



## Analisis Penanganan Sampah Guna Mencegah Pencemaran Laut di MV. Bukit Raya

Rahmi Afifah<sup>1</sup>, Wibisana Pranata<sup>2</sup>, Slamet Riyadi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Studi Nautika, Politeknik Pelayaran Sumatera Barat, Indonesia

<sup>1</sup>[amyafifah0703@gmail.com](mailto:amyafifah0703@gmail.com), <sup>2</sup>[Wibisanapranata@gmail.com](mailto:Wibisanapranata@gmail.com), <sup>3</sup>[masla660@gmail.com](mailto:masla660@gmail.com)

### Article Info

#### Article history:

Received Jun 12<sup>th</sup>, 2022

Revised Aug 10<sup>th</sup>, 2022

Accepted Dec 31<sup>th</sup>, 2022

#### Keyword:

Penanganan Sampah  
Pencemaran Laut  
Analisis Pencemaran Laut

### ABSTRAK

Pembuangan sampah di laut merupakan tindakan tidak terpuji yang seharusnya tidak terjadi. Penanganan sampah kapal perlu dilakukan sebagai upaya untuk semakin meningkatnya pencemaran laut. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan pengelolaan sampah di kapal sesuai *Marrine Pollution 73/78* serta upaya meningkatkan pemahaman dan kesadaran awak kapal dalam penanganan sampah. *Marrine Pollution (Marpol)* merupakan aturan mengenai *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships* atau Konvensi Internasional tentang Pencegahan Polusi dari Sampah Kapal. Penelitian merupakan penelitian deskriptif kualitatif, pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi, studi dokumentasi, dan studi pustaka. Data primer melalui observasi yang berupa data lapangan dan wawancara yang diperoleh dari hasil wawancara dengan narasumber sedangkan data sekunder yang melalui dokumentasi dan studi pustaka yaitu berupa buku-buku literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan aturan Marpol Annex V dikapal MV. Bukit Raya tergolong cukup baik, namun sebagian para awak kapal belum memahami tentang prosedur penanganan sampah di atas kapal, sehingga masih terjadi pencemaran laut. Kesimpulan yang diperoleh yakni penanganan sampah kapal sangat penting dilakukan untuk meminimalkan pencemaran laut.

### ABSTRACT

should not happen. Handling ship debris needs to be done as an effort to further increase marine pollution. This research aims to describe waste management on ships according to *Marrine Pollution 73/78* and efforts to increase the understanding and awareness of ship crews in handling waste. *Marrine Pollution (Marpol)* is a regulation regarding the *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*. The research is descriptive qualitative research, data collection using interviews, observations, documentation studies, and literature studies. Primary data is through observation in the form of field data and interviews obtained from interviews with sources while secondary data is through documentation and literature studies in the form of literature books. The results showed that the application of *Marpol Annex V* rules on the MV. Bukit Raya is quite good, but some crew members do not understand the procedures for handling waste on board so that marine pollution still occurs. The conclusion obtained is that handling ship waste is very important to minimize marine pollution.



© 2022 The Authors. Published by Politeknik Pelayaran Sumatera Barat. This is an open access article under the CC BY-NC-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

### Corresponding Author:

Author Name, Rahmi Afifah, Wibisana Pranata, Slamet Riyadi

Affiliation, Studi Nautika, Politeknik Pelayaran Sumatera Barat

Email : [amyafifah0703@gmail.com](mailto:amyafifah0703@gmail.com), [Wibisanapranata@gmail.com](mailto:Wibisanapranata@gmail.com), [masla660@gmail.com](mailto:masla660@gmail.com)

---

## Introduction

Praktik pembuangan sampah kapal di laut merupakan tindakan tidak terpuji dan seharusnya tidak terjadi. Kesadaran awak kapal tentang pentingnya menjaga lingkungan di laut sangat diperlukan sehingga pencegahan peningkatan pencemaran lingkungan di laut dapat dilakukan secara berkelanjutan, (Sitorus and Siahaan, 2021; Tourinho, Ivar do Sul and Fillmann, 2010). Di samping itu, pihak perusahaan kapal juga dituntut untuk melakukan pembenahan diri dalam pengelolaan sampah kapal.

Kebiasaan beranggapan bahwa laut dapat menjadi pembuangan sampah yang ideal untuk tempat pembuangan sampah, baik untuk pembuangan sampah anorganik maupun organik. Padahal laut memiliki keterbatasan dalam kemampuan penguraiannya, terlebih lagi beberapa bahan sulit terurai, seperti sampah plastik, (Sasongko *et al.*, 2020; Van Truong and beiPing, 2019). Apabila penambahan sampah yang sulit terurai terus bertambah tanpa pengendalian, hal tersebut berpotensi menyebabkan peningkatan pencemaran laut secara drastis. (Jupriyati, Soenardjo and Suryono, 2013; Riza, Bambang and Kismartini, 2015; Nurdiana, Julyantoro and Suryaningtyas, 2019; Andrades *et al.*, 2016)

Dari berbagai jenis limbah dan sampah yang mengakibatkan terjadinya pencemaran laut diantaranya adalah sampah padat, contohnya sampah-sampah plastik, sisa makanan, dan berbagai macam sampah lain dari sisa aktivitas manusia yang berada di kapal sehingga dapat mencemari laut dan mengakibatkan terganggunya ekosistem di laut. (Kurniawan, Yulianto and Riniatsih, 2021; Nainggolan, Indarjo and Suryono, 2022; Wibowo *et al.*, 2020).

Berdasarkan permasalahan tersebut maka International Maritime Organization (IMO) telah melaksanakan sebuah konvensi lingkungan laut pada tahun 1973 dan 1978 dalam upaya meminimalisir pencemaran laut sehingga tercipta aturan yang mengatur pencemaran lingkungan laut yang disebut Marpol 73/78 pada Annex V yang mengatur tentang pencegahan pencemaran oleh sampah, (Menteri Perhubungan RI, 2014; Maritime Industry Authority, 2019). Untuk mengurangi pencemaran laut yang disebabkan oleh sampah dari aktivitas kapal juga diperlukan pengetahuan, kemampuan, serta tanggung jawab dari awak kapal dalam mengatasi hal ini. (Kuncowati, 2019)

Pelaksanaan penanganan sampah dapat dimulai dari kegiatan pengumpulan, penampungan, pengolahan, hingga sampai pembuangan. Kegiatan dapat dilaksanakan di atas pengawasan perwira kapal serta awak kapalkapal yang memiliki pemahaman mengenai tata cara penanganan sampah yang baik dan benar sesuai dengan prosedur aturan yang berlaku. Berdasarkan kejadian pada bulan Agustus 2017 lalu, sebuah video yang memperlihatkan seorang petugas kebersihan dari KM Bukit Raya milik PT Pelni membuang sampah ke tengah laut dan sontak menjadi sorotan netter. Video tersebut direkam salah seorang penumpang yang berangkat dari Tanjung Priok, Jakarta Utara menuju Natuna, Kepulauan Riau. Dari peristiwa tersebut sudah jelas bahwa hal tersebut terjadi karena kelalaian awak kapalkapal serta kurangnya kesadaran dan rasa tanggung jawab dalam menjaga kebersihan. Oleh sebab itu, sangat diperlukan pengetahuan dan pemahaman dari seluruh awak kapalkapal mengenai aturan penanganan sampah di atas kapal, sudahkah prosedur dan langkah-langkah yang dilakukan oleh awak kapalkapal tersebut benar. MV. Bukit Raya merupakan kapal yang mengangkut penumpang dan tentu saja akan menghasilkan sampah setiap harinya yang berasal dari penumpang ataupun kegiatan harian awak kapal. (Menteri Perhubungan RI, 2014)

Di MV. Bukit Raya prosedur penanganan sampahnya yaitu pengumpulan, pemrosesan, penampungan lalu pembuangan. Untuk fasilitas terdapat tempat pembuangan sampah yang berada di *deck* bagian luar dan di *deck* bagian dalam yang sesuai dengan jenisnya yaitu warna Biru untuk sampah organik, merah untuk sampah anorganik. Tempat sampah disediakan di setiap deck kapal dan sisi kapal guna menjaga kebersihan lingkungan kapal serta menghindari terjadinya pencemaran laut. Sudah adanya poster agar mempermudah penumpang ataupun awak kapal supaya membuang sampah pada tempatnya. Akan tetapi sampah tidak dibuang pada tempat yang sesuai dan tidak dipisahkan berdasarkan jenisnya.

Permasalahan penanganan sampah MV Bukit Raya ini sempat menarik perhatian masyarakat luas, terutama para pecinta lingkungan. Untuk itu, pada penelitian ini diungkapkan tentang pelaksanaan penanganan sampah di atas kapal guna mencegah pencemaran laut.

## Methods

Pendekatan penelitian yang dilakukan merupakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Sugiyono (2013) mengungkapkan bahwa metode penelitian kualitatif deskriptif adalah pengumpulan data yang berbentuk kata-kata atau gambar-gambar, sehingga tidak menekankan pada angka. Data yang terkumpul setelah dianalisis selanjutnya dideskripsikan sehingga mudah dipahami oleh orang lain. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu : 1) **Observasi**; Observasi dilakukan dengan melihat data langsung di lapangan yang digunakan untuk menentukan faktor layak yang didukung melalui wawancara survei analisis jabatan. Teknik observasi berasal dari kata observation yang berarti pengamatan. Teknik ini digunakan untuk memahami pola, norma, dan makna perilaku dari informasi yang diteliti. 2) **Wawancara**; Wawancara merupakan salah satu penelitian yang merupakan proses untuk memperoleh informasi dengan cara tanya jawab antara peneliti dengan subjek yang diteliti. Tahapan ini dilakukan guna dalam meningkatkan pemahaman peneliti terhadap ilmu yang didapat pada saat kegiatan dan juga untuk mengurangi adanya keraguan dalam keilmuan yang didapat oleh sipeneliti. Pada saat wawancara peneliti melakukan pengambilan suara dan melakukan catatan tertulis. 3) **Dokumentasi**; Dokumentasi adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian. Di dalam melaksanakan metode dokumentasi, peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian dan sebagainya.

## Result and Discussion

Berdasarkan penelitian dilakukan di kapal MV. Bukit Raya yang dimulai pada 28 Oktober 2022 sampai 28 Oktober 2023, diperoleh berbagai informasi dan fakta menarik tentang penanganan sampah kapal di MV Bukit Raya.

### Penerapan Aturan Marpol Annex V Tentang Penanganan Sampah di MV. Bukit Raya

Penanganan sampah yang ada di atas kapal sebagai upaya pencegahan pencemaran sampah di laut sudah cukup baik dan sesuai dengan Marpol 73/78 Annex V mulai dari proses pengolahan sampah dan juga di tambah dengan adanya poster himbauan sebagai pengingat tidak membuang sampah sembarangan dan rencana pengolahan sampah yang baik dan benar (Yuni, 2020). Hanya saja ada beberapa faktor yang tidak sempurna terlaksana, contohnya fasilitas tempat sampah warna sesuai dengan jenis sampahnya tidak lengkap. sehingga menyebabkan sampah tidak terpisah sesuai dengan jenisnya. Berdasarkan regulasi 9 *Marpol Annex V* 1973/1978 dijelaskan bahwa setiap kapal dengan panjang 12 meter lebih, GT 400 ton ke atas dengan jumlah penumpang lebih dari 15 orang harus memiliki *Gerbage Record Book (GRB)*.

Setiap aktivitas pembuangan atau pembakaran harus dicatat di dalam *Gerbage Record Book* oleh perwira yang bertugas. Di dalam *Gerbage Record Book* ditulis tanggal dan waktu pembuangan sampah, posisi kapal, jenis sampah, dan prakiraan jumlah sampah yang dibuang. Pembuangan sampah langsung ke laut harus melalui proses penggilingan dan dipisahkan antara sampah organik dan sampah anorganik. Sampah yang susah terurai di air dilarang buang langsung ke laut. Penanganan pemisahan sampah antara sampah organik dan sampah anorganik sangat diperlukan baik dibuang ke laut maupun diturunkan ke daratan. Sampah yang diturunkan ke daratan sebelumnya dipisahkan antara sampah yang dapat terurai dengan tidak dapat terurai. Oleh karena itu setiap kapal harus memiliki tempat sampah yang cukup dengan kategori tempat sampah organik, tempat sampah anorganik, dan tempat sampah berbahaya. Sebab, selama beberapa dekade, sampah plastik telah menjadi ancaman global terhadap lingkungan alam karena budaya sekali pakai, tersebar luas, dan terakumulasi setelah bertahun-tahun dilakukan pembuangan yang tidak tepat (Seemungal, Darsan and Wilson, 2022; Kurniawan, Yulianto and Riniatsih, 2021).

Penelitian Tourinho, Ivar do Sul and Fillmann (2010) mengungkapkan bahwa akumulasi sampah sintetis di lingkungan laut dan pesisir merupakan konsekuensi dari pelepasan bahan-bahan yang sangat persisten ini secara intensif dan terus menerus. Studi ini menyelidiki status terkini konsumsi sampah laut oleh penyu dan burung laut yang ditemukan di sepanjang pantai selatan

Brasil. Plastik juga merupakan bahan utama yang tertelan. Tertelannya sampah oleh penyus mungkin merupakan masalah yang semakin meningkat di pesisir selatan Brasil. Burung laut yang makan dengan berbagai metode telah terkontaminasi, sehingga menunjukkan adanya bahaya plastik terhadap biota ini. Partikel plastik di lingkungan perairan dapat berasal dari penghancuran alami sampah-sampah plastik, pembuangan langsung produk industri (pre-production nurdles). Masuknya sampah-sampah ini dapat menimbulkan dampak buruk terhadap ekosistem laut. Pembuangan sampah yang tidak sesuai tempatnya dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. (Harefa *et al.*, 2022).

### **Faktor Penyebab Penanganan Sampah Tidak Berjalan Sesuai Marpol Annex V**

Dari berbagai perilaku atau penerapan yang tidak sesuai aturan pada penerapan penanganan sampah di atas kapal MV. Bukit Raya penulis mengamati ada beberapa faktor yang menyebabkan penerapan aturan *Marpol Annex V* tidak berjalan dengan baik yakni: (a) Ketersediaan fasilitas tidak memenuhi. Fasilitas yang ada di kapal MV. Bukit Raya belum lengkap dalam penanganan sampah menurut *Marpol Annex V*. Hal tersebut merupakan faktor terjadinya pelanggaran aturan sehingga menyebabkan pencemaran laut. Perusahaan adalah pemilik kapal dan perusahaan harus memberikan fasilitas yang baik serta memperbaiki kerusakan pada alat incinerator yang rusak di atas kapal. Fasilitas yang tidak lengkap dari perusahaan membuat awak bahkan penumpang belum menjalankan penerapan aturan *Marpol Annex V* dengan benar; (b) *Safety meeting* tentang *Marpol Annex V* jarang dibahas *Safety meeting* yang jarang dilakukan oleh perwira di MV. Bukit Raya merupakan penyebab minimnya pemahaman dan pengetahuan dalam menjalankan penanganan sampah sesuai *Marpol Annex V*, dengan adanya *safety meeting* dapat memperdalam pengetahuan dan pemahaman awak kapal tentang prosedur penanganan sampah di kapal; (c) Kurang tegasnya perwira kapal dalam menindak lanjuti pelanggaran-pelanggaran yang terjadi. Meningkatkan kedisiplinan membutuhkan kesadaran diri dan komitmen untuk melakukan perubahan. Hal tersebut harus didukung dengan ketegasan seorang kapten yang harus menindak tegas awak kapal yang melanggar aturan yang berlaku pada saat pelaksanaan penanganan sampah di MV. Bukit Raya. Hal tersebut bertujuan untuk meminimalkan terjadinya perilaku atau kegiatan yang dapat mencemari laut. Kondisi tersebut senada dengan penelitian Sitorus and Siahaan (2021) yang mengungkapkan bahwa pengelolaan sampah di atas kapal diperoleh data persentase anak buah kapal yang tergolong kurang memahami pengelolaan sampah di atas kapal. Berdasarkan hasil observasi di lapangan juga banyak ditemukan kegiatan-kegiatan di atas kapal yang bertentangan dengan pengelolaan sampah sebagaimana diamanatkan dalam Marpol 1973/1978 Annex V.

Perseroan juga telah membuat perencanaan tentang kebijakan pembatasan penggunaan plastik di lingkungan PT PELNI (Persero) yang efektif berlaku pada tahun 2020. Pada tahun 2019, Perseroan telah melakukan pengukuran pada volume sampah yang dihasilkan pada setiap kapal. Akan tetapi pengukuran yang dilakukan belum berdasarkan pada volume sampah berdasarkan jenisnya. Pada tabel berikut dapat dilihat jumlah sampah yang dihasilkan oleh sejumlah kapal termasuk MV. Bukit Raya.

Nama Kapal Name of Ships	Jumlah Limbah (m <sup>3</sup> ) Total Waste
Umsini	1.480,00
Kelud	1.586,40
Sinabung	2.483,00
Lambelu	1.870,00
Siguntang	1.590,00
Tidar	3.159,30
Dobonsolo	2.299,50
Ciremai	1.812,90
Gunung Dempo	1.650,60
Dorolonda	1.634,50
Nggapulu	2.654,00
Labobar	2.180,00
Lawit	243,50
Kelimutu	269,45
Tatamilau	779,30
Sirirau	685,00
Leuser	1.713,00
Tilong kabila	1.137,50
Bukit Raya	1.433,50
Awu	1.231,00
Binaiya	1.406,10
Fgon	949,00
Pangrango	371,00
Sangiang	489,50
Wilis	863,50
Jel Liner	167,00
Jumlah Total	38.138,55

Sumber: (PT Pelayaran Nasional Indonesia, 2019)

#### Upaya penerapan aturan *Marpol Annex V* berjalan dengan maksimal.

Untuk mencegah terjadinya pencemaran di laut akibat sampah maka pelaksanaan kegiatan mulai dari pengumpulan, pemrosesan, penyimpanan sampai pembuangan hendaknya dilakukan dengan penuh rasa tanggung jawab dan pengawasan yang ketat dari mualim dan ABK yang berjaga. Untuk hal-hal tersebut yang menyangkut dengan masalah sampah maka dibutuhkan Officer dan ABK yang terampil yang memahami betul tentang cara atau prosedur penanganan sampah. Bentuk upaya yang dilakukan untuk meminimalkan penerapan aturan *Marpol Annex V* laut ialah, a) Meningkatkan Fasilitas Penanganan Sampah Oleh Perusahaan Upaya yang dapat dilakukan agar penerapan aturan *Marpol Annex V* berjalan dengan maksimal yaitu meningkatkan fasilitas dari perusahaan mengenai fasilitas-fasilitas yang kurang bahkan rusak. Jalin komunikasi yang baik dengan perusahaan agar kekurangan dan kerusakan pada alat dan perlengkapan untuk menangani sampah yang dibutuhkan dapat cepat diatasi dan dilengkapi oleh pihak perusahaan.

Ketika alat dan perlengkapan untuk menangani sampah telah di perbarui oleh pihak perusahaan, maka akan menunjang kinerja awak kapal dalam menjaga kebersihan lingkungan kapal dan laut. Hal tersebut termasuk merupakan upaya dalam meminimalkan pencemaran laut; b) Meningkatkan Pemahaman dan Pengetahuan Awak kapal dalam penanganan sampah yang sesuai dengan aturan *Marpol Annex V*. MV. Bukit Raya terdapat beberapa kendala seperti tidak semua awak kapalkapal yang membuang sampah sesuai dengan tempat sampahnya. Oleh karena itu perwira di atas kapal harus memberikan pemahaman lagi kepada awak kapal. Perwira yang bertanggung jawab dalam penanganan sampah ialah *Chief Officer*. Hal yang dapat dilakukan oleh *Chief Officer* yaitu dengan memberikan pengetahuan dan menjelaskan langsung mengenai penanganan sampah dalam kegiatan *Safety Meeting* yang dihadiri oleh seluruh awak kapalkapal serta menjelaskan bahayanya membuang sampah tidak pada tempatnya yang dapat merusak lingkungan laut.

Dalam kegiatan tersebut disampaikan hal-hal yang berkaitan dengan kebersihan lingkungan kapal dan laut serta mengingatkan kepada seluruh awak kapal untuk selalu menjaga kebersihan; c) Memberikan sanksi bagi Awak yang Tidak Patuh Terhadap Aturan Rendahnya rasa tanggung jawab ABK dalam menjalankan tugas pemilahan sampah dapat menimbulkan bahaya pencemaran. Untuk mengatasi masalah tersebut maka, Nakhoda bekerjasama dengan perusahaan untuk meningkatkan tanggung jawab dan disiplin kerja kepada ABK. Dengan memberi sanksi contohnya berupa pemotongan insentif atau gaji dan pemutusan kontrak kerja jika awak yang bersangkutan terbukti

lalai dalam menjalankan tugas dan tanggung jawabnya. Barus, Prananingtyas and Malikhatun (2017) mengungkapkan bahwa Syahbandar memiliki tanggungjawab kegiatan pengangkutan laut di Indonesia, diantaranya, memastikan sebuah kapal layak untuk berlayar, meminimalisir kemungkinan terjadinya kecelakaan kapal, melakukan upaya pencegahan terhadap pencemaran laut. Sedangkan Chen and Liu (2013) menemukan bahwa nakhoda berperan dalam menginisiasi perubahan perilaku awak kapal dalam hal pembuangan puing-puing, hal ini terlihat dari tingginya kesepakatan terhadap faktor M2 dan adanya hubungan positif antara faktor tersebut. dan niat nelayan untuk membawa sampah kembali ke pelabuhan.

## Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan penulis di atas kapal MV. Bukit Raya pada saat melaksanakan praktek laut selama kurang lebih 12 bulan mengenai “Analisis Penanganan Sampah Guna Mencegah Pencemaran Laut Di MV. Bukit Raya” dapat disimpulkan bahwa penerapan pencegahan pencemaran sampah di laut oleh MV. Bukit Raya sudah cukup baik dan sesuai dengan Marpol 73/78 Annex V, rencana pengolahan sampah yang baik dan benar mulai dari pengumpulan, pemrosesan, penampungan hingga pembuangan. Hanya saja ada beberapa faktor yang tidak sempurna terlaksana, contohnya fasilitas tempat sampah warna sesuai dengan jenis sampahnya tidak lengkap, sehingga menyebabkan sampah tidak terpisah sesuai dengan jenisnya. Faktor penyebab penanganan sampah tidak berjalan sesuai Marpol Annex V sebagian besar diakibatkan ketersediaan fasilitas untuk penanganan sampah belum memenuhi aturan Annex V, safety meeting yang jarang dilakukan mengakibatkan kurangnya pemahaman dan pengetahuan awak kapaldalam penanganan sampah yang sesuai dengan Marpol Annex V. Faktor lainnya ialah kurang tegasnya perwira kapal dalam menindak lanjuti awak kapalyang melanggar aturan dan menyebabkan kebiasaan buruk tersebut terus terjadi. Upaya yang dilakukan agar penerapan aturan Marpol Annex V berjalan dengan maksimal ialah dengan meningkatkan fasilitas untuk penanganan sampah yang didapat dari permintaan kepada perusahaan, meningkatkan pemahaman dan pengetahuan awak kapaldalam penanganan sampah yang sesuai dengan aturan Marpol Annex V, serta memberikan sanksi kepada awak kapalyang melanggar aturan.

## References

- Andrades, R. *et al.* (2016) ‘Origin of marine debris is related to disposable packs of ultra-processed food’, *Marine Pollution Bulletin*, 109(1), pp. 192–195. doi:10.1016/j.marpolbul.2016.05.083.
- Barus, V.I.R. br B., Prananingtyas, P. and Malikhatun, S. (2017) ‘Tugas Dan Tanggung Jawab Syahbandar Dalam Kegiatan Pengangkutan Laut Di Indonesia’, *Diponegoro Law Journal*, 6(1), pp. 1–13. Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/dlr/article/view/15546>.
- Chen, C.L. and Liu, T.K. (2013) ‘Fill the gap: Developing management strategies to control garbage pollution from fishing vessels’, *Marine Policy*, 40(1), pp. 34–40. doi:10.1016/j.marpol.2013.01.002.
- Harefa, M.S. *et al.* (2022) ‘Upaya Pengelolaan Pencemaran Akibat Sampah Laut (Marine Debris) Di Pantai Olo, Belawan’, *MUDABBIR Journal Reserch and Education Studies*, 2(2), pp. 46–54. doi:10.56832/mudabbir.v2i2.243.
- Jupriyati, R., Soenardjo, N. and Suryono, C.A. (2013) ‘Akumulasi Logam Berat Timbal (Pb) dan Pengaruhnya Terhadap Histologi Akar Mangrove *Avicennia marina* (Forssk). Vierh. di Perairan Mangunharjo Semarang’, *Journal of Marine Research*, 3(1), pp. 61–68.
- Kuncowati, K. (2019) ‘Analisis Pengelolaan Sampah Di Kapal Dan Peran Awak Kapal Terhadap Pencegahan Pencemaran Laut Dari Kapal Di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya’, *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, 17(1), pp. 71–85. doi:10.33489/mibj.v17i1.200.
- Kurniawan, H., Yulianto, B. and Riniatsih, I. (2021) ‘Kondisi Padang Lamun di Perairan Teluk Awur Jepara Terkait dengan Parameter Lingkungan Perairan dan Keberadaan Sampah Makro Plastik’, *Journal of Marine Research*, 10(1), pp. 29–38. doi:10.14710/jmr.v10i1.28266.
- Maritime Industry Authority (2019) ‘What is MARPOL Convention?’ Available at:

- [https://marina.gov.ph/wp-content/uploads/2020/10/MARPOL-73\\_78.pdf](https://marina.gov.ph/wp-content/uploads/2020/10/MARPOL-73_78.pdf).
- Menteri Perhubungan RI (2014) *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor: PM 29 Tahun 2014 Tentang Pencegahan Pencemaran Lingkungan Maritim, Menteri Perhubungan Republik Indonesia*.
- Nainggolan, D.H., Indarjo, A. and Suryono, C.A. (2022) 'Microplastics Found in Karangjahe Waters, Rembang, Central Java', *Journal of Marine Research*, 11(3), pp. 374–382.
- Nurdiana, F., Julyantoro, P.G.S. and Suryaningtyas, E.W. (2019) 'Kelimpahan Bakteri Coliform Pada Musim Kemarau di Perairan Laut Celukanbawang, Provinsi Bali', *Journal Trends in Aquatic Science II*, 1(1), pp. 101–107.
- PT Pelayaran Nasional Indonesia (2019) *Laporan Keberlanjutan 2019*.
- Riza, F., Bambang, A.N. and Kismartini (2015) 'Tingkat Pencemaran Lingkungan Perairan', of *Conservation*, 04(1), pp. 52–60.
- Sasongko, A.S. et al. (2020) 'Kandungan Logam Berat di Perairan Pulau Tunda Kabupaten Serang Banten', *Manfish Journal*, 1(02), pp. 90–95. doi:10.31573/manfish.v1i02.132.
- Seemungal, R., Darsan, J. and Wilson, M. (2022) 'The influence of coastal geomorphology and human activity on plastic debris distribution on a micro-tidal recreational beach on the north coast of Trinidad', *Journal of Coastal Conservation*, 26(19). Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11852-021-00846-z>.
- Sitorus, R.H. and Siahaan, A. (2021) 'Analisis Pemahaman Anak Buah Kapal Tentang Pengelolaan Sampah Di Atas Kapal Dalam Upaya Pencegahan Pencemaran Laut', *Cybernetics: Journal Educational* ..., 2, pp. 151–156. Available at: <https://pusdikra-publishing.com/index.php/jrssi/article/view/456>.
- Sugiyono (2013) *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Tourinho, P.S., Ivar do Sul, J.A. and Fillmann, G. (2010) 'Is marine debris ingestion still a problem for the coastal marine biota of southern Brazil?', *Marine Pollution Bulletin*, 60(3), pp. 396–401. doi:10.1016/j.marpolbul.2009.10.013.
- Van Truong, N. and beiPing, C. (2019) 'Plastic marine debris: sources, impacts and management', *International Journal of Environmental Studies*, 76(6), pp. 953–973. doi:10.1080/00207233.2019.1662211.
- Wibowo, D. et al. (2020) 'Analisis Logam Nikel (Ni) dalam Air Laut dan Persebarannya di Perairan Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara', *Indo. J. Chem. Res.*, 8(2), pp. 144–150. doi:10.30598/ijcr.2020.8-dwi.
- Yuni, N. (2020) 'Marine Pollution Ditinjau dari Perbandingan Praktik Negara Terhadap Instrumen Hukum Internasional', *SIGn Jurnal Hukum*, 2(1), pp. 55–71. doi:10.37276/sjh.v2i1.63.