

**DAMPAK EKONOMI TUMPAHAN MINYAK DI TELUK BALIKPAPAN PADA
PEMANFAATAN EKOSISTEM MANGROVE DI JENEBORA
PENAJAM PASER UTARA**

***Economic Impact Of The Oil Spill In Balikpapan Bay On The Utilization Of The Mangrove
Ecosystem In Jenebora, Penajam Paser Utara***

Nurul Ovia Oktawati¹, Anisa Nur Fadilah¹ Qoriah Saleha²

¹Jurusan Sosial Ekonomi Perikanan, Universitas Mulawarman

²Laboratorium Agribisnis Perikanan, Universitas Mulawarman

Email : nurul.oviee@yahoo.com

Abstract

Jenebora was one of the areas directly affected by the oil spill in the waters of Balikpapan Bay in 2018. It is estimated that almost 80% of the mangroves in the area were damaged. Oil spills into the sea have the potential to have a negative impact on the survival of the flora and fauna in it. This study aimed to measure the economic impact of the oil spill in Balikpapan Bay on the utilization and management of mangrove resources in Jenebora Village, Penajam Paser Utara. Economic valuation is a form of analytical approach used to assess the economic impact of mangrove damage. The results showed that the damage caused by the oil spill on the mangrove ecosystem was estimated a Rp. 41,082,027,068/year or Rp. 2,334,206,083ha/year. This value is estimated from the loss of fish resources that have economic value, as well as the damage to the function of the mangrove ecosystem as archery abrasion, reducing pollution and producing carbon. The policy recommendations in this study are the need for actions and rules related to the management and control of marine pollution that are integrated with other regulations, the need for Pertamina to improve equipment maintenance and immediately carry out post-event environmental restoration and ensure the allocation of fishing areas for traditional fishermen and continuous assistance to environmental recovery.

Keywords: Economic Impact, Oil Spill, Mangrove, Jenebora

PENDAHULUAN

Kalimantan Timur khususnya di Kota Balikpapan, di tanggal 31 Maret 2018 telah terjadi tumpahan minyak di Teluk Balikpapan yang berakibat terjadinya pencemaran laut. Terganggunya fungsi lingkungan merupakan salah satu dari dampak pencemaran ini (Puspoayu, *et.al*, 2019) dan proses pembersihan tumpahan minyak tidak mudah dan membutuhkan waktu cukup lama untuk melihat dampaknya (Susanto & Halim, 2020). Patahnya pipa

penyalur minyak mentah dari Terminal Lawe-lawe di Penajam Paser Utara ke kilang Balikpapan merupakan penyebab utama terjadinya tumpahan minyak di Kawasan ini.

Peristiwa tumpahnya minyak tersebut menimbulkan berbagai dampak, satu diantaranya adalah rusaknya ekosistem di sekitar perairan hingga mencapai radius 80 Kilometer, spesies mamalia bermigrasi, serta ratusan nelayan yang kehilangan mata pencaharian (Amelia, 2018), hilangnya pendapatan karena kematian massal sumberdaya ikan (Utama, 2018). Laporan

Tim Penanganan Kejadian Tumpahan Minyak (*Oil Spill*) dalam Alfiani, *et al*, (2021), menggambarkan bahwa seluas 12.145m³ daerah perairan Teluk Balikpapan dan 30.156 m³ wilayah di Kabupaten Penajam Paser Utara yang terkena dampak akibat tumpahan minyak, serta panjang pantai yang terkena dampak mencapai 60 km (tempo.co, 2018).

Kelurahan Jenebora, Penajam Paser Utara merupakan daerah yang terkena dampak paling besar akibat tumpahan minyak ini. Perairan di Kelurahan Jenebora yang berbatasan langsung dengan Teluk Balikpapan menjadi penyebab utama daerah ini yang paling berdampak.

Luasan ekosistem mangrove di Kelurahan Jenebora adalah seluas 22 h. Berdasarkan hasil survey dan wawancara dengan beberapa sumber, diduga luasan mangrove yang terkena dampak mencapai 80 persen dari total mangrove yang ada di kelurahan ini. Seperti kita ketahui bahwa ekosistem mangrove sangat penting bagi kehidupan manusia, karena merupakan salah satu ekosistem primer yang krusial di wilayah perairan pesisir.

Selain permasalahan lingkungan, sebaran tumpahan minyak, juga mengakibatkan pada permasalahan sosial dan ekonomi pada daerah yang dilaluinya satu diantaranya adalah berpengaruh terhadap tingkat kesejahteraan nelayan sekitar (Suwedi, 2017). Kerugian ekonomi yang dirasakan oleh masyarakat, terindikasi, baik secara langsung maupun secara tidak langsung (Mukhtasor dan Mauludiyah, 2009). Menganalisis Nilai ekonomi yang hilang dampak Tumpahan Minyak Pada Ekosistem Mangrove di Kelurahan Jenebora, Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur merupakan tujuan yang ingin diteliti oleh peneliti.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kelurahan Jenebora, Penajam Paser Utara Kalimantan Timur di Bulan Juli – September 2019. Data penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Dengan menggunakan metode *purposive sampling* dalam pengambilan sampel (sampling). *Purposive sampling* merupakan cara dalam penentuan sampel Berdasarkan pertimbangan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, Sugiyono (2015) pertimbangannya adalah Masyarakat yang memanfaatkan potensi mangrove secara langsung dan berada di wilayah ekosistem mangrove yang terkena dampak tumpahan minyak. Observasi dan wawancara merupakan tehnik pengambilan data di lapangan. Selain kondisi ekonomi sosial masyarakat setempat, data yang diperlukan meliputi data pasar dari produk dan jasa yang diperoleh dari hasil pemanfaatan ekosistem mangrove mau pun data pasar yang belum diketahui dari pemanfaatan ekosistem tersebut.

Metode Analisis Data

1. Analisis Statistik Deskriptif

Statistik Deskriptif merupakan statistika dengan taraf kegunaannya mencakup bagaimana cara mengumpulkan, menyusun atau mengatur data, mengolah dan menyajikan data dengan tujuan agar data lebih bermakna dan dipahami oleh pembaca (Husnul, *et al*, 2020). Pada penelitian ini, analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan tanggapan masyarakat tentang dampak tumpahan minyak, identifikasi pemanfaatan mangrove, dan nilai ekonomi yang hilang akibat tumpahan minyak.

2. Pendugaan Nilai Ekonomi Yang Hilang
Tumpahan Minyak yang terjadi pada Kawasan mangrove, berpotensi memberikan

dampak negatif. Identifikasi mafaat dan biaya yang hilang baik secara cara langsung dan tidak langsung, adalah sebagai berikut :

a). Manfaat Langsung

Pendekatan Produktivitas

Santoso dan Nurumudin (2020) menyatakan pendekatan produktivitas dalam penilaian ekonomi dilakukan untuk memberikan harga sumber daya alam (SDA) melalui pendekatan harga pasar sesungguhnya, terutama bagi SDA yang diperjual-belikan di pasar. Berikut persamaan dengan pendekatan Produktivitas:

$$\text{Nilai Total SDA} = (Q_1 \times P_1) + (Q_2 \times P_2) + \dots (Q_n \times P_n)$$

Keterangan :

Q = Jumlah Barang

P = Harga Barang

b) Manfaat Tidak Langsung

Estimasi nilai manfaat tidak langsung dapat dihitung dengan menggunakan pendekatan *replacement cost*. Pendekatan ini diaplikasikan untuk fungsi ekosistem mangrove sebagai penahan gelombang dan Pengurangan pencemaran. Biaya rehabilitasi per hektar mangrove merupakan proksi dari pendekatan *replacement cost* (Adrianto 2005 dalam Oktawati, 2018).

$$IUV = (Cr/m^2) \times M$$

Keterangan :

IUV = *Indirect Use Value*/Manfaat Tidak Langsung

Cr = biaya rehabilitasi mangrove per hektar

M = luas hutan mangrove (ha)

Estimasi nilai ekonomi simpanan karbon yang digunakan dalam penelitian ini meliputi harga yang berlaku di pasar sukarela (*voluntary market*) sebesar Rp 81.000/ tCO₂e dan pasar wajib (*regulated market*) *Clean Development Mechanism* (CDM) sebesar Rp 211.680/tCO₂e. Nilai tersebut, kemudian

dikonversi kedalam nilai sekarang (Tahun 2020) Harga yang dipergunakan berasal dari data global market tahun 2010 (Ullman et al., 2012 dalam Kapel et al., 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Lokasi Penelitian

Jenebora merupakan satu diantara 21 desa/kelurahan di wilayah Kecamatan Penajam Kabupaten Penajam Paser Utara. Kelurahan Jenebora dengan luas 45,02 Km² terletak antara 116.753395°E Bujur Timur dan -1.164416°S Lintang Selatan. Kelurahan Jenebora memiliki tofografi yaitu daratan yang rendah, berbukit-bukit, dan berada ditepi pantai atau pesisir (Pofil Desa, 2018).

Kelurahan Jenebora memiliki jumlah penduduk sebesar 3.520 jiwa, terdiri 1.800 jiwa laki-laki dan 1.720 jiwa perempuan, dengan 1.010 KK (Kepala Keluarga) yang tersebar di 13 RT.

Mata Pencaharian masyarakat Kelurahan Jenebora didominasi oleh nelayan yaitu sebesar 5,97% dari jumlah penduduk Kelurahan Jenebora. Hal ini membuktikan bahwa letak suatu kawasan akan berpengaruh terhadap jenis pekerjaan masyarakat sekitarnya.

Gambaran Umum Ekosistem Mangrove di Kelurahan Jenebora

Mangrove merupakan vegetasi tumbuhan yang hidup di daerah pantai dan sekitar muara sungai dan dipengaruhi oleh arus pasang surut air laut (Kordi & Ghufroon 2012), berada di antara tingkat pasang naik tertinggi hingga tingkat di atas permukaan laut rata-rata pada daerah pantai yang terlindungi (Supriharyono, 2009), serta menjadi pendukung jasa ekosistem di sepanjang garis pantai pada kawasan tropis (Donato et al, 2012).

Manfaat ekosistem mangrove lainnya berfungsi sebagai mitigasi bencana seperti peredam gelombang, pelindung pantai dari abrasi, gelombang air pasang (rob), tsunami, penahan lumpur dan perangkap sedimen yang diangkut oleh aliran air permukaan, pencegah intrusi air laut ke daratan, serta berfungsi sebagai penetralisir pencemaran perairan pada batas tertentu (Lasibani dan Eni, 2009), sebagai obyek wisata alam serta atraksi ekowisata (Wiharyanto dan Laga, 2010), sumber tanaman obat (Supriyanto et al, 2014), dan mempunyai peran penting dalam pengembangan perikanan pantai (Heriyanto dan Subiandono, 2012), sebagai tempat berkembang biak, memijah, dan membesarkan anak bagi beberapa jenis ikan dan biota perairan lainnya (Kariada dan Andin, 2014), menyediakan perlindungan dan makanan berupa bahan organik ke dalam rantai makan (Hogarth, 2001). Fungsi lainnya sebagai penghasil kayu mangrove yang bisa digunakan sebagai kayu bakar, bahan pembuatan arang kayu, bahan bangunan, dan bahan baku bubur kertas. (Saprudin dan Halidah, 2012)

Kelurahan Jenebora yang berbatasan langsung dengan pesisir Teluk Balikpapan memiliki potensi sumberdaya laut yang besar di bidang perikanan, yang di mana mayoritas masyarakatnya bermata pencaharian sebagai nelayan. Selain potensi perikanan Kelurahan Jenebora juga memiliki potensi sumberdaya alam meliputi ekosistem mangrove seluas 22 Ha.

Kawasan ekosistem mangrove yang ada di Kelurahan Jenebora adalah jenis areal yang berlumpur, namun mangrove yang ada juga masih alami dan banyak mangrove yang tumbuh sendiri tanpa ditanam. Jenis mangrove yang ada di Kelurahan Jenebora adalah jenis bakau (*Rhizophora mucronata*).

Sebagian masyarakat di Kelurahan Jenebora masih sangat bergantung terhadap ekosistem mangrove sebagai tempat penangkapan. Meskipun demikian bahwa

ekosistem mangrove sangat penting bagi nelayan di Kelurahan Jenebora, namun masyarakat sekitar belum pernah sama sekali melakukan penanaman mangrove guna melestarikan ekosistem mangrove.

Berdasarkan hasil survei, sebagian besar masyarakat mengetahui berbagai manfaat dari ekosistem mangrove, seperti fungsi dari mangrove antara lain sebagai penyedia sumberdaya yang bernilai ekonomis, penahan abrasi, pengurangan pencemaran dan penghasil karbon

Pasca tumpahan minyak, mayoritas masyarakat khususnya yang secara langsung memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai mata pencaharian, menyatakan bahwa kerusakan akibat tumpahan minyak di Kawasan mangrove meliputi berkurangnya hasil tangkapan akibat banyaknya biota laut yang mati, bau menyengat, pencemaran air dan hilangnya daerah tangkapan. Kondisi tersebut berdampak terhadap perekonomian nelayan yang secara langsung berdampak terhadap kesejahteraan mereka.

Dugaan Nilai Ekonomi Yang Hilang Dampak Tumpahan Minyak

Penilaian terhadap dampak ekonomi yang hilang akibat tumpahan minyak di Teluk Balikpapan dibatasi pada manfaat langsung dan tidak langsung.

1). Nilai Manfaat Langsung

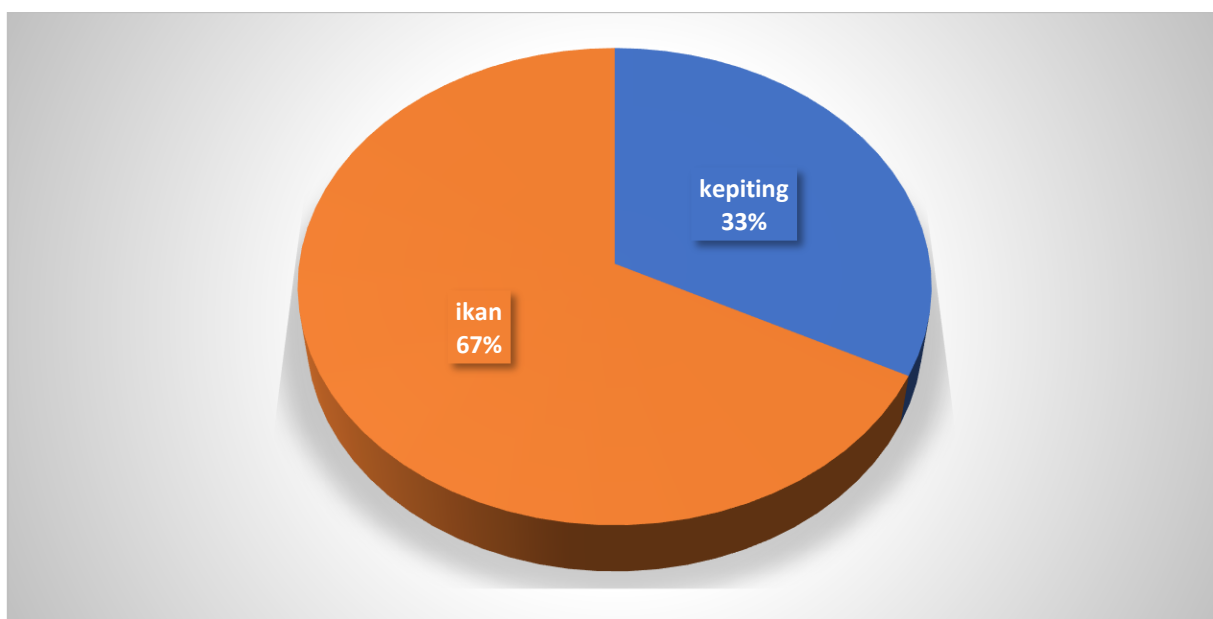
Nilai manfaat langsung dari ekosistem mangrove di lokasi penelitian, yang diidentifikasi sebagai manfaat yang hilang akibat tumpahan minyak adalah berupa kegiatan pemanfaatan penangkapan hasil perikanan seperti ikan dan kepiting.

Hasil wawancara dan survei, dengan adanya kejadian ini, masyarakat nelayan pada umumnya merasakan adanya penurunan hasil yang diperoleh dibandingkan sebelum terjadinya tumpahan minyak. mereka

merasakan bahwa terdapat gangguan yang berpengaruh terhadap produktivitas hasil tangkapan yang mereka jalankan.

Adanya tumpahan minyak yang terjadi di Teluk Balikpapan secara langsung berdampak terhadap produktivitas hasil tangkapan. Hasil perhitungan, diduga nilai yang hilang akibat tumpahan minyak di Teluk Balikpapan pada pemanfaatan ekosistem

mangrove adalah sebesar Rp. 21.269.877.446,40 per tahun. Nilai diperoleh Berdasarkan hasil identifikasi pemanfaatan sumberdaya mangrove di Kelurahan Jenebora, Penajam Paser Utara. Kegiatan penangkapan kepiting dan ikan, merupakan bentuk pemanfaatan langsung yang dilakukan oleh masyarakat sekitar. Persentase tingkat pemanfaatan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Tingkat Pemanfaatan Langsung Ekosistem Mangrove Yang Diidentifikasi Sebagai Manfaat Yang Hilang
Sumber : Data Primer yang diolah (2020)

2). Nilai Manfaat Tidak Langsung

Manfaat tidak langsung merupakan manfaat yang diperoleh secara tidak langsung dari ekosistem mangrove seperti manfaat fisik dan manfaat biologi, yang diidentifikasi sebagai nilai manfaat yang hilang akibat tumpahan minyak.

Manfaat fisik merupakan fungsi mangrove sebagai penahan abrasi pantai yang diestimasi dengan pembuatan beton pantai untuk pemecah gelombang dengan pendekatan *replacement cost*). Permen Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) No. 28 Tahun 2016, menggambarkan

bahwa dalam membuat bangunan pemecah gelombang dengan ukuran (150m x 20m x 5m) daya tahan 20 tahun diperlukan biaya sebesar Rp 2.921.147.000 atau sekitar Rp 19.474.313 per meter. Untuk mendapatkan estimasi nilai sekarang, maka nilai tersebut dikonversi dengan rata-rata nilai inflasi yang terjadi pada tahun 2020, sehingga diperoleh nilai atau biaya sebesar Rp. 12.579.603.949 per Tahun.

Biaya rehabilitasi mangrove digunakan untuk mengestimasi nilai pengurangan pencemaran (Oktawati 2008). Standar biaya yang dikeluarkan dalam kegiatan Rehabilitasi

Dampak Ekonomi Tumpahan Minyak Di Teluk Balikpapan Pada Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Di Jenebora Penajam Paser Utara (Oktawati .N.O, Anisa .N.F dan Saleha .Q)

Hutan dan Lahan oleh Kabupaten/Kota di Provinsi Kalimantan Timur untuk jenis tanaman mangrove adalah sebesar Rp3.771.000,00 setiap hektarnya dengan jarak tanam 2,5 m X 2,5 m dengan perkiraan harga bibit Rp1.600 per batang dan upah

kerja Rp 30.000 per hari per orang (Oktawati, 2008). Dengan mengkonversikan kedalam nilai sekarang, maka manfaat pengurangan pencemaran yang hilang adalah sebesar Rp. 6.748.460.928 per Tahun.



Gambar 2. Persentase Nilai manfaat Tidak Langsung
Sumber : Data Primer Yang diolah (2020)

Total cadangan karbon di hutan mangrove Teluk Balikpapan sebesar 87.32 ton/Ha yang berasal dari *above ground biomass* dan *necromass* (Puspanti, 2013). Berdasarkan data tersebut, diperoleh nilai estimasi nilai karbon di Kelurahan Jenebora sebesar Rp. 133.971.792 (Pasar sukarela) dan Rp. 350.112.951 (*Clean Development Mechanism*). Estimasi ekonomi simpanan karbon pada mangrove di Kema adalah sebesar Rp. 6.955.123.566 (pasar bebas) dan Rp. 18.176.056.252 (*Clean Development Mechanism*) terhadap simpanan karbon sebesar 23.397 MgC (Kapel et al, 2017).

Persentase nilai manfaat tidak langsung yang hilang tersaji pada Gambar 2.

Persentase nilai karbon memiliki nilai terendah dibandingkan dengan manfaat lainnya. Hasil pengukuran karbon yang hanya berasal dari biomass, merupakan penyebab nilai ekonomi penghasil karbon menjadi paling rendah.. potensi kandungan karbon dari sedimen memiliki nilai sebesar 70-80% dari total karbon yang dihasilkan, sementara biomass hanya menyumbang sebesar 20-30% karbon (Kusmainingtyas et al., 2019). Gambaran mengenai nilai manfaat yang hilang akibat tumpahan minyak pada ekosistem mangrove tersaji di Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Dugaan Nilai Ekonomi Tumpahan Minyak di Kelurahan Jenebora

Dampak Ekonomi	Rp/Ha/Tahun	Rp/Tahun
<i>Manfaat Langsung</i>		
1. Kepiting	392.801.667	6.913.309.339
2. ikan	815.714.097	14.356.568.107
Jumlah Sub 1		21.269.877.446
<i>Manfaat Tidak Langsung</i>		
1. Penahan abrasi	571.800.180	12.579.603.949
2. Pengurangan pencemaran	383.435.280	6.748.460.928
3. Penghasil Karbon		484.084.744
Jumlah Sub 2		19.812.149.622
Total Nilai Yang Hilang	2.334.206.083	41.082.027.068

Sumber : Data Primer yang di Olah, 2020

Tabel 1 terlihat bahwa peristiwa tumpahan minyak di Teluk Balikpapan, khususnya di Kelurahan Jenebora, memberikan nilai sebesar Rp(41.082.027.068). Artinya peristiwa tersebut telah menimbulkan kerugian yang sangat besar, tidak hanya secara ekologi yang mengalami kerusakan, namun secara ekonomi, nilai yang hilang juga sangat besar.

Tanggung Jawab Sosial Ekonomi PT.Pertamina

Kepedulian sosial dan lingkungan merupakan konsep tanggung jawab sosial perusahaan dalam operasi bisnis serta dalam hubungan mereka dengan para pemangku kepentingan secara sukarela. Kewajiban melakukan tanggung jawab sosial perusahaan telah diwajibkan oleh pemerintah seperti yang tertera dalam UUD 1945.

Bentuk pertanggungjawaban PT Pertamina terhadap peristiwa tumpahan minyak, salah satunya adalah pemberian santunan terhadap warga yang terkena dampak tumpahan minyak. Nilai santunan berupa penggantian alat tangkap dan atau nilai perbaikan dari alat tangkap yang mengalami

kerusakan. Pertamina (2018), menyebutkan bahwa sebanyak 1.400 warga yang terkena dampak. Mayoritas santunan diberikan kepada nelayan yang berdampak terhadap mata pencahariannya. Selain tersebut, PT Pertamina juga melakukan pemulihan terhadap wilayah yang berdampak.

KESIMPULAN

Peristiwa tumpahan minyak di Teluk Balikpapan secara langsung memberikan dampak negatif terhadap pemanfaatan ekosistem mangrove, selain hilangnya pendapatan akibat kematian massal sumberdaya ikan, hilangnya fungsi mangrove sebagai penahan abrasi, pengurang pencemaran dan penghasil karbon, diduga juga menyumbangkan nilai kerusakan yang cukup tinggi. Dugaan total nilai ekonomi yang hilang akibat tumpahan minyak di Teluk Balikpapan pada pemanfaatan ekosistem mangrove adalah sebesar Rp. 41.080.027.068 per tahun.

Berbagai upaya penanganan dan pemulihan telah dilakukan oleh pihak Pertamina, baik dalam upaya perbaikan kualitas lingkungan dengan langsung

Dampak Ekonomi Tumpahan Minyak Di Teluk Balikpapan Pada Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Di Jenebora Penajam Paser Utara (Oktawati .N.O, Anisa .N.F dan Saleha .Q)

melakukan pembersihan maupun perbaikan ekonomi masyarakat, terutama nelayan yang terkena dampak langsung akibat tumpahan minyak tersebut.

REKOMENDASI KEBIJAKAN

Tindakan dan aturan terkait dengan pengelolaan dan pengendalian pencemaran dilaut yang terintegrasi dengan peraturan lainnya merupakan bentuk kebijakan yang bisa diterapkan terhadap penanganan maupun antisipasi terhadap permasalahan tumpahan minyak d Teluk Balikpapan. Selain itu perlunya Pertamina untuk meningkatkan pemeliharaan peralatan sehingga peristiwa serupa tidak terulang di lain Kembali dan segera dilakukan pemulihan lingkungan pasca-kejadian serta memastikan alokasi wilayah tangkap bagi nelayan tradisional. Dalam rangka pemulihan ekosistem mangrove di lokasi studi, maka perlu pendampingan dalam perbaikan kualitas lingkungan, baik oleh pihak perusahaan maupun pemerintah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Ketua Jurusan dan Ketua Laboratorium di Lingkungan Jurusan Sosial Ekonomi Perikanan, Unmul serta masyarakat Pesisir di Kelurahan Jenebora, Penajam Paser Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, AR. (2018). Ini Kronologi Penemuan Pipa Putus Di Teluk Balikpapan Versi Pertamina.
<https://Katadata.Co.Id/Arnold/Berita/5e9a55fcaee9f/Ini-Kronologi-Penemuan-Pipa-Putus-Di-Teluk-Balikpapan-Versi-Pertamina>
- Donato, D.C., Kauffman, J.B., Murdiyarso, D., Kurnianto, S., Stidham, M. &

- Kanninen, M. (2012). Mangrove Salah Satu Hutan Terkaya Karbon Di Daerah Tropis. Brief CIFOR, 12:1-12. Retrieved From :
<https://Www.Cifor.Org/Publications/Pdf/Files/Infobrief/3773-Infobrief.Pdf>
- Heriyanto, N.M., Dan Subiandono, E., (2012). Komposisi Dan Struktur Tegakan, Biomasa, Dan Potensi Kandungan Karbon Hutan Mangrove Di Taman Nasional Alas Purwo. Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam, 9(1):023-032. DOI: <https://doi.org/10.20886/jphk.a.2012.9.1.023-032>
- Hogarth, P.J. (2001). The Biology Of Mangroves (Biology Of Habitats). Oxford. Oxford University Press..
- Husnul NRI, Prastya ER., Sadewa P., Ajimat., Purnomo LI. (2020). Statistik Deskriptif. Tanggareang, Banten. Unpam Press. Universitas Pamulang.
- Kariada, T.M., Dan Andin, I. (2014). Peranan Mangrove Sebagai Biofilter Pencemaran Air Wilayah Tambak Bandeng, Semarang. Jurnal Manusia Dan Lingkungan. 21(2):188-194.
- Kepel TL, Suryono D, Ati RN, Salim HL, Hutahae A. (2017). Nilai Penting Dan Estimasi Ekonomi Simpanan Karbon Vegetasi Mangrove Di Kecamatan Kema, Sulawesi Utara. Jurnal Kelautan Nasional. 12(1):19-26.
DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jkn.v12i1.6170>
- Kordi K & Ghufuran. H. (2012). Ekosistem Mangrove Potensi, Fungsi, Dan Pengelolaan. Jakarta. Rineka Cipta.
- Kusumaningtyas, M. A., Hutahae A. A., Fischer, H. W., Pérez-Mayo, M., Ransby, D., & Jennerjahn, T. C. (2019). Variability in the organic carbon stocks, sources, and accumulation rates of Indonesian mangrove ecosystems. Estuarine,

- Coastal and Shelf Science, 218, 310-323. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2018.12.007>
- Lasibani S.M., Dan Eni, K., (2009). Pola Penyebaran Pertumbuhan "Propagul" Mangrove Rhizophoraceae Di Kawasan Pesisir Sumatera Barat. *Jurnal Mangrove Dan Pesisir*, 10(1): 33-38.
- Mauludiyah, Dan Mukhtasor. (2009). Perhitungan Skala Biaya Kerugian Akibat Tumpahan Minyak: Relevansinya Untuk Perairan Indonesia. Seminar Nasional Teori Dan Aplikasi Teknologi Kelautan. Retrieved From <https://Adoc.Tips.com/Download/Perhitungan-Skala>
- Oktawati N.O. (2008). Analisis Eksternalitas Pada Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Di Kecamatan Muara Badak Provinsi Kalimantan Timur. (Thesis). Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Oktawati N.O., Suyatna I. (2018). Valuasi Ekonomi Ekosistem Mangrove dan Alternatif Kebijakan dalam Pengelolaan Sumberdaya Pesisir di Kecamatan Muara Badak. Laporan Penelitian Hibah PNBP Tahun 2018. Samarinda: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman.
- Kementrian (PUPR) Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2016). Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. JDIH (Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum) Kementerian PUPR. Retrieved From <https://jdih.pu.go.id/Detail-Dokumen/2201/1>
- Puspoayu, ES., Hakim, AR., Selsiana, H. (2019) Tinjauan Yuridis Pertanggungjawaban Pencemaran Minyak Di Wilayah Teluk Balikpapan. *Jurnal Hukum IUS QUIA IUSTUM*. 25(3).560-580.
- Santoso DH & Nurumudin. (2020). Valuasi Ekonomi Degradasi Lingkungan Akibat Alih Fungsi Lahan Di Kota Malang, Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*. 12(2) 121-130. DOI: <https://doi.org/10.20885/jstl.vol12.iss2.art4>
- Saprudin, Dan Halidah, 2012. Potensi Dan Nilai Manfaat Jasa Lingkungan Hutan Mangrove Di Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*. 9 (3): 213-219. DOI: <https://doi.org/10.20886/jphk.a.2012.9.3.213-219>
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif dan Kualitatif, Bandung. CV. Alfabeta.
- Supriharyono, (2009). Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati Di Wilayah Pesisir Dan Laut Tropis. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Supriyanto, Indriyanto, Dan Bintoro, A. (2014). Inventarisasi Jenis Tumbuhan Obat Di Hutan Mangrove Desa Margasari Kecamatan Labuhan Maringgai Lampung Timur. *Jurnal Sylva Lestari*. 2 (1):67-75. DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jsl.1267-76>
- Susanto & Halim., I. (2019) "Pengaruh Human Relation Dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt. Kompas Gramedia Cabang Karawaci." *Proceedings Universitas Pamulang*. 1(1):158-170 DOI: <https://doi.org/10.29122/jtl.v18i1>
- Suwedi, (2017). Model Hubungan Waktu Terjadinya Tumpahan Minyak Di Suatu Lokasi Dengan Bentuk Sebarannya Pada Daerah Terdampak Studi Kasus: Tumpahan Minyak Di Sekitar Pesisir Lhokseumawe-NAD *Jurnal Teknologi Lingkungan*.

Dampak Ekonomi Tumpahan Minyak Di Teluk Balikpapan Pada Pemanfaatan Ekosistem Mangrove Di Jenebora Penajam Paser Utara (Oktawati .N.O, Anisa .N.F dan Saleha .Q)

- 18(1):104 – 111
DOI: <https://doi.org/10.29122/jtl.v18i1.1741>
- Tempo (2018). Tumpahan Minyak Pertamina Yang Tak Tampak Harus Diwaspadai. Retrieved From: <https://bisnis.tempo.co/read/1077497>
- Utama A. (2018). Ratusan Nelayan Balikpapan Terdampak Tumpahan Minyak Menanti Kompensasi, British Broadcasting Corporation (BBC) Indonesia. Retrieved From <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-43690297>
- Wiharyanto, D., Dan Laga, A. (2010). Kajian Pengelolaan Hutan Mangrove Di Kawasan Konservasi Desa Mamburungun Kota Tarakan Kalimantan Timur. Media Sains, 2(1):10-17.
DOI: <https://doi.org/10.35334/harpon.v4i2.74>