Praja Kota Surabaya selaku Anggota; Camat setempat selaku Anggota; Lurah setempat selaku Anggota; unsur SKPD/ instansi terkait selaku Anggota

Sebagai kawasan strategis dengan potensi besar, Kawasan Pesisir Utara Surabaya telah lama memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat, khususnya masyarakat yang tinggal di kawasan pesisir. Kegiatan ekonomi dan non ekonomi masyarakat pesisir di kawasan pesisir Surabaya Utara mempengaruhi ekosistem masyarakat pesisir. Dampak yang paling nyata pada wilayah pesisir dimana sumber daya alam dieksploitasi adalah memburuknya kondisi biofisik sumber daya alam pesisir (Onrizal, 2008). Masalah kawasan pesisir harus mendapat perhatian serius, terutama perubahan pesisir, karena dampaknya sangat mempengaruhi rencana dan kegiatan pembangunan, serta kesejahteraan masyarakat. Evaluasi morfologi pantai (pesisir) perlu dilakukan untuk mengetahui perubahan yang terjadi dari waktu ke waktu, terutama untuk mengetahui dampak terhadap lingkungan dan kehidupan manusia di wilayah pesisir (Dewi dan Dadiara, 2022., Suwandi dan Prihatin, 2020). Kondisi pesisir dan pesisir Surabaya Utara diyakini telah berubah karena beberapa hal, mirip dengan wilayah pesisir Indonesia.

Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya mendefinisikan hutan mangrove sebagai formasi hutan yang tumbuh dan berkembang pada daerah landai di muara sungai dan pesisir pantai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Menurut Peraturan Walikota Surabaya Nomor 65 Tahun 2011 tentang Prosedur Pengawasan dan Pengendalian Kawasan Mangrove, kawasan mangrove adalah kawasan yang ditumbuhi sekumpulan tumbuhan mangrove yang terdapat di daerah pantai, laguna atau muara sungai, yang oleh

masyarakat sering disebut pula dengan hutan bakau

Meskipun telah tersedia beberapa data mengenai ekosistem dan masyarakat pesisir Surabaya Utara, namun data tersebut sudah tidak dapat lagi mewakili kondisi saat ini. Karena operasional di wilayah pesisir sangat dinamis dan selalu ada perubahan. Selain itu, kenaikan muka air laut akibat pemanasan global yang merusak kawasan pesisir melalui erosi, pasang surut dan sedimentasi terus meningkat. Analisis DPSIR (*Driver force, Pressure, State, Impact and Response*) di wilayah pesisir di Kota Surabaya Utara yaitu *Driving force* atau faktor pemicu yaitu pemukiman yang disebabkan pertumbuhan penduduk dan juga pembangunan fasilitas perikanan dikarenakan tingginya konsumsi ikan oleh masyarakat. *Pressure* atau tekanan yaitu terjadinya alih fungsi lahan hutan pantai maupun hutan mangrove untuk pemukiman penduduk, tempat wisata, perkebunan, pertanian, dan juga tambak budidaya. *State* yang terjadi adalah perubahan pada kondisi lingkungan secara fisik, kimia, dan biologi seperti perubahan ekosistem pantai maupun ekosistem mangrove, perubahan kualitas perairan, perubahan biodiversitas dan stok ikan. *Impacts* atau dampak yang terjadi yaitu rusaknya pantai, terjadi sedimentasi, degradasi wilayah hutan pantai maupun hutan mangrove, berkurangnya lebar pantai yang disebabkan abrasi air laut, penurunan hasil perikanan, dan penurunan pendapatan masyarakat. *Respons* atau tanggapan disebabkan kerusakan yang terjadi adalah pelarangan alih fungsi lahan pantai (*Perda dan Perdes*), bangunan pengaman pantai (*revetment/groin*), pengaturan daerah pemukiman, mengembalikan taman wisata pantai dengan penanaman vegetasi hutan pantai.

## KESIMPULAN

Area mangrove di Surabaya telah ditetapkan sebagai kawasan lindung, namun demikian berkurangnya luas dan kerapatan mangrove akibat alih fungsi lahan. Respon pemerintah dan warga yang bijak dalam pengelolaan untuk melestarikan sumber daya pesisir di Surabaya menjadi mutlak. Analisa *DPSIR* di wilayah pesisir di Kota Surabaya Utara teridentifikasi berdasarkan faktor *Driving force* atau faktor pemicu yaitu, pemukiman yang disebabkan pertumbuhan penduduk dan juga pembangunan fasilitas perikanan dikarenakan tingginya konsumsi ikan oleh masyarakat. Faktor *Pressure* atau tekanan yang teridentifikasi yaitu terjadinya alih fungsi lahan hutan pantai maupun hutan mangrove untuk pemukiman penduduk, tempat wisata, perkebunan, pertanian, dan juga tambak budidaya. Sedangkan faktor *State* yang terjadi adalah perubahan pada kondisi lingkungan secara fisik, kimia, dan biologi seperti perubahan ekosistem pantai maupun ekosistem mangrove, perubahan kualitas perairan, perubahan biodiversitas dan stok ikan.

Adapun *Impacts* atau dampak yang terjadi yaitu rusaknya pantai, terjadi sedimentasi, degradasi wilayah hutan pantai maupun hutan mangrove, berkurangnya lebar pantai yang disebabkan abrasi air laut, penurunan hasil perikanan, dan penurunan pendapatan masyarakat. Terakhir teridentifikasi faktor *Respons* atau tanggapan disebabkan kerusakan yang terjadi adalah pelarangan alih fungsi lahan pantai (*Perda dan Perdes*), bangunan pengaman pantai (*revetment/groin*), pengaturan daerah pemukiman, mengembalikan taman wisata pantai dengan penanaman vegetasi hutan pantai diyakini akan efektif menjaga kelestarian mangrove di pesisir Surabaya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Sekolah Arsitektur, Perencanaan, dan Pengembangan Kebijakan Institut Teknologi Bandung, serta Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan, KKP, atas bantuan dalam melaksanakan kajian dan analisa hingga tulisan ini tersusun dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A. Z. (2019). Pemberdayaan Masyarakat Nelayan Di Pesisir Pantai Blanakan Kabupaten Subang. *Jurnal Caraka Prabu*, 1(2), 84–122. <https://doi.org/10.36859/jcp.v1i2.95>
- Bengen. D. G. (2002). *Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut Serta Prinsip Pengelolaannya*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Beni, R., Sumartono, Mardiyono, & Choirul, S (2021). Implementasi Kebijakan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir dalam Mendukung Pertahanan Maritim Indonesia (Studi Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 10 Tahun 2016 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Surabaya Tahun 2016-2021). *Jurnal Ilmiah Administrasi Publik / JIAP Vol 7 No 3 (2021)* 430-438
- Bongarestu, S.S., Umami, D., & Pramudhi, A.S. (2011). *Pelestarian mangrove sebagai sumberdaya potensial dari pesisir dalam upaya mitigasi pemanasan global*. Bogor : IPB.
- Dewi, M. F., & Dadiara, F. S. (2022). *Pemberdayaan Kelompok Nelayan Melalui Program Sentra Kelautan Dan Perikanan Terpadu (Skpt) Di Kabupaten Maluku Barat Daya. Jurnal pembangunan pemberdayaan pemerintah*. Volume 7, Nomor 1, Juni 2022, 82-100. ISSN 2407-4292 (Print), ISSN 2721-6780 (Online). Doi: <https://doi.org/10.33701/j-3p.v7i1.2417>
- Di Gennaro, F., Pizzol, D., Marotta, C., Antunes, M., Racialbuto, V., Veronese, N., & Smith, L. (2020).

- Coronavirus diseases (COVID-19) current status and future perspectives: A narrative review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8). <https://doi.org/10.3390/ijerph17082690>.
- Fauzi, A. (2004). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Teori dan Aplikasi*. PT. Gramedia Pusaka Utama, Jakarta.
- Gai, A. M. (2020). Konsep Pemberdayaan Nelayan Pesisir Kota Surabaya Sebagai Bentuk Adaptasi Perubahan Iklim Berbasis Sustainable Livelihood. *Jurnal Planoearth*, 5(1), 45–51. <https://doi.org/10.31764/jpe.v5i1.2153>
- Indica, M. (2010). *Perubahan Luasan Mangrove dengan Teknik Penginderaan Jauh di Taman Nasional Sembilang Kabupaten Banyuasin Propinsi Sumatera Selatan*. Palembang : Teknik Kelautan FMIPA Universitas Sriwijaya.
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Journal Science*, 347(6223), 768–771. doi:10.1126/science.1260352.
- Johan, Y., Renta, P.P., Purnama, D., Muksit, A., & Hariman, O. (2019). Jenis Dan Bobot Sampah Laut (Marine Debris) Pantai Panjang Kota Bengkulu, *Jurnal Enggano* Vol. 4, No. 2, September: 243-256
- Laily, N., Isnaningsih, N. R., & Ambarwati, R (2022). Struktur Komunitas Gastropoda di Kawasan Mangrove Pesisir Suramadu, Surabaya. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi Indonesia* 2022 7(1): 33-41. ISSN: 2477-328X
- Nanolohy, Lona., & Masniar. (2019). *Manfaat Ekosistem Mangrove Dalam Meningkatkan Kualitas Lingkungan Masyarakat Pesisir*. Papua Barat : Universitas Muhammadiyah Sorong.
- Oecd (1993). *Decision Support System and Expert Systems: Management Support Systems*. 4th Ed. Prentice Hall international, Inc.
- Onrizal. (2008). *Panduan Pengenalan dan Analisis Vegetasi Hutan Mangrove*. Departemen Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara.
- Pakpahan, A. K. (2020). COVID-19 dan implikasi bagi usaha mikro, kecil, dan menengah. *Jurnal Ilmiah Hubungan Internasional*, 56-94. <https://doi.org/10.26593/jihi.v0i0.3870.59-64> .
- Poedjirahajoe E. (2006). *Klasifikasi lahan potensial untuk rehabilitasi mangrove di pantai utara Jawa Tengah (rehabilitasi mangrove menggunakan jenis Rhizophora mucronata) [disertasi]*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Rahmatinm., Fina, N.A. & Hidayah, Z. (2020). *Analisis Ketersediaan Stok Karbon pada Mangrove di Pesisir Surabaya*. Jawa Timur.
- Priyatna, A. B., & Kusumaningayu, I (2022). Penerapan Konsep Permukiman Adaptif Bencana Banjir Pada Kampung Nelayan Nambangan Surabaya. *Prosiding Senakama*, Vol. 1, September 2022
- Purnomo, N. H. (2008). Kajian Kearifan Lokal Sebagai Pranata Budaya dalam Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir. *Jurnal Ilmu Sosial. Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Surabaya* Vol. 1/ No. 2 Tahun 2008 Hal 67-74.
- Raco, J. R. (2010). *Metode Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Grasindo, 2010
- Saparinto C. (2007). *Pendayagunaan Ekosistem Mangrove*. Semarang: Dahara Prize.
- Setyawan, A. & Winarno, K. (2006). *Pemanfaatan Langsung Ekosistem Mangrove di Jawa Tengah dan Penggunaan Lahan di Sekitarnya; Kerusakan dan Upaya Restorasinya*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Supriharyono. (2000). *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya di Wilayah Pesisir Tropis*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suwandi, M. A., & Prihatin, S. D. (2020). Membangun Keberdayaan Nelayan: Pemberdayaan Masyarakat Nelayan Melalui “Kelompok Usaha Bersama Berkah Samudra” di Jepara, Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 10(2), 231–251. <https://doi.org/10.15575/jispo.v10i2.9451>
- Suyadi., Naroli, I., & Sitepu, A.B. (2021). Karakteristik Vegetasi Mangrove Dan Pemanfaatannya: Studi Kasus Di Seram Timur, Maluku. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*, 4(1), 2021, 37-45.
- Wulandari, S., Rizfy, M.R., & Sinaga, W.F.N. (2020). Analisis Dpsir Terhadap Kerusakan Wilayah Pesisir di Kabupaten Mukomuko (*Studi kasus: studi identifikasi kerusakan wilayah pesisir di Kabupaten Mukomuko Provinsi Bengkulu*). Medan: Universitas Sumatera Utara.