



Tinjauan Kesenjangan Implementasi MARPOL Annex I terhadap Kasus Tumpahan Minyak di Kabupaten Bintan

Widia Novia Putri^{1*}, Tipa Sapitri²

^{1,2} Universitas Maritim Raja Ali Haji, Indonesia

*Penulis Korespondensi: noviaputriwidia@gmail.com

Abstract. *Bintan Regency, as a coastal area with a strategic geographical location as an international shipping route, is vulnerable to marine pollution caused by oil spills. Repeated incidents throughout 2023-2025 show that this problem has not been resolved. The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of the implementation of MARPOL Annex I as a regulation that prevents pollution caused by oil spills at sea, particularly in Bintan Regency. This study identifies gaps in the implementation of regulations at the national level and formulates a more integrated form of prevention through strengthened supervision and the application of technology. The method used is a qualitative descriptive method through a literature review approach, with secondary data from scientific journals, articles, media reports, YouTube, and other supporting documents related to the incident. The results of the study show that: first, mitigation efforts are still focused on post-spill responses, such as manual cleanup involving institutions and the community. Second, weak border patrols make it difficult to find the perpetrators. Third, Bintan Regency has not utilized technology such as blockchain as a potential tool that can help prove ship compliance with MARPOL Annex I. Although MARPOL Annex I has been implemented in accordance with national regulations, its implementation has proven ineffective as spills continue to recur to this day. Therefore, changes are needed in terms of prevention through integrated maritime surveillance and the introduction of digital technology for reporting ship compliance with MARPOL Annex I in the Bintan Regency area.*

Keyword: *Bintan Regency; Marine Pollution; Maritime Surveillance; MARPOL Annex I; Oil Spill.*

Abstrak. Kabupaten Bintan sebagai wilayah pesisir dengan letak geografis yang strategis sebagai jalur pelayaran internasional rentan terhadap pencemaran laut akibat tumpahan minyak. Peristiwa yang berulang sepanjang tahun 2023–2025 menunjukkan bahwa permasalahan ini belum terselesaikan secara optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas implementasi MARPOL Annex I sebagai regulasi yang mencegah pencemaran akibat tumpahan minyak di laut, khususnya di Kabupaten Bintan. Penelitian ini mengidentifikasi kesenjangan dalam penerapan regulasi di tingkat nasional serta merumuskan bentuk pencegahan yang lebih terintegrasi melalui penguatan pengawasan dan penerapan teknologi. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif melalui pendekatan studi literatur, dengan data sekunder yang bersumber dari jurnal ilmiah, artikel, laporan media, YouTube, dan dokumen pendukung lainnya yang berkaitan dengan kejadian tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: pertama, upaya mitigasi masih berfokus pada respons pascatumpahan, seperti pembersihan manual yang melibatkan lembaga dan masyarakat. Kedua, lemahnya patroli perbatasan menyebabkan sulitnya menemukan pelaku pencemaran. Ketiga, Kabupaten Bintan belum memanfaatkan teknologi seperti blockchain sebagai alat potensial yang dapat membantu membuktikan kepatuhan kapal terhadap MARPOL Annex I. Meskipun MARPOL Annex I telah diterapkan sesuai dengan regulasi nasional, implementasinya terbukti belum efektif karena tumpahan minyak masih terus berulang hingga saat ini. Oleh karena itu, diperlukan perubahan dalam aspek pencegahan melalui pengawasan maritim terpadu dan pengenalan teknologi digital untuk pelaporan kepatuhan kapal terhadap MARPOL Annex I di wilayah Kabupaten Bintan.

Kata kunci: Kabupaten Bintan; MARPOL Annex I; Pencemaran Laut; Pengawasan Maritim; Tumpahan Minyak.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Bintan sebagai wilayah pesisir dengan keaktifan wilayahnya yang berada di perairan Kepulauan Riau selalu mengalami permasalahan dalam tumpahan minyak atau *Sludge Oil*. Posisinya sebagai jalur transnasional yang berdekatan dengan Singapura menjadikan wilayah Kabupaten Bintan rawan akan paparan dari aktivitas kapal internasional seperti kapal kontainer, kapal kargo, kapal tongkang dan lainnya. Kejadian berulang tanpa penanganan

berjangka panjang menjadi catatan penting untuk keberlangsungan ekosistem laut di Kabupaten Bintan.

Pada tahun 2023 tumpahan minyak terjadi di daerah Bamboo Beach, Desa Teluk Bakau, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau. Yang mana lokasi tersebut merupakan daerah wisata pantai dengan pasir putih di Kabupaten Bintan seketika berubah menjadi mengkilat akibat tumpahan minyak (Sahputra, E, 2023). Terulang kembali di tahun 2024, di pesisir utara Pulau Bintan tepatnya di Kabupaten Bintan Sayang Resort atau disebut Pantai Sakera, Desa Sebong Pereh, Kecamatan Teluk Sebong, Kabupaten Bintan (Sahputra, E, 2024). Minyak hitam ini diperkirakan terbawa oleh angin dan menumpuk bersama dengan sampah laut di teluk yang kemudian, ditemukan nelayan karena alat tangkap seperti jaring, kelong dan pelantar terdampak saat itu. Dan kasus terbaru pada 2025, terjadi kembali di perairan Pelabuhan ASDP Tanjung Uban, Kabupaten Bintan dan Pesisir Pantai Trikora, Kabupaten Bintan (Batam pos, 2025).

Ancaman serius ini memberikan kekhawatiran tidak hanya bagi industri pariwisata, namun juga mata pencaharian masyarakat daerah pesisir, Kabupaten Bintan. Di sektor pariwisata seperti Lagoi Bay, Bamboo Beach, Pantai Trikora, dan Pantai Sakera aktivitas kunjungan wisatawan harus dihentikan sementara yang dilakukan guna melakukan pembersihan di area tumpahan minyak. Secara tidak langsung ini akan memberikan dampak pada penurunan wisatawan dan citra destinasi di Kabupaten Bintan.

Secara ekologis, ancaman ini memberikan kerusakan signifikan pada ekosistem laut. Yang mana, organisme laut termasuk lamun dan mangrove berpotensi mati akibat terpapar zat berbahaya dari tumpahan minyak. Kerugian ekonomi masyarakat pesisir yang mayoritas adalah nelayan juga dirasakan akibat tumpahan minyak, yang mana nelayan tidak bisa melakukan aktivitas jual dan beli karena mengalami penurunan pada hasil tangkapan ikan. Aktivitas nelayan seperti mencari udang dengan cara menyelam juga sulit dijangkau, karena air yang terkontaminasi gumpalan minyak dapat membahayakan kesehatan para nelayan dan masyarakat (Fauziah, I, 2024).

Situasi ini memberi gambaran bahwa permasalahan tumpahan minyak di Kabupaten Bintan tidak lagi terjadi secara kebetulan, melainkan struktural yang berdampak luas di segala aspek dan menandakan kelemahan mekanisme pada pencegahan pencemaran laut. UNCLOS 1982 yang telah diratifikasi oleh Indonesia sebagai aturan internasional yang juga mengatur terkait pencemaran lingkungan laut dalam Keputusan Presiden Nomor 46 Tahun 1986 pada 9 September 1986 dengan pengembangan kerangka hukum nasional terperinci sebagaimana pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 24 Tahun 2022 terkait pengoperasian kapal baik

dalam segi bahan bakar, pembersihan gas buang dan kapal pengangkut minyak harus menyediakan konstruksi dasar ganda dan lambung ganda serta wajib melindungi tumpahan minyak dengan perhitungan rata-rata tumpahan minyak yang sesuai ketentuan MARPOL Annex 1 (Kementerian Perhubungan, 2022).

Sadar akan pentingnya laut bagi kehidupan, Organisasi Internasional Maritim (IMO) telah mengatur sedemikian rupa mengenai segala aktivitas yang berhubungan dengan keselamatan manusia di laut dan lingkungan laut, melalui salah satu konvensi nya *International Convention for the Prevention of the Pollution On Ships* atau MARPOL 73/78 yang dirancang sebagai aturan dalam meminimalisir pencemaran laut seperti tumpahan minyak dan polusi. Sebagai negara yang meratifikasi aturan tersebut, Indonesia pada MARPOL Annex I memiliki fokus kepada pencegahan pencemaran yang disebabkan oleh minyak dari aktivitas kapal di laut. MARPOL Annex I berperan penting mengatur dan memastikan kapal seperti tanker dibangun dan dioperasikan dengan baik, serta dirancang sebaik mungkin untuk mengurangi potensi tumpahan minyak apabila terjadi kecelakaan (Amri, Q, 2024).

Dari penerapan MARPOL Annex I dalam mencegah tumpahan minyak pada kawasan strategis seperti Kabupaten Bintan, penelitian ini menawarkan pembaruan yang menempatkan posisi strategis Bintan sebagai jalur internasional dengan analisis mendalam terkait kesenjangan dari implementasi MARPOL Annex I di tingkat nasional. Dilakukan penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesenjangan implementasi MARPOL Annex I di tingkat nasional sehingga nantinya dapat memahami bentuk pencegahan yang efektif dalam menanggapi fenomena tumpahan minyak di Kabupaten Bintan.

2. METODE

Fenomena tumpahan minyak yang terjadi pada kurun waktu 2023-2025 dengan pemilihan lokasi penelitian di Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau didasarkan karena kawasan tersebut berada pada alur pelayaran internasional. Intensitas pencemaran yang berulang setiap awal dan akhir tahun dirasa relevan dengan implementasi MARPOL Annex I di tingkat nasional. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif Kualitatif, metode tersebut digunakan dengan tujuan untuk menggambarkan, mendeskripsikan serta memaparkan suatu objek atau fenomena yang sedang diteliti secara apa adanya berdasarkan kondisi yang ada saat penelitian dilakukan (Septiani & Wardana, 2022). Berdasarkan teknik pengumpulan data studi kepustakaan (*library research*) yang meliputi jurnal, artikel terkait, youtube hingga dokumen pendukung lainnya yang relevan dengan pencegahan pencemaran lingkungan laut. Pada proses peneliti mengumpulkan data dengan cara membaca, mempelajari yang kemudian dianalisis

berdasarkan sumber-sumber penelitian terdahulu seperti jurnal, artikel serta buku yang berkaitan dengan topik penelitian serta sumber lain yang mendukung seperti dokumentasi foto yang disediakan oleh halaman resmi dan berkaitan dengan topik penelitian.

Studi Kepustakaan Menurut Sugiyono dalam penelitian (Ansori, Z, 2019), berisikan kajian teoritis dan sumber lain berkaitan dengan nilai, budaya dan aturan namun telah mengalami perkembangan pada situasi sosial yang diteliti, selain itu studi kepustakaan dinilai penting ketika melakukan penelitian yang dikarenakan sebuah penelitian tidak akan terlepas dari dukungan data penelitian terdahulu. Metode deskriptif kualitatif dipilih untuk memahami fenomena pencemaran minyak secara holistik, termasuk aspek regulasi, kelembagaan, teknologi, dan kondisi sosial-ekologis masyarakat pesisir. Analisis yang dilakukan selama proses penelitian meliputi tahap reduksi data (seleksi dan penyederhanaan temuan relevan), penyajian data (dalam narasi dan fakta lapangan), serta penarikan kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tumpahan minyak di perairan Kabupaten Bintan yang terus berulang menunjukkan masalah serius belum terselesaikan. Fenomena ini terjadi diduga kuat berasal dari aktivitas pembersihan tangki ilegal (*cleaning tank*) yang dilakukan oleh kapal-kapal ketika melintasi perairan perbatasan internasional, yaitu di Laut Cina Selatan, Sebelah Utara Pulau Bintan (Lopo, S, R, 2025). Ketika memasuki musim angin utara yang disertai dengan angin kencang dan gelombang tinggi, menyebabkan pergerakan kotoran tersebut mengalir hingga ke pesisir Kabupaten Bintan dan ini berlangsung pada bulan Desember hingga Maret (Negara, S, 2020).

Merespon fenomena pencemaran di perairan Kabupaten Bintan, berbagai mitigasi telah dilakukan baik dari pemerintah Provinsi Kepulauan Riau, Pemerintah Daerah Kabupaten Bintan, Dinas terkait hingga masyarakat setempat. Pada 2018 pemerintah Provinsi Kepulauan Riau berinisiatif membentuk satuan tugas guna sebagai tim penanggulangan tumpahan minyak yang dikeluarkan berdasarkan Keputusan Gubernur Kepulauan Riau Tahun 2018, namun ternyata tim tersebut belum cukup optimal menyelesaikan isu ini (Cantika, 2025). Pemerintah daerah melalui Bupati Kabupaten Bintan mengambil tindakan setidaknya ada 13 mitigasi yang diluncurkan meliputi penyuratan kepada Menteri Lingkungan Hidup, rapat koordinasi di Kabupaten Bintan hingga penyuratan kepada Presiden Indonesia. Meski demikian, berbagai upaya yang telah dilakukan ternyata tidak membuahkan hasil jangka panjang, hal tersebut dikarenakan terdapat kecenderungan pada upaya yang hanya bersifat informatif dan administratif dengan tindakan pembersihan di hilir pantai secara manual dengan menggunakan sekop dan cangkul yang dimasukkan ke dalam drum (Kurniawan, 2023).



Gambar 1. Tumpahan Minyak Desa Malang Rapat, Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau.

Pertengahan 2025 terjadi tumpahan minyak di Desa Malang Rapat, Kabupaten Bintan yang berdampak pada pantai wisata dan perahu nelayan. Berdasarkan laporan Ketua Himpunan Nelayan Seluruh Indonesia, tumpahan tersebut berasal dari Tanker atau Bunker yang mana terdapat dua perkiraan, pertama karena musim angin utara yang menyebabkan Kapal Tugboat bermuatan minyak jatuh ke laut dan terbawa ke pesisir Bintan dan yang kedua adanya aktivitas pengeboran minyak. Masyarakat hingga pelaku wisata Bintan merasa sangat dirugikan dari pencemaran ini, karena aktivitas melaut menjadi terhambat dan pengunjung tidak dapat menikmati pasir putih pantai.



Gambar 2. Pembersihan limbah manual oleh aparat dan masyarakat sekitar, Pantai Sakera, 2024.

Limbah hitam yang ditemukan oleh nelayan di sekitar Pantai Sakera, Kecamatan Teluk Sebong, Kabupaten Bintan memberikan dampak pada jaring, kelong dan pelantar. Pangkalan Penjaga Laut dan Pantai Tanjunguban (PPLP) dan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Bintan berkoordinasi bersama masyarakat untuk melakukan pembersihan. Pembersihan dilakukan secara manual menggunakan sekop dan cangkul yang dimasukkan ke dalam plastik, didapati setidaknya 3 drum minyak hitam yang berhasil diangkat.

Adanya keterbatasan dan lemahnya pengawasan patroli di wilayah perbatasan internasional memberikan kesulitan untuk mengidentifikasi jejak pelaku. Insiden pencemaran

yang terjadi pada awal Maret 2024 di Pesisir Utara Kabupaten Bintan tepatnya Pantai Sakera dan Mei 2025 di perairan ASDP Tanjung Uban, memberikan gambaran bahwa Indonesia perlu menyusun langkah-langkah konkrit terkait pengawasan lingkungan laut yang terintegrasi mencakup pemantauan dan penilaian kondisi ekosistem laut sedari dini apabila terjadi pencemaran.

Dalam hal ini MARPOL Annex I sebagai konvensi yang mengatur pencemaran lingkungan laut oleh minyak, memiliki beberapa tahapan dalam penanganannya, meliputi:

Pemeriksaan Teknis dan Sertifikasi

- a. Diberlakukan kepada kapal Tanker dengan bobot >150 *Gross Tonnage* (GT) dan kapal Niaga lainnya seperti Container, Cargo, Penumpang dengan bobot >400 *Gross Tonnage* (GT);
- b. Apabila kapal telah memenuhi persyaratan, akan diberikan *International Oil Pollution Prevention Certificate* (IOPP) yang berlaku selama 5 tahun setelah diterbitkan. Dalam jangka 5 tahun tersebut kapal tetap akan dilakukan pemeriksaan tahunan (*Annual Survey*), pemeriksaan antara (*Intermediate Survey*) serta pemeriksaan pembaharuan sertifikat (*Renewal Survey*);
- c. Dalam pelaksanaannya, pengawasan akan dilakukan oleh *Port State Control* (PSC) di setiap pelabuhannya. Yang mana PSC memiliki kewenangan dalam melakukan pemeriksaan kelengkapan sertifikat masih berlaku atau tidak.

Persyaratan untuk Ruang Mesin Kapal

- a. Ketentuan berlaku untuk kapal Tanker >150 GT dan kapal Niaga lainnya >400 GT, yang wajib memiliki kelengkapan berupa Sludge Tank dan Oil Water Separator. Sludge Tank berfungsi sebagai wadah untuk minyak sisa atau minyak kotor, sedangkan Oil Water Separator berfungsi sebagai pengendali dari pembuangan air got kamar mesin dan penjamin kebersihan hingga tidak ada kandungan minyak melebihi batas yang telah ditentukan;
- b. Ketika kapal melakukan pembuangan limbah, kadar minyak dalam air harus <15 PPM yang termonitor oleh *Oil Content Monitor* (OCM);
- c. Ketentuan Pelaksanaan Bunker atau pengisian minyak, seperti minyak bahan bakar atau minyak lumas;
- d. Setiap kapal harus dilengkapi dengan *Oil Record Book* (ORB) Part-1 yang berfungsi sebagai pencatatan aktivitas transfer dan pembuangan minyak.

Persyaratan Ruang Muat Kapal Tanker

- a. Konstruksi harus double hull dan double bottom, yang berarti kapal harus memiliki plat lambung double agar ketika terjadi kerusakan pada plat luar tidak langsung terjadi kebocoran minyak keluar kapal.;
- b. Pembuangan sisa dari aktivitas *Tank Cleaning* pada kapal harus memiliki kadar minyak <100 PPM dan termonitor oleh *Oil Discharge Monitor* (ODM);
- c. Operasi minyak di kapal Tanker harus dilengkapi dengan *Oil Record Book* (ORB) Part-2 yang berfungsi sebagai pencatatan aktivitas penanganan muatan di kapal Tanker

Pencegahan Pencemaran Karena Kecelakaan

- a. Setiap kapal harus memiliki prosedur pencegahan dan penanganan;
- b. Prosedur tersebut dituangkan dalam satu dokumen yang bernama *Shipboard Oil Pollution Emergency Plan* atau SOPEP. Dokumen tersebut berisikan rencana-rencana serta tindakan pencegahan apabila terjadi kecelakaan yang dapat menimbulkan pencemaran di laut.

Tersedianya Fasilitas Pelabuhan Sebagai Penerima atau Penampung dari Limbah Minyak oleh Kapal. Hal ini sebagai upaya dalam mencegah terjadinya pembuangan minyak secara ilegal.

Ketentuan pencegahan pencemaran di atas floating platform seperti penampungan minyak (*Storage*) and pengeboran minyak (*Offshore Oil Production*).

Temuan hasil penelitian ini sejalan dengan (Kurniawan, 2023) yang memberikan rekomendasi tanggapan cepat dengan pengadopsian teknologi mitigasi. Namun, pada penelitian ini menegaskan bahwa tanpa diiringi dengan penguatan dari hulu, penerapan teknologi tidak dapat efektif dalam mencegah aktivitas ilegal *cleaning tank*. Dukungan kemajuan teknologi terkini memberikan kesan kepedulian dari kasus pencemaran yang terus terjadi, dalam konteks ini *Blockchain* diperkenalkan dalam sektor maritim sebagai warna baru dalam mewujudkan transisi terbarukan berbasis digitalisasi untuk menuju pembangunan berkelanjutan yang sejalan dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) (Czachorowski et al., 2019). Penggunaan *blockchain* yang bersifat publik dan transparan menjadi relevan dalam mendukung aktivitas kapal, terkhusus pada pengawasan kepatuhan MARPOL Annex I di kawasan perbatasan. Dari respon penanganan tumpahan minyak di Bintan pengadopsian ini relevan dengan Bintan yang belum mengaplikasikan blockchain secara spesifik dalam kasus tumpahan minyak (Sahputra, E, 2023).

Pada penelitian ini menunjukkan meskipun MARPOL Annex I telah diratifikasi ke dalam regulasi nasional, yang menetapkan standar operasional kepada kapal terutama kapal tangki minyak yang akan melintasi perairan internasional Indonesia hingga penggunaan bahan

bakar bagi kapal, secara penerapan belum mampu mencegah pencemaran di perairan Kabupaten Bintan. Sehingga, dalam fenomena ini tingkat kepatuhan dari MARPOL Annex I masih memperlihatkan kesenjangan antara ketentuan internasional dan fakta yang ada di lapangan. Hal-hal tersebut bisa dikatakan belum optimal secara penerapan unsur-unsur utama dari MARPOL Annex I yang mana meliputi kesiapan, pencegahan dan penanganan darurat sedari dini terkait pencemaran minyak.

Dalam unsur pencegahan pencemaran, aturan MARPOL Annex I dengan tegas menyampaikan larangan aktivitas pembuangan minyak dan limbah ke laut dan mewajibkan bagi setiap kapal untuk mengoperasikan sistem pengendalian pencemaran sesuai dengan standar yang disahkan. Timbulnya tumpahan minyak di Kabupaten Bintan menunjukkan lemahnya sistem pengawasan operasional kapal yang dimiliki Indonesia terutama di wilayah perbatasan, serta penanganan yang perlu dilakukan tidak lagi bersifat hilir namun harus bersifat hulu. Karena yang terjadi saat ini di perairan Kabupaten Bintan menggambarkan ketidakefektifan implementasi MARPOL Annex I pada operasional aktivitas kapal di wilayah tersebut.

4. KESIMPULAN

Pencemaran tumpahan minyak berulang yang terjadi di perairan Kabupaten Bintan menunjukkan ketidakefektifan dari implementasi MARPOL Annex I sebagai aturan yang mencegah pencemaran lingkungan laut oleh minyak yang dalam hal ini aktivitas ilegal oleh kapal. Meskipun Indonesia telah meratifikasi MARPOL Annex I dalam regulasi nasional, kejadian saat ini menunjukkan adanya *gap* antara aturan internasional dan operasional kapal pada aspek pengawasan dan pencegahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa; *Pertama*, dari berbagai mitigasi yang dikerahkan oleh pemerintah pusat dan daerah masih mengarah kepada penanganan setelah tumpahan atau hilir yang mana tidak berjangka panjang, seperti pembersihan manual menggunakan sekop, cangkul, drum dengan koordinasi bersama lembaga serta masyarakat di wilayah pesisir. *Kedua*, Lemahnya patroli di kawasan perbatasan dan terbatasnya sistem pengawasan yang terintegrasi memberikan kesulitan penelusuran pelaku dari pencemaran di wilayah perbatasan. Hal ini memperkuat bahwa kesiapsiagaan dalam MARPOL Annex I tidak optimal pada penerapannya. *Ketiga*, Kabupaten Bintan belum menggunakan teknologi blockchain sebagai teknologi digital yang berpotensi sebagai instrumen yang mendukung dalam memberikan transparansi, akuntabilitas serta akan menunjukkan kepatuhan kapal terhadap MARPOL Annex I, karena

blockchain akan difungsikan sebagai laporan pencatatan dan pengawasan dari aktivitas kapal di kawasan perbatasan.

Dengan demikian, keseluruhan dalam penelitian ini merekomendasikan diperlukan pergeseran dalam penanganan pencemaran minyak di Kabupaten Bintan yang dari penanganan setelah tumpahan atau hilir menjadi pencegahan awal sebelum terjadinya tumpahan atau hulu, dengan penguatan kawasan maritim dari koordinasi lintas sektor yang didukung pengadopsian teknologi sebagai keberlanjutan lingkungan laut secara tidak langsung akan memberikan pengoptimalisasian penerapan unsur pada MARPOL Annex I.

DAFTAR PUSTAKA

BOOK

Czachorowski, K., Solesvik, M., & Kondratenko, Y. (2019). The application of blockchain technology in the maritime industry. In *Studies in Systems, Decision and Control* (Vol. 171). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00253-4_24

JURNAL

Ansori, Z. Y. (2019). Islam dan pendidikan multikultural. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2), 110–115. <https://doi.org/10.31949/jcp.v5i2.1370>

Helga, M., Alam, F., & Bimantoro, R. R. (2023). Implementation of MARPOL 73/78 Annex I on the prevention of oil spills at Nilam Terminal, Port of Tanjung Perak Surabaya. *Journal of Marine Resources and Coastal Management*, 4(2), 17–21. <https://doi.org/10.29080/mrcm.v4i2.2075>

Kurniawan, H. (2023). Mitigation of sludge oil spill management. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 4(1), 57–65. <https://doi.org/10.55681/jige.v4i1.540>

Lopo, S. R. D. (2025). Implementation of UNCLOS 1982 in marine environmental protection: Case study of oil pollution in Bintan waters. *Jurnal Ilmiah Advokasi*, 13(3), 797–814. <https://doi.org/10.36987/jiad.v13i3.7471>

Negara, S. G. (2020). Environmental impacts of marine pollution in the northern coast of Bintan Island during the northeast monsoon season. *Jurnal Saintek Maritime*, 20(2), 137–144. <https://doi.org/10.33556/jstm.v20i2.226>

Purnaweni, H., Saputra, J., Roziqin, A., Kismartini, K., Djumiarti, T., & Seitz, T. (2022). Oil spill governance: Evidence from Bintan Island, Indonesia. *Sustainability*, 14(1603), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su14031603>

Rahmawati, S., Agustini, R. K., & Efridadewi, A. (2023). Analysis of the impact and handling of oil spills in Bintan waters. *Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, 3(4), 1–8.

Septiani, R. A. D., & Wardana, D. (2022). Implementation of 15-minute reading literacy program before learning to increase reading interest. *Jurnal Perseda*, 5(2), 130–137. <https://doi.org/10.37150/perseda.v5i2.1708>

Wahib. (2020). Optimization of oil pollution prevention in the implementation of MARPOL Annex I 1973/1978 on MT Enduro PT Pertamina (Persero). *Karya Tulis Ilmiah*. <http://repository.unimar-amni.ac.id/3017/2/12.BAB%202.pdf>

SKRIPSI

Amri, Q. G. (2024). Ketidaksesuaian antara pengaturan nasional Indonesia dan hukum laut internasional tentang pencemaran laut akibat sludge oil [Undergraduate thesis, Universitas Brawijaya, Fakultas Hukum]. Malang, Indonesia. 105 halaman.

DOKUMEN

Batam Pos. (2025). Tumpahan minyak cemari perairan Tanjunguban, ASDP pastikan bukan dari kapal RoRo. *Batam Pos*. <https://batampos.co.id/2025/05/05/tumpahan-minyak-cemari-perairan-tanjunguban-asdp-pastikan-bukan-dari-kapal-ro-ro/>

CNN Indonesia. (2025). Minyak hitam cemari pantai Bintan Kepri, wisatawan-nelayan teriak. *CNN Indonesia*. <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20250305204337-20-1205490/minyak-hitam-cemari-pantai-bintan-kepri-wisatawan-nelayan-teriak/>

Fauziah, I. L. (2024). Analisis dampak tumpahan minyak di perairan Kepulauan Riau. https://ap.umsida.ac.id/wp-content/uploads/2024/08/LUSI-INDRI-FAUZIAH-212020100046-UAS-ANALISIS-KEBIJAKAN_compressed.pdf

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 24 Tahun 2022 tentang perubahan atas PM 29 Tahun 2014 tentang pencegahan pencemaran lingkungan maritim*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/231385/permenhub-no-24-tahun-2022>

Sahputra, E. Y. (2023). Tak ada solusi: Minyak hitam kembali cemari laut Kabupaten Bintan, ekosistem rusak. *Mongabay*. <https://mongabay.co.id/2023/03/30/tak-ada-solusi-/>

Sahputra, E. Y. (2024). Minyak hitam kembali cemari laut Kabupaten Bintan, bagaimana solusinya? *Mongabay*. <https://mongabay.co.id/2024/03/27/minyak-hitam-kembali-cemari-laut-kabupaten-bintan-bagaimana-solusinya/>

YOUTUBE

SEAFARER ACADEMIA. (2022, April 30). *MARPOL Annex I: Prevention of oil pollution* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=KgKFLgPrIA8>