

## Dinamika Pemanfaatan Lahan Pesisir Kabupaten Indramayu dengan Pendekatan DPSIR (*Driver, Pressures, States, Impact dan Responses*)

Sodikin<sup>1\*</sup>, Muji<sup>2</sup>, Santun R.P. Sitorus<sup>3</sup>, Siti Umamah Naili Muna<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Program Magister Studi Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Terbuka

<sup>2</sup> Program Magister Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Pakuan Bogor

<sup>3</sup> Program Pascasarjana Ilmu Perencanaan Wilayah Institut Pertanian Bogor

<sup>4</sup> Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Terbuka

\*Correspondent email : [sodikinn@ecampus.ut.ac.id](mailto:sodikinn@ecampus.ut.ac.id)

(Diterima 24 Desember 2022 | Disetujui 27 Desember 2022 | Diterbitkan 30 April 2023)

**Abstract.** *The purpose of this research is to examine coastal dynamics in Indramayu District using the DPSIR method, which is hypothesized to help researchers understand the influence of human actions on land and sea on coastal ecosystems. A descriptive research strategy based on the Driver, Pressures, States, Impact, and Responses (DPSIR) framework was used. Primary data collected through in-depth interviews and observations became the backbone of this research, while secondary data came from affiliated institutions and organizations. Analysis shows that rapid population growth in the Indramayu region has led to a significant increase in land use along the coast. Conversion of mangrove forests into other uses, such as pond cultivation, agriculture, tourist attractions, and settlements, is common when associated with land conversion. Coastal and mangrove ecosystems, air quality and biodiversity are just a few examples of the physical, chemical and biological changes that result from these changes. Apart from reducing fishery yields, impacts such as abrasion and mangrove deforestation reduce the carrying capacity of land and reduce environmental quality. Efforts to increase community participation in island management are carried out to overcome this, including the construction of breakwaters, mangrove rehabilitation, socialization of the community regarding sustainable fisheries, as well as increasing the value of fishery products and mangrove ecosystem services. Minimize environmental impact and stay small.*

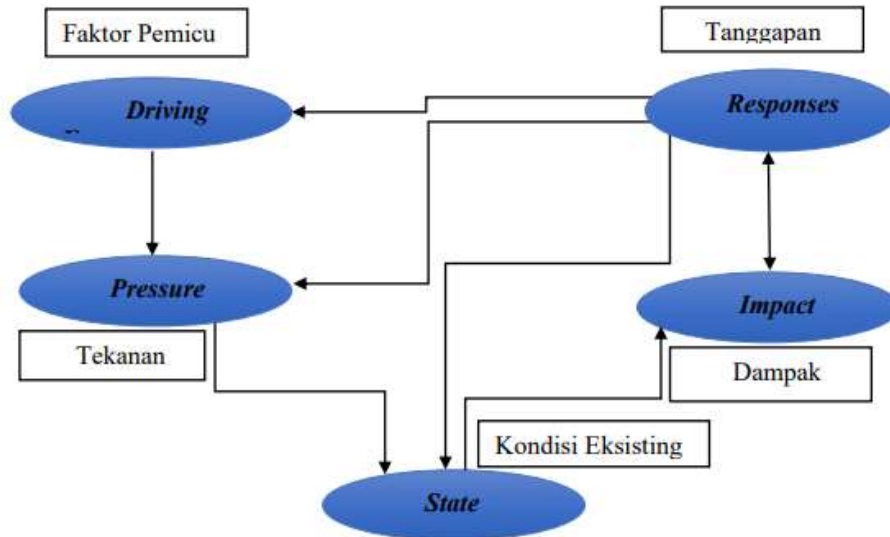
**Keywords:** *Dynamics, Land, Coastal, Indramayu, DPSIR.*

### PENDAHULUAN

Kawasan Pesisir merupakan kawasan yang sangat penting bagi perekonomian negara dan kesejahteraan warganya, namun wilayah pesisir juga sangat rentan terhadap gangguan dan kerusakan (Fabianto *et al*, 2014). Wilayah pesisir seperti yang didefinisikan oleh Dahuri *et al*. (2013), merupakan zona transisi antara daratan dan perairan. Seseorang dapat membagi wilayah pesisir menjadi dua jenis batas yang tegak lurus dengan pantai bila dilihat dari pedalaman (*cross-shore*). Karena setiap pantai memiliki karakteristik lingkungan, sumber daya, dan sistem tata kelolanya sendiri (khas), belum ada kesepakatan yang dicapai sampai saat ini. Pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut saat ini membutuhkan komitmen terhadap praktik pembangunan berkelanjutan karena, tanpa mereka, aktivitas manusia mungkin akan mengganggu keseimbangan ekologi pesisir yang rapuh.

Salah satu kabupaten di pesisir utara Provinsi Jawa Barat, Indramayu terbentang sepanjang 114 kilometer dari perbatasan barat dengan Kabupaten Subang hingga perbatasan timur dengan Kabupaten Cirebon. Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu (2021) melaporkan bahwa jumlah penduduk Kabupaten Indramayu tumbuh sebesar 0,98 persen antara tahun 2020 dan 2021. Karena tingginya jumlah penduduk, maka semakin besar pula permintaan akan berbagai barang dan jasa, termasuk kebutuhan akan ruang, yang memerlukan pembangunan intensif, dan pangan, yang mengakibatkan perubahan penggunaan dan tutupan lahan (Firmawan *et al*, 2021). Permintaan lahan untuk membangun sekolah, rumah, dan infrastruktur lainnya telah mendorong penggunaan lahan di wilayah pesisir Kabupaten Indramayu ke tingkat yang "sangat tinggi". Hal ini sesuai dengan penelitian (Murdaningsih *et al*, 2017). Perubahan penggunaan lahan secara besar-besaran telah terjadi di Kabupaten Indramayu, khususnya di sepanjang pesisir dan di kota-kota besar, dengan alih fungsi lahan pertanian menjadi permukiman dan kawasan lindung menjadi kawasan budidaya tambak (Hilmansyah *et al*, 2015, Sodikin *et al*, 2017). Perikanan tangkap, budidaya (tambak), pelabuhan, pariwisata, pemukiman, dan cagar alam hanyalah beberapa kegiatan pesisir yang dapat merusak keseimbangan ekosistem pesisir yang rentan (Apena *et al*, 2021). Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan





Sumber : Edward *et al.*, (2007) dan modifikasi

Gambar 2. Kerangka DPSIR

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Wilayah Penelitian

Secara geografis Kabupaten Indramayu terletak pada  $107^{\circ} 52' - 108^{\circ} 36'$  Bujur Timur dan  $6^{\circ} 15' - 6^{\circ} 40'$  Lintang Selatan. Di pesisir utara Indonesia, antara Cirebon dan Subang, terdapat Kabupaten Indramayu dengan luas 209.942 hektar dan garis pantai sepanjang 114,1 kilometer. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPPS) Kabupaten Indramayu (2021) Kabupaten Indramayu terletak di pesisir utara Pulau Jawa, sehingga suhu rata-rata tahunan berkisar antara  $22,9^{\circ}$  hingga  $30^{\circ}$  Celcius. Akan ada 103 hari hujan pada tahun 2021, dengan curah hujan rata-rata 2.104 milimeter. Distrik Penguntungan Loh melihat 2.756 milimeter selama 125 hari hujan, sedangkan Distrik Terisi hanya melihat 666 milimeter selama 52 hari hujan.

### Analisis DPSIR (*Driver, Pressures, States, Impact dan Responses*)

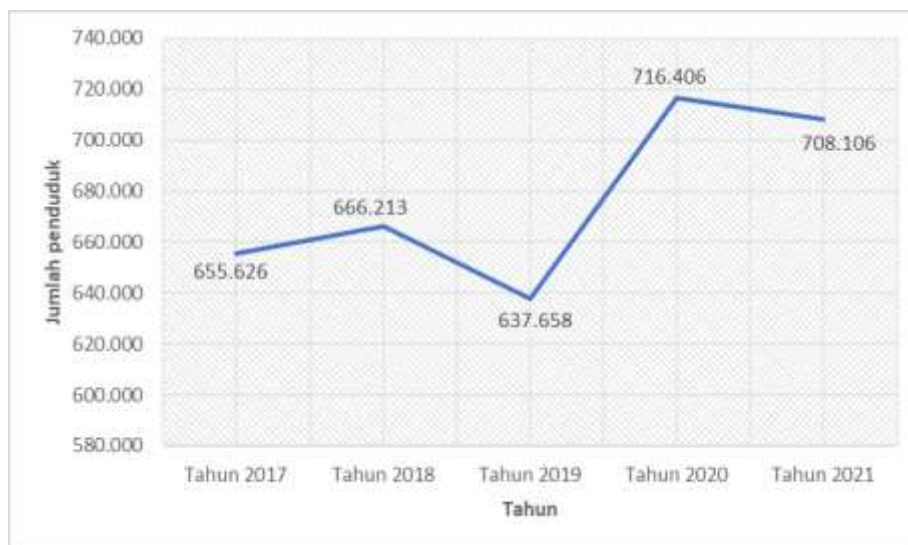
#### *Drivers* (faktor pendorong)

Peningkatan jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi adalah kekuatan utama yang membentuk pola penggunaan dan pemanfaatan lahan saat ini. Meningkatnya permintaan lahan merupakan akibat langsung dari pertumbuhan penduduk yang disebabkan oleh migrasi dan tingkat kelahiran (pertumbuhan penduduk alami). Pasar, tempat industri, pusat pelayanan masyarakat, fasilitas umum, sektor jasa, dan sebagainya merupakan bagian dari pengembangan wilayah bagi kegiatan ekonomi di daerah ini. Pengurangan hasil penangkapan ikan juga merupakan dampak yang terjadi di wilayah tersebut. Jumlah penduduk kawasan pesisir Kabupaten Indramayu mengalami meningkat dari tahun 2017 ke 2021, kecuali sedikit menurun pada tahun 2020. Kebutuhan lahan di kawasan pesisir diperkirakan akan meningkat seiring dengan jumlah penduduk di wilayah tersebut. Tabel 1 dan Gambar 3 menunjukkan kepadatan penduduk di sepanjang pesisir Kabupaten Indramayu.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Wilayah Pesisir Kabupaten Indramayu 2017-2021

<b>Kecamatan</b>	<b>Tahun 2017 (Jiwa)</b>	<b>Tahun 2018 (Jiwa)</b>	<b>Tahun 2019 (Jiwa)</b>	<b>Tahun 2020 (Jiwa)</b>	<b>Tahun 2021 (Jiwa)</b>
Patrol	56.122	43.011	54.525	60.407	60.462
Sukra	44.089	84.653	42.992	49.479	48.950
Kandanghaur	87.068	84.653	84.841	95.423	93.647
Losarang	54.324	51.904	52.105	56.580	54.862
Pasekan	24.296	23.012	23.094	28.128	28.024
Cantigi	32.028	26.540	26.587	31.371	30.776
Indramayu	111.894	113.515	113.897	120.439	119.558
Balongan	38.891	39.453	39.698	47.016	46.150
Juntinyuat	79.140	76.758	76.866	89.024	88.307
Karangampel	63.512	60.125	60.267	69.636	69.329
Kerangkeng	64.262	62.589	62.786	68.903	68.041
<b>Jumlah</b>	<b>655.626</b>	<b>666.213</b>	<b>637.658</b>	<b>716.406</b>	<b>708.106</b>

Sumber: Data Indramayu dalam angka tahun 2017, 2018, 2019, 2020 dan 2021



Gambar 3. Grafik Perkembangan Jumlah penduduk Tahun 2017-2021

### **Pressure (Tekanan)**

Alih fungsi lahan hutan pantai dan hutan mangrove menjadi kawasan pemukiman, tempat wisata (Taman Wisata Alam), pertanian, dan tambak merupakan sumber tekanan utama di kawasan pesisir Kabupaten Indramayu. Beberapa lahan basah yang dulunya ditumbuhi mangrove telah berubah menjadi tambak dan pemukiman. Ikhsanudin *et al.* (2018) menyatakan bahwa kerusakan mangrove di Kabupaten Indramayu disebabkan oleh peningkatan budidaya ikan tambak, dan banyak pembudidaya ikan tambak yang tidak sejalan dengan upaya pelestarian hutan mangrove, mangrove di Kabupaten Indramayu hanya tersisa 2.216 ha yang tersebar di Kecamatan Pasekan, Cantigi, Kandanghaur, Losarang, dan Kerangkeng. Selain itu, banyak lahan sawah baru-baru ini dikembangkan untuk keperluan lain, termasuk perumahan dan ruang komersial. Hal ini sependapat dengan temuan Sodikin *et al.* (2022) Di Kabupaten Indramayu, akibat pertumbuhan penduduk yang pesat, sebagian besar lahan pertanian telah beralih fungsi menjadi pemukiman, dan praktik penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan banyak dilakukan di lautan wilayah tersebut.

**State (perubahan atas keadaan awal)**

Telah terjadi perubahan kondisi lingkungan fisik, kimia, dan biologi di sepanjang pesisir Kabupaten Indramayu. Hal ini terlihat pada degradasi ekosistem pesisir dan ekosistem mangrove (Sodikin *et al.*2017), penurunan kualitas air (Nurrohman *et al.* 2019), dan hilangnya keanekaragaman hayati. Selain itu, wilayah pesisir Kabupaten Indramayu masih belum optimal dalam mekanisme kontrol pengelolaan sumber daya, baik di darat maupun di laut, karena kurangnya perencanaan dan regulasi pemerintah yang tertuang dalam rencana zonasi, rencana strategis, dan rencana aksi perubahan penggunaan lahan.

Menurunnya kualitas budidaya tambak di sepanjang pantai Indramayu merupakan gejala memburuknya kualitas air yang disebabkan oleh meluasnya aktivitas industri di sepanjang pantai. Pada tahun 2018, nilai/kandungan Nitrit, Sulfur, dan detergen dari limbah pertanian, perkebunan, industri kecil, dan domestik, terutama kegiatan pencucian, menghasilkan limbah yang melebihi baku mutu, sebagaimana dilaporkan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Indramayu (2018).

Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup (2018) Kualitas air sungai pada beberapa parameter yang konsentrasinya melebihi atau tidak sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan seperti pada kandungan minyak dan lemak yang sudah mencapai angka batas maksimal 0.94 mg/l. Penurunan kualitas air apabila tidak dikendalikan tentunya akan berdampak terhadap semua bentuk kehidupan, juga industri yang mengandalkan air sebagai sumber daya utama. Konsekuensi bagi pengguna dapat dihasilkan dari implementasi yang dipaksakan. Kesehatan manusia terkena dampak negatif bersamaan dengan budidaya tambak sebagai akibat dari kualitas air yang memburuk. Berdasarkan hasil uji laboratorium pada sampel air laut yang diambil pada 32 titik seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Parameter Air Laut di Kabupaten Indramayu

Plot	Salinitas (mg/l)	Fospat (mg/l)	Nitrat (mg/l)	Timbal (mg/l)
1	56	0,03	13,27	0,53
2	59,5	0,09	20,41	0,59
3	0,54	0,09	2,04	0,32
4	37	0,19	64,06	0,54
5	20	0,12	8,05	0,56
6	10	0,34	3,4	0,33
7	35	0,09	34,58	0,53
8	32	0,06	3,74	0,48
9	54,5	0,06	8,62	0
10	41	0,22	79,94	0,51
11	17	0,28	92,98	0
12	67,5	0,09	12,93	0,61
13	64	0,19	3,97	0,63
14	54	0,47	207,5	0,61
15	41,4	0,25	17,01	0,54
16	83,5	0,31	2,27	0,7
17	0,34	0,19	0,23	0,37
18	63	0,03	14,74	0,59
19	66,5	0,06	3,86	0,58
20	2,5	0,09	15,31	0,39
21	62	0,03	0,91	0,59

22	62,5	0,05	5,5	0,56
23	65	0,12	65,2	0,65
24	71	0,37	1,47	0,69
25	39	0,16	48,76	0,47
26	61	0,16	58,39	0,58
27	18,5	0,09	27,21	0,39
28	57,5	0,03	26,99	0,55
29	55	2,08	425,2	0,52
30	1,22	1,21	0,23	0,25
31	64	0,03	41,95	0,61
32	72,5	0,22	82,77	0,67
Rata-rata	44,828	0,243	43,546	0,498
Baku Mutu	28-32	0,015	0,06	0,008

Sumber : Hasil analisis tahun (2020)

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa dari 4 parameter yang menjadi sampel terlihat bahwa seluruhnya melebihi baku mutu yang ada, berdasarkan peraturan pemerintah Republik Indonesia nomor 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup baku mutu air laut untuk keseimbangan kehidupan biota laut, untuk parameter salinitas dengan kondisi pesisir yang mayoritas adalah kawasan mangrove maksimal memiliki nilai sebesar 28-32, namun berdasarkan hasil sampel rata-rata salinitas di wilayah pesisir Indramayu adalah 44,828 mg/l. Kandungan rata-rata parameter fosfat adalah 0,243 mg/l dengan baku mutu maksimal adalah 0,015 mg/l, kandungan rata-rata Nitrat 43,546 mg/l baku mutu maksimal adalah 0,06 mg/l dan untuk kandungan Timbal di wilayah pesisir Indramayu sebesar 0,498 mg/l dengan baku mutu maksimal adalah 0,008 mg/l.

### **Impact (dampak yang terjadi)**

Kawasan pesisir Kabupaten Indramayu mengalami penurunan daya dukung lahan dan kualitas lingkungan akibat perambahan hutan mangrove dan penggunaan sumber daya lahan yang tidak terkendali. Dalam jangka panjang, hal ini akan mempengaruhi kualitas ekosistem di kawasan tersebut, akibat abrasi air laut dan penurunan hasil perikanan, yang keduanya berdampak pada pendapatan masyarakat di kawasan tersebut.

Pada tahun 1990, karena permintaan udang windu meningkat, banyak orang di Kabupaten Indramayu mulai mengubah kawasan mangrove untuk memperluas area tambak. Sodikin *et al.* (2018) menyatakan bahwa di Kabupaten Indramayu, lahan mangrove rusak atau berkurang dari ketinggian 1989 seluas 3.397 ha menjadi terendah tahun 2002 seluas 1.852,4 ha dan terendah tahun 2015 seluas 1.052,7 ha.

Fenomena abrasi terjadi di sepanjang pantai Indramayu akibat aktivitas manusia dan kekuatan alam. Menurut penelitian Suhardi dan Saraswati (2020), perubahan garis pantai yang signifikan diamati di wilayah pesisir Kabupaten Indramayu selama periode 2009-2019, yang ditentukan dengan mengolah dan menganalisis citra satelit daerah tersebut. Hal ini diperkuat oleh penelitian Kusnanto *et al.* (2022), luas daerah yang terkena abrasi di Kabupaten Indramayu berkisar antara 1.291 ha antara tahun 1989 dan 1999 hingga 1.125 ha antara tahun 1999 dan 2009, dan 358 ha antara tahun 2009 dan 2019. Terdapat 31 lokasi di mana garis pantai mundur atau erosi garis pantai terjadi, dan 24 lokasi di mana perluasan garis pantai atau akresi pantai terjadi. Hasil pengolahan citra Google Earth menunjukkan bahwa panjang garis pantai di Kabupaten Indramayu bertambah dari 122 km pada tahun 2009 menjadi 139 km pada tahun 2019 sebagai akibat dari peristiwa erosi dan akresi yang terjadi disana. Pesisir Indramayu telah mengalami pergeseran seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta Perubahan Garis Pantai Kabupaten Indramayu  
Sumber: Suhardi dan Saraswati (2020)

### **Responses (respon terhadap dampak)**

*Responses* adalah upaya masyarakat secara keseluruhan (individu, kelompok, dan organisasi, serta pemerintah dan pembuat kebijakan) untuk mengatasi masalah yang diangkat di bagian sebelumnya. Perubahan kebijakan atau perumusan strategi baru untuk mengatasi masalah lingkungan adalah dua kemungkinan reaksi (Giupponi, 2002). Beberapa solusi telah diterapkan di sepanjang pesisir Kabupaten Indramayu.

#### **a. Membuat bangunan pengaman pantai**

Breakwater adalah salah satu jenis konstruksi pelindung pantai yang ditempatkan sejajar atau kira-kira sejajar dengan garis pantai untuk mengurangi dampak datangnya gelombang, sebagaimana dijelaskan dalam Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No. 07/SE/M/2010 tentang Pemberlakuan Pedoman Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai.

Beberapa lokasi yang dibangun breakwater antara lain, Kecamatan Losarang, Kandanghaur, Juntinyuat, Balongan, dan Karangampel. Sebagian besar bangunan yang membentuk pemecah gelombang dibangun di sepanjang pantai dari batu dan beton. Beberapa Jety dibangun sebagai tambahan struktur pantai pemecah air untuk mencegah abrasi pantai. Jety adalah tonjolan ke arah laut yang digunakan untuk mencegah pengisian muara dan saluran sungai secara bertahap oleh sedimen. Kawasan pesisir Balongan, Junitnyuat, Karangampel, Kerangkeng, Kandanghaur, Patrol, Indramayu dan Sukra merupakan wilayah yang telah dibangun Jety. Menurut Penelitian (Maryadi, 2020) Jety merupakan metode yang efektif untuk melindungi garis pantai dari gelombang laut (abrasi).

#### **b. Melakukan rehabilitasi *mangrove* di beberapa wilayah pesisir**

Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah CimanukCitanduy (BRLKT), Dinas Pertambangan dan Lingkungan Hidup (sekarang Kantor Lingkungan Hidup), Lahan Basah, OISCA, IPB, dan LSM lainnya terus bekerja keras untuk merehabilitasi mangrove total 4.370 hektar (17,84 kilometer garis pantai) di Kabupaten Indramayu, dan masih ada lagi 96,2 kilometer garis pantai yang belum direhabilitasi. Kawasan mangrove Karangsong merupakan kawasan ekowisata mangrove terbesar di Jawa Barat, sebagian besar mangrove di wilayah tersebut merupakan hasil upaya rehabilitasi dan saat ini telah menjadi tujuan wisata populer. Hal ini seperti dinyatakan Oni *et al* (2022) Sejak 2008-2016, sebuah organisasi lokal yang dikenal sebagai Kelompok Pantai Lestari (KPL) bekerja untuk memulihkan mangrove di Pantai Karangsong, sehingga garis pantai yang pernah terkikis secara bertahap berubah menjadi ekosistem mangrove yang baik.

**c. Penyuluhan dan pembinaan kepada penduduk lokal terkait perikanan yang berkelanjutan**

Untuk model perikanan budidaya dan perikanan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, instansi terkait dalam hal ini Dinas Perikanan dan Kelautan secara rutin melakukan pembinaan dan penyuluhan kepada pembudidaya tambak dan nelayan. Sebagai contoh, sebagian besar penduduk berpartisipasi dalam program *silvofishery* di jaringan tambak di wilayah Perhutani. Reboisasi dan budidaya di kawasan mangrove, khususnya bandeng, udang windu, dan kerang hijau, tanpa mengubah lahan, dikenal sebagai *silvofishery* dan merupakan ancaman serius terhadap peran ekologis *mangrove*. Model tambak *silvofishery* diterapkan di Kabupaten Pasekan, Cantigi, Losarang, dan Indramayu. Gambar 5 merupakan salah satu contoh desain tambak *silvofishery* yang digunakan di Kabupaten Indramayu.



Gambar 5. Pola *Silvofishery* di Kecamatan Cantigi

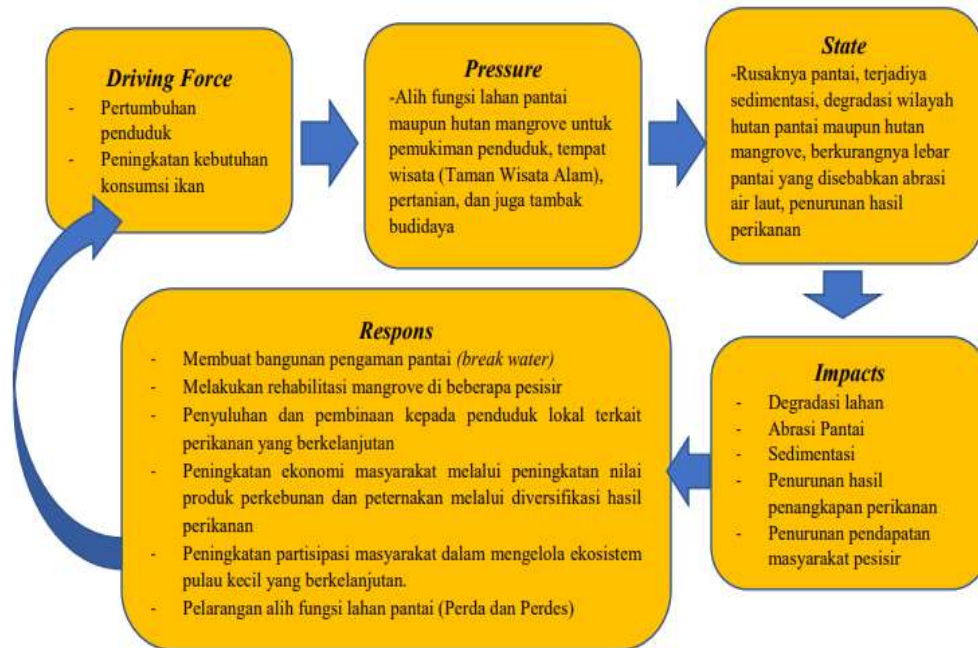
**d. Peningkatan ekonomi masyarakat melalui peningkatan nilai produk hasil perikanan dan jasa ekosistem mangrove**

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di wilayah pesisir Indramayu mempunyai banyak kreatifitas untuk mengolah hasil perikanan dan pengolahan *mangrove* non kayu, misalnya beberapa masyarakat telah mengolah hasil ikan dan udang menjadi Terasi, Kerupuk, Pindang, nugget, bakso ikan, Fillet ikan/ikan beku, *Crabstick imitation*, Rajungan *pasteurisasi* dan Surimi. Pengolahan hasil perikanan dilakukan oleh *home industri*, industri kecil, Lembaga swadaya masyarakat maupun kelompok masyarakat di wilayah pesisir Indramayu. Pemasaran produk olahan ini tidak hanya dipasarkan secara lokal, namun sudah skala nasional dan internasional. Jasa dari ekosistem *mangrove* yang telah dihasilkan antara lain adanya kawasan ekowisata *mangrove* di Desa Karangsong Kecamatan Indramayu dan adanya kelompok masyarakat yang mengolah *mangrove* menjadi berbagai makanan, minuman, dan obat-obatan.

**e. Peningkatan partisipasi masyarakat dalam mengelola ekosistem pulau kecil yang berkelanjutan**

Pulau Biawak, Pulau Gosong, dan Pulau Candikian adalah tiga pulau kecil di Kabupaten Indramayu. Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2014 dikeluarkan oleh pemerintah Kabupaten Indramayu pada tahun 2014 untuk menetapkan pedoman penyelenggaraan kawasan konservasi pesisir dan pulau-pulau kecil, serta menata kembali peran pulau Biawak, Gosong, dan Candikian. Kawasan konservasi pesisir dan pulau-pulau kecil Biawak, Gosong, dan Candikian dimanfaatkan secara bertanggung jawab dan lestari untuk penelitian dan pengembangan, perikanan tangkap berkelanjutan, wisata bahari, pengembangan sosial ekonomi masyarakat, dan kegiatan yang tidak secara khusus tercantum dalam peraturan daerah. Gambar 6 memberikan gambaran tentang dinamika dan tantangan penggunaan lahan di wilayah pesisir Kabupaten Indramayu.





Gambar 6. Dinamika Dan Tantangan Pemanfaatan Lahan Di Wilayah Pesisir Kabupaten Indramayu

## SIMPULAN

Metode DPSIR telah digunakan untuk mendeskripsikan dinamika penggunaan lahan di sepanjang pantai Kabupaten Indramayu dengan mengidentifikasi faktor pendorong dan dampaknya terhadap dinamika tersebut. Laju pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi yang relatif tinggi di Kabupaten Indramayu menjadi faktor utama yang mendorong pola penggunaan dan pemanfaatan lahan saat ini. Konversi lahan *mangrove* di sepanjang pantai Kabupaten Indramayu menjadi peruntukan lain, seperti perumahan, tempat wisata, lahan pertanian, dan tambak, merupakan tekanan utama di wilayah tersebut. Perubahan kualitas air, dan jumlah keanekaragaman hayati adalah contoh perubahan lingkungan fisik, kimia, dan biologis. Kerusakan pantai, degradasi kawasan hutan pantai dan hutan *mangrove*, berkurangnya lebar pantai akibat abrasi air laut, dan berkurangnya hasil perikanan merupakan akibat dari penggunaan lahan yang tidak terkendali di wilayah pesisir Kabupaten Indramayu sehingga menyebabkan penurunan daya dukung lahan dan lingkungan. kualitas. Solusi yang harus dilakukan antara lain meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan ekosistem, meningkatkan nilai hasil perikanan, dan meningkatkan nilai jasa ekosistem *mangrove*, serta membangun struktur pelindung pantai dan merehabilitasi *mangrove* di wilayah pesisir. kelestarian pulau kecil.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Dinas terkait di Kabupaten Indramayu atas data dan perijinannya untuk melakukan penelitian, selain itu kami mengucapkan terima kasih kepada Yayasan Lingkungan Hidup Estuari atas bantuan dalam proses survey lapangan dalam kegiatan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apena O, Dwi G, Rondonuwu, Poluan RJ. (2021). Kesesuaian Pemanfaatan Lahan Wilayah Pesisir di Kecamatan Mandolang. *Jurnal Spasial* 8 (1):117-125.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu.(2017). Data Indramayu dalam angka tahun 2017. Pemerintah Kabupaten Indramayu.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu. (2018). Data Indramayu dalam angka tahun 2018.

Pemerintah Kabupaten Indramayu.

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu. (2019). Data Indramayu dalam angka tahun 2019. Pemerintah Kabupaten Indramayu.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu. (2020). Data Indramayu dalam angka tahun 2020. Pemerintah Kabupaten Indramayu.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Indramayu. (2021). Data Indramayu dalam angka tahun 2021. Pemerintah Kabupaten Indramayu.
- Dahuri R., Rais J., Ginting Putra S., Sitepu M.J. (2013). Pengelolaan Sumber Daya Pesisir Secara Terpadu. PT. Balai Pustaka (Persero). Jakarta Timur.
- Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Indramayu. (2018). Laporan Akhir : Kajian Pantauan Kualitas DAS Cimanuk di Kabupaten Indramayu Tahun Anggaran 2018. Pemerintah Kabupaten Indramayu.
- Edward R. Carr, Philip M. Wingard, Sara C. Yorty, Mary C. Thompson, Natalie K. Jensen and Justin Roberson. (2007). Applying DPSIR to sustainable development. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 14 (2007): 543–555.
- Fabianto MD, Berhita PT. (2014). Konsep Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Terpadu dan Berkelanjutan yang Berbasis Masyarakat. *Jurnal Teknologi* 11 (2): 2054 – 2058.
- Firmawan MA, Widiatmaka, dan Nirmala K. (2021). Identifikasi Dinamika Spasial Penggunaan dan Tutupan Lahan di Kabupaten Indramayu. *J. Il. Tan. Lingk* 23 (2): 78-84.
- Giupponi, C (2002). From the DPSIR reporting framework to a system for a dynamic and integrated decision making process. Paper presented at the MULINO *International Conference on "Policies and tools for sustainable water management in the EU"*. Venice, Italy.
- Hilmansyah H, R. I. (2015). Kajian perkembangan dan kesesuaian lahan pemukiman existing di Kecamatan Indramayu. *Jurnal Teknik PWK* 4(1): 54-65.
- Ikhsanudin N, Kusmana C, Basuni S. (2018). Analisis Pemanfaatan Hutan Mangrove dan Peran Stakeholders Di Kabupaten Indramayu. *Jurnal Agrica* 11 (2) : 47-58.
- Kusnanto, Setiawan Y, Nurjaya IW. (2022). Coastline changes in Indramayu Regency between 1989–2019. *Journal of Natural Resources and Environmental Management* 2 (3): 543-554.
- Maryadi, Setyasih I, Anwar Y. (2020). Efektifitas Bangunan Pemecah Gelombang Dalam Pengendalian Abrasi Pantai di Kecamatan Biduk-Biduk. *Jurnal Geoedusains* 1 (2) :107-119.
- Murdaningsih, Widiatmaka, Munibah K, Ambarwulan W. (2017). Analisis Spasial Perubahan Penggunaan Lahan Pertanian Untuk Mendukung Kemandirian Pangan di Kabupaten Indramayu. *Majalah Ilmiah Globe* 19 (2): 175-184.
- Mujio. (2016). Model Perencanaan Tata Ruang Pesisir dengan Pendekatan Keterkaitan Daratan dan Perairan Pesisir. Disertasi Institut Pertanian Bogor :Bogor.
- Nurrohman AW, Widyastuti M, Suprayogi S. (2019). Evaluasi Kualitas Air Menggunakan Indeks Pencemaran di DAS Cimanuk, Indonesia. *Echotropic* 13 (1) : 74-84.
- Oni, Kusmana C, Basuni S. (2019). Success story Rehabilitasi Ekosistem Mangrove di Pantai Karangsong Kabupaten Indramayu. *Journal of Natural Resources and Environmental Management* 9(3) : 787-796.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2021). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Kementerian Lingkungan Hidup RI.
- Sodikin, S. R. P. Sitorus, L. B. Prasetyo, dan C. Kusmana. (2017). Spatial analysis of mangrove deforestation and mangrove rehabilitation directive in Indramayu Regency, West Java, Indonesia. *ACL Bioflux*, 10 (6):1654-1662.

Sodikin, Mujio, Sitorus S.R.P. (2022). Analisis Keselarasan Penggunaan Lahan dengan Pola Ruang RTRW di Kabupaten Indramayu Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 16 (2): 179-189.

Suhardi I, Saraswati R. (2020). *Perubahan Garis Pantai Pesisir Utar Jawa*. Jakarta: Departemen Geografi FMIPA Universitas Indonesia.

permanen dalam proses yang disebut Plugging and Abandonment (P&A). Tujuan dari P&A adalah untuk mencegah migrasi fluida dari lubang sumur dan menetapkan penghalang permanen ke formasi geologi yang ada.