



## Kajian Pencemaran dan Strategi Pengelolaan Lingkungan Di Kawasan Pelelangan Ikan (TPI) Pulau Baai Kota Bengkulu

Risna Armalia<sup>1\*</sup>, Didi Ardiyansyah<sup>2</sup>, Radeni Ilyan Putra<sup>3</sup>, Reflis<sup>4</sup>, Satria P Utama<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pascasarjana Pengelolaan Sumber Daya Alam Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Kota Bengkulu, Indonesia

<sup>4,5</sup>Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Kota Bengkulu, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>risnaarmalia88t@gmail.com

### Abstract

*The Fish Auction Site (TPI) of Pulau Baai in Bengkulu City plays a significant economic and social role, yet it faces substantial environmental pressures due to intense human activities. This study aims to identify the types of environmental pollution based on affected media (water, soil, and air), and to formulate sustainable environmental management strategies. A descriptive analysis method was employed, utilizing field observations and literature review. The findings reveal that water pollution originates from organic and domestic waste from fish processing and port activities; soil pollution is caused by the accumulation of solid waste and chemical seepage; and air pollution stems from gaseous emissions due to organic matter decomposition. These pollution forms lead to the degradation of water quality, contamination of coastal soil, public health risks, and threats to the sustainability of fisheries resources. Based on the findings, recommended strategies include spatial planning, development of waste treatment facilities, regulatory enforcement, and community education. This study is expected to serve as a reference for environmental policy development in coastal fishery areas in Bengkulu City.*

**Keywords:** Environmental Pollution, Waste Management, Pulau Baai Fish Port.

### Abstrak

Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Pulau Baai di Kota Bengkulu merupakan pusat kegiatan perikanan yang penting secara ekonomi dan sosial, namun menghadapi tekanan lingkungan akibat intensitas aktivitas manusia yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis pencemaran lingkungan berdasarkan media tercemar (air, tanah, dan udara), serta merumuskan strategi pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis deskriptif melalui observasi lapangan, dan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencemaran air disebabkan oleh limbah organik dan domestik dari pengolahan ikan serta aktivitas pelabuhan. Pencemaran tanah muncul akibat akumulasi limbah padat dan rembesan bahan kimia, sementara pencemaran udara terjadi akibat emisi gas dari pembusukan bahan organik. Dampak lingkungan meliputi penurunan kualitas perairan, pencemaran tanah pesisir, gangguan kesehatan masyarakat, serta ancaman terhadap keberlanjutan sumber daya perikanan. Berdasarkan temuan tersebut, strategi pengelolaan yang direkomendasikan meliputi penataan kawasan, pembangunan instalasi pengolahan limbah, penguatan regulasi, serta edukasi masyarakat. Penelitian ini diharapkan menjadi dasar dalam perumusan kebijakan lingkungan kawasan pesisir perikanan di Kota Bengkulu.

**Kata Kunci:** Pencemaran Lingkungan, Pengelolaan Limbah, TPI Pulau Baai.

## 1. PENDAHULUAN

Provinsi Bengkulu merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang terletak di bagian barat Pulau Sumatera dengan posisi geografis antara 2°16' hingga 5°31' Lintang Selatan dan 101°01' hingga 103°46' Bujur Timur. Letaknya yang strategis di pesisir barat Sumatera menjadikan Provinsi Bengkulu memiliki potensi kelautan dan perikanan yang

sangat besar karena berbatasan langsung dengan Samudera Hindia. Garis pantai sepanjang ±525 kilometer menjadikan provinsi ini sebagai salah satu wilayah pesisir yang kaya akan sumber daya laut serta memiliki aksesibilitas maritim yang penting dalam menunjang kegiatan ekonomi, distribusi logistik, serta perdagangan antarwilayah (Ummah, 2019). Posisi geografis ini memberikan kontribusi besar terhadap pembangunan daerah melalui pemanfaatan potensi kelautan, baik dari aspek ekonomi maupun fungsi ekologisnya.

Salah satu kawasan yang berperan sentral dalam sistem distribusi dan konektivitas maritim di Provinsi Bengkulu adalah Pelabuhan Pulau Baai. Pelabuhan ini terletak di sisi barat daya Kota Bengkulu pada koordinat antara 102°16'00" hingga 102°18'30" Bujur Timur dan 03°53'00" hingga 03°55'30" Lintang Selatan. Tidak seperti pelabuhan buatan yang dirancang secara rekayasa sipil, Pelabuhan Pulau Baai terbentuk secara alami melalui proses geomorfologis yang dipengaruhi oleh dinamika arus laut dan sedimentasi. Sampai saat ini, Pelabuhan Pulau Baai menjadi pelabuhan utama di Provinsi Bengkulu yang berfungsi sebagai pintu masuk dan keluar logistik barang, kendaraan, serta kebutuhan pokok masyarakat melalui moda transportasi laut (Sugianto, 2009). Perannya sangat penting tidak hanya dalam mendukung kegiatan ekonomi niaga, tetapi juga sebagai simpul vital dalam rantai distribusi dan konektivitas ekonomi daerah.

Di dalam kompleks pelabuhan ini terdapat Pelabuhan Perikanan Pulau Baai, yang secara khusus dibangun untuk mendukung kegiatan perikanan tangkap dan pascapanen. Fasilitas ini menjadi titik utama pendaratan kapal nelayan, distribusi hasil laut, dan berbagai aktivitas pascapanen seperti sortasi, pengolahan, penyimpanan, hingga pemasaran produk perikanan. Keberadaan pelabuhan perikanan ini telah menjadi penggerak utama perekonomian masyarakat pesisir Kota Bengkulu. Tidak hanya menciptakan lapangan pekerjaan di sektor perikanan, tetapi juga menumbuhkan kegiatan ekonomi turunan seperti perdagangan, jasa logistik, dan transportasi lokal. Selain itu, pelabuhan ini memainkan peran penting dalam ketahanan pangan masyarakat, terutama dalam penyediaan protein hewani berbasis laut (Putri et al., 2021).

Salah satu komponen utama dalam kawasan pelabuhan perikanan ini adalah Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Pulau Baai. TPI tidak hanya berfungsi sebagai lokasi pelelangan hasil tangkapan laut, tetapi telah berkembang menjadi pasar tradisional multiproduk yang menjual aneka komoditas pangan lainnya seperti sayur-mayur, daging, dan kebutuhan rumah tangga harian. Perkembangan ini menjadikan TPI sebagai simpul interaksi social ekonomi yang kompleks, tempat terjadinya interaksi intensif antara nelayan, pedagang, pengepul, konsumen, dan aparat pemerintah daerah. Aktivitas ekonomi yang tinggi ini mendorong perputaran ekonomi lokal dan memberikan kontribusi nyata terhadap kesejahteraan masyarakat pesisir.

Namun demikian, intensitas aktivitas yang sangat tinggi di kawasan TPI Pulau Baai dalam ruang yang relatif terbatas menimbulkan tekanan yang signifikan terhadap kondisi lingkungan sekitar. Berbagai aktivitas ekonomi seperti bongkar muat ikan, pengolahan ikan segar, aktivitas pasar tradisional, serta lalu lintas kapal dan kendaraan darat telah menghasilkan limbah dalam jumlah besar, baik organik maupun anorganik. Jenis limbah yang banyak ditemukan di antaranya adalah sisa hasil ikan, plastik kemasan, limbah cair domestik dari unit pengolahan, serta limbah padat dari pedagang dan pengunjung pasar. Sayangnya, limbah-limbah tersebut belum dikelola secara optimal akibat keterbatasan infrastruktur pengolahan dan kurangnya kesadaran pelaku aktivitas terhadap pentingnya pengelolaan sanitasi dan lingkungan.

Akumulasi limbah yang tidak tertangani dengan baik telah menyebabkan pencemaran pada berbagai media lingkungan. Air laut di sekitar pelabuhan menunjukkan indikasi pencemaran organik, tanah pesisir tercemar oleh tumpukan sampah dan residu

limbah padat, serta udara tercemar oleh bau menyengat dan emisi kendaraan. Dampak dari pencemaran ini bukan hanya menurunkan kualitas lingkungan secara fisik, tetapi juga menimbulkan risiko kesehatan masyarakat seperti penyakit kulit, gangguan pernapasan, infeksi saluran pencernaan, hingga meningkatnya beban biaya kesehatan. Di sisi lain, kondisi ini juga memperburuk daya dukung ekologis kawasan pesisir, merusak habitat biota laut dan mengganggu proses alami regenerasi sumber daya ikan.

Berbagai penelitian sebelumnya umumnya hanya memusatkan perhatian pada aspek teknis pengelolaan limbah atau performa ekonomi pelabuhan secara makro, tanpa memberikan gambaran terintegrasi mengenai hubungan antara intensitas aktivitas ekonomi masyarakat di kawasan pelabuhan perikanan dengan kondisi pencemaran lingkungan yang terjadi secara spesifik di satu lokasi. Sementara itu, kawasan seperti TPI Pulau Baai memiliki karakteristik lokal yang unik, baik dari sisi social ekonomi maupun ekosistemnya, sehingga membutuhkan pendekatan kajian yang lebih kontekstual dan mendalam.

Dalam konteks tersebut penelitian ini menjadi penting dan relevan untuk dilakukan. Studi ini bertujuan untuk menganalisis secara menyeluruh kondisi pencemaran lingkungan di kawasan Pelabuhan Perikanan Pulau Baai Kota Bengkulu. Penelitian akan mengidentifikasi jenis, sumber dan tingkat pencemaran yang terjadi serta mengevaluasi keterkaitannya dengan intensitas aktivitas ekonomi yang berlangsung. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi penyusunan strategi pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan yang mampu menyeimbangkan kepentingan ekonomi pelabuhan dengan upaya pelestarian lingkungan pesisir. Selain itu, temuan studi ini juga dapat digunakan sebagai rujukan dalam penyusunan kebijakan berbasis bukti oleh Pemerintah Daerah, pengelola pelabuhan, maupun komunitas lokal agar kawasan pelabuhan tetap dapat menjalankan fungsinya secara optimal tanpa mengorbankan kesehatan masyarakat dan kelestarian lingkungan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis dan faktual mengenai kondisi pencemaran lingkungan yang terjadi di kawasan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Pulau Baai, Kota Bengkulu (Coleman & Fuoss, 1955). Analisis deskriptif dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang komprehensif terhadap fenomena pencemaran lingkungan berdasarkan pengamatan langsung terhadap gejala dan variabel yang diteliti di lapangan. Dengan pendekatan ini, penelitian dapat mengidentifikasi jenis, sumber dan dampak pencemaran lingkungan, sekaligus mengkaji relasinya terhadap aktivitas sosial-ekonomi masyarakat sekitar serta dampaknya terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat (Kristian & Rahardjo, 2024).

Penelitian ini tergolong dalam kategori penelitian lapangan (*field research*), di mana proses pengumpulan data primer dilakukan secara langsung melalui observasi terhadap aktivitas manusia dan kondisi lingkungan di TPI Pulau Baai. Observasi ini mencakup pemantauan aktivitas perikanan, perdagangan, serta proses penanganan limbah yang dilakukan oleh pelaku kegiatan di kawasan tersebut. Selain observasi, dokumentasi visual maupun deskriptif juga dilakukan terhadap elemen-elemen lingkungan seperti kondisi perairan, kualitas udara, dan keberadaan limbah padat di sekitar kawasan pelelangan. Penelitian ini juga mengintegrasikan pendekatan studi pustaka guna mendukung pemahaman teoritis dan konteks kebijakan yang relevan dengan isu pencemaran lingkungan.

## **2.1. Studi Literatur**

Metode studi literatur dalam penelitian ini digunakan untuk memperkuat kerangka konseptual dan mendukung analisis hasil temuan lapangan. Kajian pustaka dilakukan melalui pencarian, penelaahan, dan sintesis berbagai sumber sekunder seperti jurnal ilmiah, buku, laporan penelitian, tesis, makalah seminar, dan dokumen resmi yang relevan dengan isu pencemaran lingkungan dan pengelolaan TPI. Studi ini bertujuan untuk membangun dasar teori, membandingkan hasil penelitian terdahulu, serta memperluas pemahaman mengenai dampak ekologis dan sosial dari aktivitas ekonomi di kawasan pesisir.

## **2.2. Sumber Data**

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di TPI Pulau Baai, mencakup aktivitas bongkar muat ikan, pengolahan hasil tangkapan, lalu lintas, dan kondisi lingkungan seperti sampah dan bau tidak sedap. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen terkait seperti peraturan daerah serta hasil penelitian terdahulu mengenai pengelolaan limbah dan pencemaran di kawasan pelabuhan perikanan.

## **2.3. Interpretasi Data**

Interpretasi data dilakukan untuk menjelaskan hubungan kausal dan korelasi antara aktivitas manusia di kawasan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Pulau Baai dengan tingkat serta jenis pencemaran lingkungan yang terjadi. Fokus utama dalam interpretasi ini tertuju pada aktivitas-aktivitas dominan yang berlangsung di kawasan tersebut seperti kegiatan perikanan (termasuk bongkar muat dan penyimpanan hasil laut), aktivitas perdagangan di pasar tradisional yang menjual berbagai komoditas, aktivitas transportasi yang melibatkan kendaraan angkut serta kapal bermotor dan sistem pengelolaan limbah serta sanitasi yang belum memadai. Berbagai aktivitas tersebut berkontribusi secara signifikan terhadap terbentuknya limbah padat, seperti sampah plastik dan sisa bahan organik, limbah cair berupa air bekas cucian, darah ikan, serta residu dari proses pengolahan hasil laut, serta emisi gas buang yang berasal dari kendaraan bermotor dan mesin kapal. Interpretasi diarahkan untuk mengungkap dampak ekologis yang timbul, antara lain penurunan kualitas air laut, degradasi kualitas tanah, dan meningkatnya pencemaran udara di kawasan pesisir.

Selain dampak ekologis terdapat pula konsekuensi sosial yang signifikan, seperti meningkatnya kasus penyakit kulit dan gangguan pernapasan di kalangan warga yang tinggal di sekitar TPI, serta berkurangnya kenyamanan dan kualitas hidup masyarakat akibat lingkungan yang tercemar. Dalam konteks ini, analisis interpretatif juga mempertimbangkan keberlanjutan aktivitas ekonomi masyarakat dan sejauh mana aktivitas tersebut masih berada dalam batas daya dukung lingkungan pesisir secara berkelanjutan.

## **2.4. Teknik pengumpulan data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi lapangan dan dokumentasi sekunder. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung kondisi lingkungan di TPI Pulau Baai, termasuk aktivitas nelayan, pasar, pengolahan ikan, dan pengelolaan sampah. Hasil pengamatan dicatat dan didokumentasikan dalam bentuk foto dan catatan lapangan. Sementara itu dokumentasi sekunder diperoleh dari laporan pemerintah, lembaga lingkungan, serta kajian akademik yang memuat data tentang kualitas lingkungan, kebijakan pengelolaan limbah, dan aktivitas di kawasan pesisir.

## 2.5. Teknik Analisis Data

Tabel 1. Teknik Analisis Data

No.	Teknik Analisis Data	Keterangan
1	Reduksi Data	Data yang terkumpul dari observasi dan studi pustaka diseleksi, diklasifikasikan, dan dikategorikan ke dalam tema-tema utama, yaitu: jenis pencemaran (air, udara, tanah), sumber pencemaran (organik, anorganik, domestik), serta dampak terhadap lingkungan dan kesehatan. Reduksi dilakukan dengan menyaring data relevan untuk menjawab fokus penelitian, serta menghindari data berulang atau tidak signifikan..
2	Penyajian Data	Data yang telah direduksi disajikan dalam bentuk narasi deskriptif, tabel klasifikasi, dan grafik yang mempermudah pemahaman tentang pola-pola pencemaran yang ada di TPI. Penyajian data ini bertujuan untuk menunjukkan hubungan antara aktivitas manusia di TPI dan jenis pencemaran yang terjadi.
3	Analisis Data	Data yang telah disajikan kemudian dianalisis dengan mengacu pada kerangka teori tentang pencemaran lingkungan dan peraturan yang berlaku. Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi sumber-sumber pencemaran utama, dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan, serta upaya pengendalian yang diperlukan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

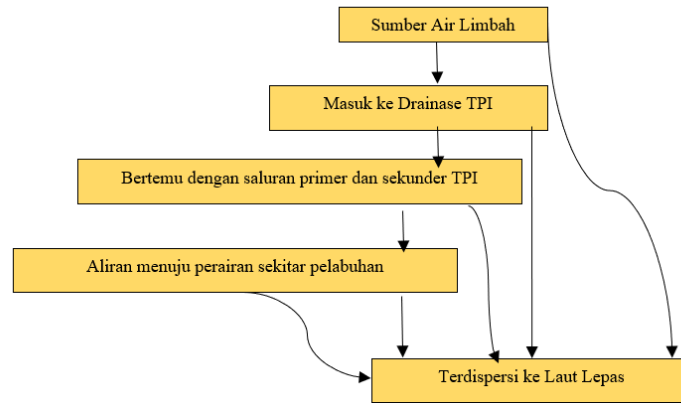
### 3.1. Hasil Temuan

Tabel 2. Hasil Pengamatan Diskriptif

Parameter Pencemaran	Hasil Pengamatan
Pencemaran Air	
pH Air	Air terlalu asam/basa akibat deterjen dari warung dan toilet umum.
BOD	Air laut dan selokan sekitar berbuih, berbau amis menyengat akibat banyaknya limbah organik.
COD	Tercemar limbah kimia dari bahan pembersih, solar, dan oli kapal. Warna air kehitaman.
TSS	Air menjadi keruh akibat limbah padat tersuspensi seperti sisa ikan dan sampah.
DO	Berkurangnya oksigen di perairan menyebabkan ikan kecil mati atau menjauh dari lokasi.
Coliform	Air tercemar bakteri feses dari saluran domestik ke badan air.
Pencemaran Tanah	
pH Tanah	Tanah menjadi lengket, bau menyengat, sulit ditumbuhi tanaman sekitar.
Logam Berat (Pb, Cd, Hg)	Tanah mengandung residu dari pelumas, bahan kimia perawatan kapal, atau cat antikorasi. Bisa menimbulkan racun bagi lingkungan sekitar.
Bahan Organik	Bau busuk menyengat dari sisa kepala ikan, isi perut, dan lendir yang membusuk di tanah terbuka.
Total Coliform / E. coli	Risiko kontaminasi dari pembuangan limbah domestik ke tanah. Bahaya kesehatan bagi pekerja dan masyarakat.
Pencemaran Udara	
H <sub>2</sub> S	Bau menyengat seperti telur busuk di area pembuangan limbah organik.
NH <sub>3</sub>	Bau pesing akibat pembusukan ikan dan kotoran yang menumpuk.

Penelitian ini mengidentifikasi tiga media utama yang tercemar di kawasan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Pulau Baai, yaitu air, tanah, dan udara. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan pengukuran parameter lingkungan, ditemukan beberapa indikator pencemaran yang signifikan.

### 3.1.1. Pencemaran Air



Gambar 1. Rute Hidrologi Limbah Cair di TPI Pulau Bengkulu

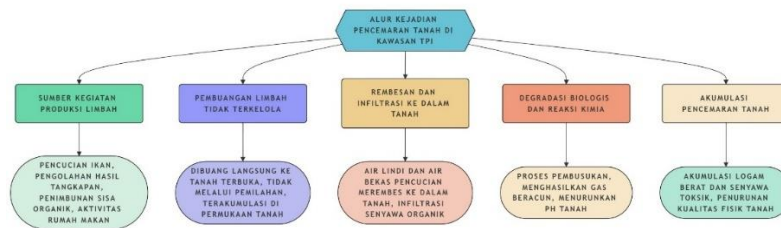
Tabel 3. Baku mutu air laut untuk biota laut (Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2009)

No.	Parameter	Satuan	Baku mutu
<b>FISIKA</b>			
1.	Kecerahan <sup>a</sup>	m	coral: >5 mangrove: - lamun: >3
2.	Kebauan	-	alami <sup>3</sup>
3.	Kekeruhan <sup>a</sup>	NTU	<5
4.	Padatan tersuspensi total <sup>b</sup>	mg/l	coral: 20 mangrove: 80 lamun: 20
5.	Sampah	-	nihil <sup>1(4)</sup>
6.	Suhu <sup>c</sup>	°C	alami <sup>3(c)</sup> coral: 28-30 <sup>(c)</sup> mangrove: 28-32 <sup>(c)</sup> lamun: 28-30 <sup>(c)</sup>
7.	Lapisan minyak <sup>5</sup>	-	nihil <sup>1(5)</sup>
<b>KIMIA</b>			
1.	pH <sup>d</sup>	-	7 - 8,5 <sup>(d)</sup>
2.	Salinitas <sup>e</sup>	‰	alami <sup>3(e)</sup> coral: 33-34 <sup>(e)</sup> mangrove: s/d 34 <sup>(e)</sup> lamun: 33-34 <sup>(e)</sup>
3.	Oksigen terlarut (DO)	mg/l	>5
4.	BOD5	mg/l	20
5.	Ammonia total (NH <sub>3</sub> -N)	mg/l	0,3
6.	Fosfat (PO <sub>4</sub> -P)	mg/l	0,015
7.	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	mg/l	0,008
8.	Sianida (CN <sup>-</sup> )	mg/l	0,5
9.	Sulfida (H <sub>2</sub> S)	mg/l	0,01
10.	PAH (Poliaromatik hidrokarbon)	mg/l	0,003
11.	Senyawa Fenol total	mg/l	0,002
12.	PCB total (poliklor bifenil)	µg/l	0,01
13.	Surfaktan (deterjen)	mg/l MBAS	1
14.	Minyak & lemak	mg/l	1
15.	Pestisida <sup>f</sup>	µg/l	0,01
16.	TBT (tributil tin) <sup>7</sup>	µg/l	0,01
<b>Logam terlarut:</b>			
17.	Raksa (Hg)	mg/l	0,001
18.	Kromium heksavalen (Cr(VI))	mg/l	0,005
19.	Arsen (As)	mg/l	0,012

No.	Parameter	Satuan	Baku mutu
20.	Kadmium (Cd)	mg/l	0,001
21.	Tembaga (Cu)	mg/l	0,008
22.	Timbal (Pb)	mg/l	0,008
23.	Seng (Zn)	mg/l	0,05
24.	Nikel (Ni)	mg/l	0,05
<b>BIOLOGI</b>			
1.	Coliform (total) <sup>9</sup>	MPN/100 ml	1000 <sup>(9)</sup>
2.	Patogen	sel/100 ml	nihil <sup>1</sup>
3.	Plankton	sel/100 ml	tidak bloom <sup>6</sup>
<b>RADIO NUKLIDA</b>			
1.	Komposisi yang tidak diketahui	Bq/l	4

Pencemaran air berasal dari limbah organik dan domestik seperti sisa ikan, air pencucian dan limbah dari warung makan. Berdasarkan hasil pengamatan nilai BOD dan COD tinggi, air laut berbuih dan berbau amis, serta terjadi penurunan DO. Hal ini menunjukkan terjadinya eutrofikasi dan pertumbuhan mikroorganisme anaerob yang mengganggu biota perairan. Jika dibandingkan dengan baku mutu air laut untuk biota laut menurut Permen LH No. 51 Tahun 2004, kandungan BOD dan COD melebihi ambang batas yang disarankan, menandakan pencemaran signifikan yang berpotensi menurunkan daya dukung ekosistem laut.

### 3.1.2. Pencemaran Tanah



Gambar 2. Simulasi kejadian pencemaran tanah di kawasan TPI Pulau Baai

Tanah di sekitar TPI tercemar akibat pembuangan limbah organik langsung ke tanah terbuka dan rembesan limbah cair. Hasil observasi yang dilakukan menunjukkan adanya penurunan terhadap kualitas tanah seperti perubahan pH, peningkatan logam berat (Pb, Cd, Hg) dan bau menyengat.

### 3.1.3. Pencemaran Udara

Udara di sekitar kawasan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Pulau Baai menunjukkan tingkat pencemaran yang signifikan akibat keberadaan gas amonia ( $\text{NH}_3$ ) dan hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ), yang terutama berasal dari proses pembusukan limbah ikan. Limbah organik yang tidak dikelola dengan baik, terutama yang menumpuk di area pembuangan dan saluran air, mengalami dekomposisi anaerob yang menghasilkan kedua jenis gas tersebut dalam konsentrasi tinggi. Keberadaan bau busuk yang sangat menyengat dirasakan secara intens di sekitar titik-titik pembuangan dan aliran limbah, yang tidak hanya menciptakan ketidaknyamanan secara sensorik, tetapi juga berdampak langsung pada kualitas udara yang dihirup oleh masyarakat sekitar. Kondisi ini memperkuat urgensi perlunya pengelolaan limbah yang lebih baik dan sistem sanitasi yang memadai untuk mencegah terjadinya degradasi kualitas udara yang berkelanjutan di kawasan pesisir tersebut.

### 3.2. Pembahasan

Tabel 4. Analisis Pencemaran Lingkungan di TPI Pulau Baai

Media Lingkungan	Aspek	Sumber Pencemaran	Parameter Kualitas Lingkungan	Deskripsi
Air	Fisik	Limbah organik ikan, limbah domestik, tumpahan minyak	Warna, bau, TSS ( <i>Total Suspended Solid</i> )	Perubahan warna, bau, dan kekeruhan air; peningkatan TSS.
	Kimia	Limbah pencucian ikan, detergen, bahan bakar kapal	NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, minyak, detergen, BOD, COD	Kandungan amonia, H <sub>2</sub> S, minyak, detergen, BOD, COD.
	Biologi	Pembusukan limbah organik dalam air	DO, populasi mikroba anaerob, tingkat eutrofikasi	Pertumbuhan mikroorganisme anaerob, eutrofikasi, kematian biota akuatik.
Tanah	Fisik	Pembuangan limbah organik dan plastik ke tanah terbuka	Struktur tanah, porositas, bau, kelembapan	Perubahan tekstur, struktur, dan porositas tanah akibat sampah organik dan anorganik.
	Kimia	Remesan cairan pencucian, alat logam berkarat	pH tanah, kandungan logam berat (Fe, Pb), N, P	Peningkatan senyawa nitrogen, fosfor, logam berat; perubahan pH tanah.
	Biologi	Penumpukan limbah, habitat mikroba patogen	Populasi mikroba tanah, serangga pembawa penyakit	Munculnya mikroorganisme patogen, terganggunya biota tanah alami.
Udara	Fisik	Pembusukan limbah ikan di tempat terbuka	Bau, intensitas partikel di udara	Bau busuk dari pembusukan limbah, partikel organik di udara.
	Kimia	Gas dari dekomposisi organik: NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S	Konsentrasi NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, CH <sub>4</sub>	Kandungan gas amonia, H <sub>2</sub> S, CH <sub>4</sub>
	Biologi	Paparan gas busuk & mikroorganisme ke manusia	Jumlah kasus ISPA, populasi mikroba udara	Dampak kesehatan (ISPA), mikroba patogen di udara, stres psikologis.

Tabel 5. Dampak Pencemaran terhadap Kualitas Lingkungan

Jenis Pencemaran	Dampak terhadap Lingkungan
Pencemaran Air	Penurunan kualitas air, eutrofikasi, penyebaran bakteri patogen
Pencemaran Tanah	Penurunan kualitas tanah, potensi pencemaran air tanah
Pencemaran Udara	Gangguan kesehatan pernapasan, kenyamanan terganggu oleh bau.

Aktivitas manusia, terutama yang berkaitan dengan kegiatan ekonomi di Tempat Pelelangan Ikan (TPI), memiliki hubungan erat dengan meningkatnya pencemaran lingkungan di kawasan pesisir. Kegiatan seperti bongkar muat ikan, pencucian dan pengolahan hasil tangkapan, transaksi perdagangan di pasar ikan, serta aktivitas transportasi laut dan darat di sekitar pelabuhan merupakan penyumbang utama terhadap tingginya beban pencemaran lingkungan. Salah satu contoh paling nyata adalah pembuangan limbah cair dari proses pencucian ikan yang secara langsung dialirkan ke laut tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Hal ini tidak hanya mencemari perairan, tetapi juga berdampak pada penurunan kualitas air laut yang dapat mengganggu kehidupan organisme akuatik.



Selain limbah cair, aktivitas di kawasan TPI juga menghasilkan limbah padat, terutama limbah organik dari sisa ikan dan bahan pengolahan hasil laut. Limbah ini sering kali dibuang sembarangan atau menumpuk di sekitar area pasar dan dermaga tanpa adanya sistem pengelolaan yang baik. Akumulasi limbah tersebut tidak hanya memperburuk kondisi kebersihan kawasan, tetapi juga memicu proses dekomposisi yang menghasilkan bau tidak sedap dan mencemari tanah serta air permukaan.

Dampak ekologis dari pencemaran ini sangat signifikan dan berpotensi merusak keberlanjutan ekosistem pesisir. Kerusakan habitat alami biota laut, seperti terumbu karang dan padang lamun, menjadi salah satu konsekuensi dari kontaminasi air oleh bahan organik dan zat beracun. Selain itu, pencemaran juga menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati laut serta mengganggu keseimbangan siklus nutrisi di perairan pesisir. Jika tidak segera ditangani, hal ini dapat berdampak jangka panjang terhadap produktivitas perikanan dan keseimbangan ekologis kawasan pesisir.

Dari sisi kesehatan masyarakat, pencemaran lingkungan di TPI juga menimbulkan risiko serius. Gas berbahaya seperti amonia ( $\text{NH}_3$ ) dan hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) yang terbentuk dari pembusukan limbah organik di udara terbuka dapat menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan manusia. Konsentrasi gas-gas ini yang tinggi di udara sekitar TPI menimbulkan ancaman kesehatan, terutama bagi kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan pekerja di kawasan tersebut. Paparan jangka panjang dapat menyebabkan infeksi saluran pernapasan atas (ISPA), iritasi saluran napas, bahkan gangguan neurologis ringan. Selain itu, bau tidak sedap yang bersifat terus-menerus juga menimbulkan tekanan psikologis dan menurunkan kualitas hidup masyarakat di sekitarnya.

Dengan demikian, permasalahan pencemaran di TPI Pulau Baai tidak hanya berdimensi ekologis, tetapi juga sosial dan kesehatan, sehingga memerlukan penanganan yang menyeluruh dan lintas sektor. Pendekatan terpadu dan partisipatif menjadi kunci utama dalam menanggulangi permasalahan ini secara berkelanjutan.

### **3.2.1. Upaya Penanganan dan Rekomendas**

Penanganan pencemaran lingkungan di kawasan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Pulau Baai tidak dapat dilakukan secara parsial atau bersifat reaktif, melainkan membutuhkan pendekatan yang bersifat preventif, terintegrasi, dan berkelanjutan. Upaya ini harus dilandasi oleh sinergi antar aktor, baik dari pemerintah, sektor swasta, akademisi, maupun masyarakat lokal. Dalam konteks ini, terdapat beberapa langkah strategis yang dapat dijadikan sebagai dasar kebijakan dan praktik pengelolaan lingkungan yang lebih adaptif dan resilien. Langkah pertama adalah penguatan regulasi dan penataan kawasan yang berbasis pada perencanaan tata ruang ekologis. Pemerintah daerah, melalui perangkat kebijakan yang relevan, seperti Peraturan Daerah (Perda) atau Peraturan Gubernur, perlu menyusun regulasi khusus yang mengatur pengelolaan aktivitas di kawasan TPI secara detail. Hal ini mencakup pengaturan zonasi ruang berdasarkan fungsi ekologis dan sosial-ekonomi, pembatasan aktivitas berisiko tinggi terhadap pencemaran, dan penguatan ketentuan mengenai standar operasional prosedur (SOP) sanitasi lingkungan pelabuhan dan pasar ikan. Penataan ruang pesisir tidak dapat dilepaskan dari prinsip *carrying capacity* atau daya dukung lingkungan, agar tidak terjadi degradasi ekosistem akibat kelebihan beban aktivitas. Lebih jauh, integrasi antara perencanaan wilayah, konservasi lingkungan dan pembangunan ekonomi lokal harus dilakukan dalam kerangka pembangunan berkelanjutan sebagaimana ditegaskan dalam Agenda 21 dan SDGs (Sustainable Development Goals). Langkah kedua adalah penyediaan infrastruktur pengelolaan limbah yang memadai dan terdesentralisasi. Permasalahan utama di kawasan TPI umumnya adalah minimnya sistem pengolahan

limbah cair maupun padat yang terstandar. Oleh karena itu, pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) skala komunal maupun individual menjadi sangat mendesak untuk meminimalisir pencemaran langsung ke perairan laut dan pesisir. Selain itu, perlu dibangun fasilitas pemilahan sampah berdasarkan jenis (organik, anorganik, dan B3), titik pengumpulan yang terorganisir, dan sistem pengangkutan limbah yang efisien. Fasilitas-fasilitas pendukung seperti saluran air tertutup di area pencucian ikan, sistem filtrasi sederhana untuk limbah cair dari kapal, serta tempat penampungan sementara limbah ikan juga harus menjadi bagian dari desain infrastruktur sanitasi kawasan. Penerapan teknologi tepat guna yang berbasis lokal sangat dianjurkan agar operasional dan pemeliharaannya dapat dilakukan secara mandiri oleh komunitas. Langkah ketiga yang tidak kalah penting adalah pemberdayaan dan edukasi masyarakat secara sistematis dan berkelanjutan. Komunitas nelayan, pedagang ikan, dan masyarakat pesisir perlu dilibatkan secara aktif dalam proses pengelolaan lingkungan, mulai dari perencanaan hingga implementasi. Pendidikan lingkungan harus dimasukkan ke dalam program pelatihan rutin yang membahas tidak hanya aspek teknis pengelolaan limbah dan sanitasi, tetapi juga aspek ekologis, kesehatan masyarakat, dan ekonomi sirkular. Kampanye kesadaran melalui media lokal, penyuluhan tatap muka, serta penggunaan media sosial dan infografis berbasis data lokal dapat membantu memperkuat pemahaman masyarakat terhadap pentingnya menjaga kelestarian ekosistem pesisir. Selain itu, pembentukan kelompok sadar lingkungan atau forum warga yang berfungsi sebagai agen perubahan lingkungan di tingkat lokal akan meningkatkan keberlanjutan program secara jangka panjang (Kota et al., 2001)

Langkah keempat adalah penguatan kapasitas institusi lokal dan sistem pengawasan lingkungan yang partisipatif. Dinas Lingkungan Hidup dan Dinas Kelautan dan Perikanan sebagai instansi teknis harus diperkuat dalam aspek kelembagaan, sumber daya manusia, dan anggaran agar mampu menjalankan fungsi pengawasan, evaluasi, dan penegakan hukum secara optimal. Di sisi lain, sistem pengawasan berbasis komunitas (community based monitoring) dapat dikembangkan sebagai instrumen pendukung dalam mendeteksi potensi pencemaran dan pelanggaran lingkungan secara dini. Masyarakat lokal dapat dilatih untuk menjadi pengamat lingkungan yang melaporkan temuan pencemaran secara berkala melalui sistem pelaporan digital atau manual. Kolaborasi antara institusi formal dan warga lokal ini dapat meningkatkan efektivitas pengawasan sekaligus memperkuat rasa memiliki terhadap lingkungan pesisir.

Akhirnya perlu ditekankan bahwa pengelolaan kawasan TPI Pulau Baai tidak dapat dilakukan secara sektoral atau berbasis pendekatan teknokratik semata. Permasalahan pencemaran di kawasan pesisir melibatkan banyak sektor kelautan, perikanan, perdagangan, transportasi, dan lingkungan hidup yang masing-masing memiliki kepentingan dan otoritas. Oleh karena itu, pendekatan kolaboratif dan lintas sektor sangat dibutuhkan. Pemerintah, pelaku usaha, akademisi, dan masyarakat sipil perlu duduk bersama dalam satu kerangka kelembagaan yang inklusif untuk merumuskan visi bersama mengenai pengelolaan kawasan TPI yang bersih, sehat, dan berkelanjutan. Dalam hal ini, model *co-management* atau pengelolaan bersama dapat menjadi alternatif yang layak untuk diterapkan, di mana semua pihak memiliki peran dan tanggung jawab yang setara dalam menjaga keseimbangan antara produktivitas ekonomi dan keberlanjutan lingkungan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kawasan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Pulau Baai di Kota Bengkulu mengalami tekanan lingkungan yang signifikan akibat tingginya intensitas aktivitas manusia yang

berlangsung di wilayah tersebut. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi jenis-jenis pencemaran utama yang meliputi pencemaran air, tanah, dan udara. Pencemaran air disebabkan oleh pembuangan limbah organik dari sisa pengolahan ikan dan limbah cair domestik, serta tumpahan bahan bakar dari aktivitas kapal. Pencemaran tanah terjadi akibat penumpukan sampah padat, baik organik maupun anorganik, yang tidak dikelola dengan baik dan mencemari permukaan tanah pesisir. Sementara itu, pencemaran udara berasal dari gas dan bau menyengat yang ditimbulkan oleh pembusukan limbah organik di lingkungan terbuka. Seluruh bentuk pencemaran tersebut tidak hanya menurunkan kualitas lingkungan fisik, tetapi juga berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat yang beraktivitas di sekitar TPI, termasuk nelayan, pedagang, dan konsumen.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa aktivitas manusia seperti bongkar muat hasil tangkapan, pengolahan ikan, aktivitas pasar tradisional, dan transportasi laut serta darat, memiliki keterkaitan langsung dengan peningkatan pencemaran lingkungan. Tingginya volume limbah, minimnya sistem pengelolaan, serta lemahnya kesadaran dan pengawasan menjadi faktor utama yang memperburuk kondisi lingkungan kawasan TPI. Oleh karena itu, untuk menjawab tantangan tersebut, perlu dilakukan peningkatan upaya pengelolaan lingkungan melalui pembangunan infrastruktur pengolahan limbah seperti Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), penyediaan sarana pemilahan dan pengangkutan sampah, serta penataan zonasi aktivitas berbasis daya dukung lingkungan. Selain itu, penguatan regulasi dan edukasi kepada masyarakat menjadi langkah penting yang harus dilakukan secara kolaboratif oleh pemerintah daerah, pelaku usaha, akademisi, dan komunitas lokal agar pengelolaan lingkungan di kawasan TPI Pulau Baai dapat dilakukan secara berkelanjutan dan mendukung keberlangsungan fungsi sosial-ekonomi kawasan tersebut tanpa mengorbankan kelestarian lingkungan.

## REFERENCES

- Alder, J., T. J. Pitcher, Preikshot, Kaschner and Ferras. 2000. How Good is good?: A Rapid Appraisal Technique For Evaluation of The Sustainability Status of Fisheries of The North Atlantic. In D. Pauly and T. J. Pitcher (editors). *Methods for Evaluating The Impact of Fisheries on North Atlantic Ecosystem*. Fisheries center Report. Fisheries Center, Univ. Of British Colombia. Vancouver.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Bengkulu. 2009-2013. *Provinsi Bengkulu Dalam Angka Tahun 2009-2013*. BPS Provinsi Bengkulu. Bengkulu.
- Cisse, A. A., B. Fabian and G. Oliver. 2014. *Sustainability of Tropical Small-Scale Fisheries: Integrated Assesment in French Guina*. Marine
- Coleman, B. D., & Fuoss, R. M. (1955). Quaternization Kinetics. I. Some Pyridine Derivatives in Tetramethylene Sulfone. *Journal of the American Chemical Society*, 77(21), 5472–5476. <https://doi.org/10.1021/ja01626a006>
- Dahuri, R., J. Rais, S. P. Ginting dan Sitepu. 2008. *Pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan lautan secara terpadu*. PT. Nusantara Lestari Ceria Pratama. Jakarta:
- Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Bengkulu. 2013. *Statistik Perikanan Tangkap Provinsi Bengkulu Tahun 2013*. Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Bengkulu. Bengkulu.
- Dinas Tenaga Kerja Provinsi Bengkulu. 2014. *Profil Dinas Tenaga Kerja Provinsi Bengkulu Tahun 2014*. Dinas Tenaga Kerja Provinsi Bengkulu. Bengkulu.
- Fauzi, A. dan Z. Anna. 2002. Evaluasi Status Keberlanjutan Pembangunan Perikanan: Aplikasi Pendekatan Rappfish (Studi Kasus Perairan Pesisir DKI Jakarta). *Jurnal Pesisir dan Lautan*. 4(3):43-55.
- Kavanagh, P. 2001. *Rapid Appraisal of Fisheries (RAPFISH) Project*. RAPFISH Software Description (for Microsoft Excel). University of British Columbia, Fisheries Centre, Vancouver No. 49 pp.

- Kota, T. P. I., Widiastuti, V. A., & Yuniastuti, A. (2001). Public health perspective. *Suicide*, 2(3), 251–251. <https://doi.org/10.1201/b14713-42>
- Kristian, G., & Rahardjo, D. (2024). *ANALISIS RISIKO KESEHATAN KONSENTERASI LOGAM BERAT TIMBAL ( PB ) PADA IKAN DI TEMPAT PELELANGAN IKAN ( TPI ) DI KECAMATAN AYAH , KABUPATEN KEBUMEN*. 8(6), 48–63.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. (2009). *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2009 Tentang Pengelolaan Limbah Di Pelabuhan*. 1–9.
- Nusir, S. R. 2009. Kebijakan Pengelolaan
- Sumber Daya Perikanan Provinsi Bengkulu [Disertasi].: Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Ningrum, P. T. (2017). Kondisi Sanitasi Tempat Pelelangan Ikan dan Pengelolaan Limbah di Wilayah Pesisir Puger Kabupaten Jember. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan Dan Perikanan III 2017 Universitas Trunojoyo Madura, September*, 321–326. <http://ilmukelautan.trunojoyo.ac.id/wp-content/uploads/2018/02/36.pdf>.
- Pelabuhan, D. I., Pantai, P., & Kota, T. (2024). *Program Studi Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pancasila, Jl. Halmahera KM 1 Kota Tegal, 52121 Jawa Tengah, Indonesia. \*) Korespondensi: 6(2), 150–167*.
- Putri, Y. D., Yuliza, E., & Lizalidiawati, L. (2021). Kajian Kualitas Air dan Indeks Pencemaran Di Perairan Kampung Sejahtera Pulau Baai Kota Bengkulu. *Newton-Maxwell Journal of Physics*, 2(2), 45–53. <https://doi.org/10.33369/nmj.v2i2.17597>
- Sedati, P. I., Adah, I. S. A., & Adah, I. S. A. (2021). *Kajian strategi pengelolaan limbah cair di tempat pelelangan ikan sedati, sidoarjo*.
- Sugianto, D. N. (2009). Simulasi Model Transpor Sedimen Tersuspensi Untuk Mendukung Perencanaan Pelabuhan Teluk Bayur, Sumatera Barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 5(2), 46–54.
- Ummah, M. S. (2019). BPS. BPS, Bengkulu Dalam Angka 2019. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. [http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484\\_SISTEM\\_PEMBETUNGAN\\_TERPUSAT\\_STRATEGI\\_MELESTARI](http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI)
- Yasir, M. (2021). Pencemaran Udara Di Perkotaan Berdampak Bahaya Bagi Manusia, Hewan, Tumbuhan dan Bangunan. *Jurnal OSF.Oi*, 1–10. <https://doi.org/10.31219/osf.io/nc5rg>