



PENANGANAN PENCEMARAN SAMUDERA PASIFIK SEBAGAI AKIBAT DARI *THE GREAT PACIFIC GARBAGE PATCH* DITINJAU DARI HUKUM LINGKUNGAN INTERNASIONAL

Juanda Tampubolon*, Nanik Trihastuti, Adji Samketo
Program Studi S1 Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Diponegoro
E-mail : juanda.zhu@gmail.com

Abstrak

Banyaknya kegiatan *dumping* yang dilakukan oleh negara-negara sekitar Samudera Pasifik, mengakibatkan terjadinya fenomena *The Great Pacific Garbage Patch* di bagian utara Samudera Pasifik yang sudah banyak menimbulkan dampak buruk bagi kehidupan manusia, karenanya negara-negara sekitar perlu bertanggungjawab untuk menangani pencemaran tersebut. Berdasarkan hasil penelitian NOAA dan *National Geographic*, *garbage patch* banyak menimbulkan dampak buruk bagi ekologi maupun sektor perekonomian. Berbagai aturan Hukum Internasional, seperti Deklarasi Stockholm 1972, Konvensi London 1972, UNCLOS 1982, dan MARPOL 73/78 memiliki ketentuan yang melarang negara-negara peserta untuk melakukan pencemaran di wilayah laut serta mewajibkan negara-negara peserta untuk melakukan penanganan apabila terjadi pencemaran. Berdasarkan ketentuan tersebut dan *Internationally Wrongful Acts* yang telah dilakukan negara-negara tepi Samudera Pasifik, maka negara-negara tersebut harus melakukan pertanggungjawaban yang diikuti dengan ganti kerugian (*liability*). Tuntutan pertanggungjawaban dapat dilakukan oleh IMO terhadap negara-negara tepi yang menjadi anggotanya atas dasar ketidakpatuhan. Negara-negara di seluruh dunia juga berhak menuntut pertanggungjawaban karena Samudera Pasifik merupakan *common heritage of mankind*, sehingga menimbulkan *common interest* untuk secara bersama-sama melindungi Samudera Pasifik demi kelangsungan hidup manusia.

Kata Kunci : *Dumping*, *The Great Pacific Garbage Patch*, Pertanggungjawaban Negara.

Abstract

With many dumping activities done by countries around the Pacific Ocean, resulting in the occurrence of The Great Pacific Garbage Patch phenomenon in the northern side of the Pacific Ocean which has caused a lot of bad effects for humans life, therefore the countries around the Pacific Ocean should be responsible for handling the pollution. Based on the reasearch results of NOAA and National Geographic, garbage patch cause a lot of bad effects for ecology and economy sector. Various regulations of International Law, such as Stockholm Declaration 1972, London Convention 1972, UNCLOS 1982, MARPOL 73/78 have provisions that prohibit participating countries to undertake pollution at the sea and obligate the participating countries to handle the pollution if it's occured. Based on that provisions and Internationally Wrongful Act done by countries around the Pacific Ocean, then they have to take the responsibility followed by compensation. Accusation to take the responsibility can be done by IMO to its member located around the Pacific Ocean based on their non compliance actions. Countries around the wolrd reserve the right to accuse responsibility as well since the Pacific Ocean is common heritage of mankind. This condition engender common interest to protect the Pacific Ocean together for the life sustainability of humans.

Kata Kunci : *Dumping*, *The Great Pacific Garbage Patch*, State Responsibility.



I. PENDAHULUAN

Laut merupakan penghubung antar benua, pembentuk garis pantai dan iklim dengan cara mendistribusikan sejumlah besar panas ke seluruh bumi, sehingga tempat-tempat yang menerima sedikit cahaya matahari pun masih dapat dihuni. Laut berperan penting dalam mengatur siklus karbon, karena laut mampu menyerap 25% dari seluruh karbon dioksida yang dihasilkan di bumi. Laut merupakan karunia yang menyediakan sumberdaya bernilai ratusan milyar dolar setiap tahun, dan merupakan sumber protein utama bagi jutaan orang.¹

Karena peran laut yang sangat besar tersebut, maka sudah seharusnya laut dikelola dengan baik. Pengelolaan lingkungan laut harus berwawasan lingkungan agar hubungan manusia dengan lingkungan laut selalu berada pada kondisi yang optimum.

Pengaturan Hukum Internasional mengenai lingkungan laut pertama kali diadakan pada tahun 1954 yang menghasilkan "The International Convention for The Prevention of The Sea by Oil", dimana pengaturan ini masih berada dalam kerangka Hukum Internasional yang tradisional. Pada dasarnya konvensi tersebut melarang pembuangan minyak dan campurannya secara sengaja dari kapal tertentu dan pada kawasan yang tertentu pula.²

Perkembangan pengaturan lingkungan yang paling besar adalah Konferensi Stockholm yang digagas oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa pada tanggal 5 – 16 Juni 1972 di Stockholm Swedia. Pada

Konferensi inilah ditetapkan tanggal 5 Juni sebagai "Hari Lingkungan Hidup Sedunia".³

Dalam Konferensi Stockholm tersebut telah diterima suatu deklarasi yaitu "Declaration of Human Environment" dimana masalah lingkungan laut mendapat perhatian yang cukup serius serta resolusi mengenai kelembagaan dan susunan keuangan yang dibentuk oleh Majelis Umum PBB dari program lingkungan yang disebut *United Nations Environment Programme* (UNEP). Prinsip 1 Deklarasi Stockholm ini menyatakan bahwa:

*"Man has the fundamental right to freedom, equality and adequate conditions of life, in an environment of a quality that permits a life of dignity and well-being, and he bears a solemn responsibility to protect and improve the environment for present and future generations. In this respect, policies promoting or perpetuating apartheid, racial segregation, discrimination, colonial and other forms of oppression and foreign domination stand condemned and must be eliminated."*⁴

Pada dasarnya prinsip tersebut menyatakan bahwa manusia memiliki hak fundamental atas lingkungan yang sehat dan layak bagi kehidupan, serta manusia bertanggungjawab untuk melindungi lingkungan demi kepentingan generasi kini dan mendatang. Dari Prinsip I inilah kemudian Hukum Lingkungan Internasional dikembangkan yang pada hakekatnya berisi hak dan kewajiban.

Selain Deklarasi Stockholm 1972 tersebut, PBB juga menggagas Konferensi Hukum Laut yang puncaknya pada tahun

¹ Marine Diving Club – Kelautan UNDIP, *Mengenal Tentang Apa Itu "Lingkungan Laut" ?*, tersedia: http://mdc.undip.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=204:mengenal-tentang-apa-itu-lingkungan-laut-&catid=30:seputar-il-mu-kelautan, diakses pada Sabtu, 7 November 2015, pukul 12.36 WIB

² Juajir Sumardi, *Hukum Pencemaran Laut Transnasional*, (Bandung : PT Citra Aditya Bakti, 1996), halaman 44

³ Marhaeni Ria, *Hukum Lingkungan dan Pelaksanaan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia*, (Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama, 2012), halaman 17

⁴ United Nations Environment Programme (UNEP), *Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment*, tersedia: <http://www.unep.org/Documents/Multilingual/Default.asp?documentid=97&articleid=1503>, diakses pada Sabtu, 7 November 2015, pukul 18.50 WIB



1982. Konferensi Hukum laut yang ketiga ini menghasilkan *United Nations Convention On The Law Of The Sea 1982* dimana dalam pasal 192 dinyatakan bahwa :

"States have the obligation to protect and preserve the marine environment."

Makna dari pasal tersebut sejalan dengan apa yang dimaksud dalam prinsip I Deklarasi Stockholm yang menyatakan bahwa setiap negara memiliki kewajiban untuk melindungi dan memelihara lingkungan. Hanya saja UNCLOS 1982 menegaskan khususnya untuk lingkungan laut.⁵

The International Convention for The Prevention of The Sea by Oil, Deklarasi Stockholm 1971, UNCLOS 1982 dan juga instrumen Hukum Internasional lainnya yang mengatur mengenai Lingkungan Hidup khususnya lingkungan laut menegaskan bahwa negara-negara peserta memiliki kewajiban untuk melindungi dan melestarikan Lingkungan Laut untuk menjamin keberlanjutan lingkungan. Alexander Gillespie menyatakan bahwa

*"Ideally, all countries of the world would be members of all conservation agreements and all agreements would have universal membership. The parties will encourage non-contracting parties to accept the regime, and they will also encourage non-parties to apply the same phytosanitary measures consistent with the provisions of the Convention"*⁶,

maka dapat dikatakan bahwa tidak ada satu negara pun di dunia ini yang dapat menghindari dari kewajiban pelestarian lingkungan semata-mata hanya karena mereka bukanlah peserta konvensi.

Dengan adanya berbagai instrumen-instrumen internasional tersebut bukan berarti

keadaan laut pasti akan semakin baik dan terjaga. Peran negara-negara tetap menjadi penentu kondisi lingkungan laut. Dan yang banyak terjadi saat ini adalah justru pencemaran lingkungan laut yang sedikit banyak adalah akibat dari eksplorasi dan eksploitasi sumber daya laut dan juga sisa atau sampah aktivitas-aktivitas laut lainnya yang dilakukan oleh negara-negara seperti pelayaran maupun penelitian ilmiah yang dilakukan di wilayah laut.

Secara alamiah, laut memiliki kemampuan untuk menetralkan zat-zat pencemar yang masuk ke dalamnya, namun apabila ternyata zat tersebut berlebihan atau melebihi batas kemampuan air laut untuk menetralkan zat pencemar tersebut dan melampaui batas ambang cemar, maka kondisi inilah yang mengakibatkan pencemaran lingkungan laut.⁷

Pencemaran lingkungan laut dapat terjadi karena berabagai hal. Churchill di dalam bukunya yang berjudul *Law Of The Sea* menyatakan bahwa pada umumnya terdapat 4 penyebab pencemaran lingkungan laut⁸ sebagaimana juga diatur dalam *Chapter V UNCLOS* yaitu :

1. Pencemaran oleh perkapalan/*shipping* (Pasal 211 UNCLOS)
2. Kegiatan pembuangan/*dumping* (Pasal 210 UNCLOS)
3. Berbagai kegiatan bawah laut/*seabed activities* (Pasal 208 UNCLOS)
4. Kegiatan darat maupun udara/*land-based and atmospheric activities* (Pasal 207 (kegiatan darat) dan Pasal 212 (kegiatan udara) UNCLOS)

Dari berbagai penyebab pencemaran lingkungan laut, yang paling sering mendapat perhatian adalah *dumping*. Hal ini dikarenakan diantara penyebab pencemaran laut lainnya, satu-satunya kegiatan pencemaran yang

⁵ Dikdik Mohamad Sodik, *Hukum Laut Internasional dan Pengaturannya Di Indonesia*, (Bandung : PT Refika Aditama, 2011), halaman 213

⁶ Alexander Gillespie, *Conservation, Biodiversity and International Law*, (USA : Edward Elgar Publishing, 2011), page 443

⁷ Juajir Sumardi, Op.cit., halaman 25

⁸ R. R. Churchill, A. V. Lowe, *The Law of The Sea*, (Manchester : Manchester University Press, 1988), page 242.



merupakan “kesengajaan” adalah *dumping*. Berbeda dengan penyebab lain yang merupakan akibat atau risiko yang wajar dari suatu kegiatan laut tertentu sehingga pencemar masih dapat memikirkan cara bagaimana menanggulangi risiko dari kegiatan yang ia lakukan.

Di dalam Pasal 1 *United Nation Convention On The Law Of The Sea 1982* (UNCLOS 1982) dikemukakan pengertian *dumping* sebagai berikut :

"dumping" means:

- i. *any deliberate disposal of wastes or other matter from vessels, aircraft, platforms or other man-made structures at sea*
- ii. *any deliberate disposal of vessels, aircraft, platforms or other man-made structures at sea;*

Dengan merujuk pada ketentuan di atas, maka yang dimaksud dengan *dumping* adalah setiap pembuangan zat atau material yang disengaja ke dalam laut oleh kapal atau pesawat udara, selain dari pembuangan karena pengoperasian kapal secara normal dan buangan lainnya.

Pada umumnya dampak dari pencemaran ialah rusaknya atau menurunnya kualitas sumber daya hayati dan nabati baik yang berada di kolom air maupun tanah di bawahnya, selain itu pencemaran laut juga dapat merusak atau merugikan fasilitas-fasilitas perikanan atau mengganggu penggunaan laut yang sah lainnya. Demikianlah pencemaran laut tidak hanya menimbulkan kerugian bagi lingkungan laut tetapi juga ekonomi. Kerugian-kerugian inilah yang menimbulkan kewajiban bagi negara-negara peserta konvensi untuk melakukan pencegahan, menanggulangi maupun mengganti kerugian apabila terdapat pihak lain yang mengalami kerugian atas pencemaran yang negara pencemar lakukan.

Dari berbagai kasus pencemaran lingkungan laut yang pernah terjadi, kini perhatian dunia sedang tertuju pada

pencemaran yang terjadi di wilayah Samudera Pasifik bagian utara. Pencemaran tersebut terjadi dikarenakan adanya tumpukan sampah yang membentang di pusaran arus laut Pasifik Utara tepatnya di antara Hawaii dan California Amerika Serikat. Tumpukan sampah ini membentuk sebuah “pulau sampah” atau yang sering disebut dengan istilah *The Great Pasific Garbage Patch*. Kumpulan sampah ini terdiri dari berbagai macam konsentrasi plastik, sampah kimia, dan juga barang rongsokan serta puing-puing atau sisa material lainnya.

Ukuran dan volume pasti dari tumpukan sampah tersebut juga belum diketahui. Apabila ingin mengukur tumpukan sampah tersebut tidak dapat mengandalkan apa yang tampak di permukaan laut saja. Hal ini dikarenakan sebagian besar dari sampah-sampah tersebut berada di bawah permukaan laut sehingga tidak bisa dilacak melalui satelit maupun pesawat. Menurut perkiraan, luasnya antara 700.000 - 15.000.000 km persegi (0.4% 1-8.1% dari luas Samudera Pasifik).

Hingga saat ini, asal usul atau faktor penyebab terbentuknya tumpukan sampah tersebut belum diketahui secara pasti. Kerugian yang diakibatkan oleh tumpukan sampah tersebut juga belum diketahui secara pasti, baik itu kerugian yang sudah terjadi maupun prediksi kerugian yang akan terjadi bila tidak segera ditangani.

Disamping itu, keberadaan tumpukan sampah plastik tersebut yang secara geografis berada di laut lepas, juga menimbulkan permasalahan mengenai pertanggungjawaban. Hal ini dikarenakan laut lepas adalah semua bagian dari laut yang tidak termasuk dalam zona ekonomi eksklusif, zona tambahan, laut teritorial, maupun perairan pedalaman suatu negara,⁹ sehingga tindakan penanganannya tidak dapat ditentukan secara pasti karena berada diluar yurisdiksi nasional negara-negara.

⁹ Boer Mauna, *Hukum Internasional Pengertian Peranan dan Fungsi dalam Era Dinamika Global*, (Bandung: PT Alumni, 2005), halaman 312



Berdasarkan kasus tersebut, penulis ingin mengangkat masalah penanganan pencemaran lingkungan laut dalam suatu Penulisan Hukum. Dalam pembahasannya penulis akan mengkaji faktor penyebab terbentuknya *The Great Pasific Garbage Patch* dan juga dampak yang ditimbulkannya terhadap lingkungan laut. Selanjutnya penulis akan membahas mengenai Siapa yang harus bertanggung jawab atas terjadinya pencemaran di lingkungan Samudera Pasifik tersebut. Oleh karena itu judul yang dipilih dalam jurnal hukum ini adalah:

“Penanganan Pencemaran Samudera Pasifik Sebagai Akibat Dari *The Great Pasific Garbage Patch* Ditinjau Dari Hukum Lingkungan Internasional”

Dari uraian di atas maka permasalahan yang dapat disusun antara lain:

1. Apakah yang menjadi sumber pencemaran utama dalam fenomena “*The Great Pasific Garbage Patch*” di bagian utara Samudera Pasifik ?
2. Bagaimanakah dampak fenomena “*The Great Pasific Garbage Patch*” terhadap lingkungan laut dan manusia ?
3. Siapakah yang seharusnya bertanggung jawab terhadap penanganan pencemaran Samudera Pasifik sebagai akibat dari fenomena “*The Great Pasific Garbage Patch*”?

Adapun tujuan yang hendak dicapai adalah:

1. Mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya (Pencemaran lingkungan laut) khususnya fenomena “*The Great Pasific Garbage Patch*” di bagian utara Samudera Pasifik.
2. Mengetahui dampak yang ditimbulkan oleh (pencemaran lingkungan laut) khususnya fenomena “*The Great Pasific Garbage Patch*” terhadap lingkungan laut, baik itu dampak atau kerugian di bagi

lingkungan laut maupun aspek kehidupan lainnya.

3. Menganalisis dan menelusuri siapa yang harus bertanggungjawab atas pencemaran yang terjadi di Samudera Pasifik sebagai akibat dari adanya fenomena “*The Great Pasific Garbage Patch*”.

II. METODE

Metode pendekatan yang digunakan dalam jurnal ini adalah pendekatan Yuridis Normatif. Pendekatan secara yuridis yang dimaksud adalah pendekatan dari segi peraturan perundang-undangan yang berlaku¹⁰ baik itu instrumen hukum nasional maupun internasional. Sedangkan pendekatan normatif adalah pendekatan yang dilakukan dengan cara meneliti bahan pustaka atau data sekunder terhadap azas-azas hukum, sistematika hukum, perbandingan hukum, serta studi kasus yang dengan kata lain sering disebut sebagai penelitian hukum kepustakaan.¹¹

Spesifikasi Penelitian yang digunakan oleh penulis dalam jurnal hukum ini adalah Deskriptif-Analitis. Deskriptif berarti metode yang digunakan dalam memecahkan masalah yang diselidiki yaitu dengan cara menggambarkan atau melukiskan keadaan objek penelitian pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau sebagaimana adanya.¹² Analitis berarti penyimpulan yang dilakukan secukupnya sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperkirakan karakteristik suatu keutuhan yang konkret.¹³

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder (*secondary data*). Data sekunder diperoleh melalui penelitian

¹⁰ Roni Hanitjo Soemito, *Metodologi Penelitian Hukum dan Jurimetri*, (Jakarta : Ghalia Indonesia, 1982), halaman 20.

¹¹ Zainudin Ali, *Op.Cit.*, halaman 22.

¹² Zainudin Ali, *Op. Cit.*, halaman 11

¹³ Lexi.J. Moelng, *Metode Penelitian*, (Jakarta : Ghaia Indonesia, 1983), halaman 63.



kepastakaan (*library research*), yaitu dengan melakukan inventarisasi peraturan-peraturan atau konvensi-konvensi internasional, artikel-artikel majalah atau koran, data dari internet, konsepsi dan teori maupun pandangan serta pendapat para ahli yang relevan dengan permasalahan yang dibahas dalam jurnal hukum ini.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kepastakaan (*library research*) dan penelitian dokumenter (*documentary research*). Dalam penelitian kepastakaan, seorang peneliti perlu mengetahui seluk beluk perpustakaan sebagai tempat terhimpunnya data sekunder,¹⁴ sedangkan penelitian dokumenter dalam penulisan ini diarahkan terhadap dokumen-dokumen resmi yang bersifat publik dan dikeluarkan oleh organisasi-organisasi internasional tertentu.

Metode analisis data yang digunakan sebagai dasar penarikan kesimpulan dalam jurnal ini adalah metode kualitatif. Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja dengan data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat mempermudah dalam mencari dan menemukan pola serta menggambarkan permasalahan yang terjadi.¹⁵

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinjauan Umum Mengenai *The Great Pacific Garbage Patch*

A.1. Samudera Pasifik

Samudera adalah lautan yang sangat luas yang berada di permukaan bumi yang merupakan massa dari air asin yang sangat banyak meliputi hampir seluruh bumi yang dibatasi oleh benua atau pun daratan. Samudera meliputi 71% permukaan bumi, dengan area sekitar 361 juta kilometer persegi, isi samudera sekitar 1.370 juta km³, dengan

kedalaman rata-rata 3.790 meter. (Perhitungan tersebut tidak termasuk laut yang tak berhubungan dengan samudera, seperti Laut Kaspia).

Di bumi terdapat lima samudera yang sangat luas yaitu: Samudera Antartika, Samudera Arktik, Samudera Atlantik, Samudera Hindia, dan Samudera Pasifik. Samudera Pasifik ialah yang paling luas (50,1% atau 179.700.000 km²), diikuti oleh Samudera Atlantik (26,0% atau 93.400.000 km²), Samudera Hindia (20,5% atau 74.900.000 km²) dan Samudera Artik (3,4% atau 13.100.000 km²).¹⁶

Samudera Pasifik membentang dari pantai barat Benua Amerika Utara dan Amerika Latin hingga pantai timur Benua Asia (kepulauan Jepang, Filipina, Maluku dan Papua) dan pantai timur Benua Australia. Batas Samudera Pasifik berbatasan dengan Laut Bering dan Laut Okhotsk di bagian utara, Laut Cina Timur, Laut Filipina di bagian barat, Laut Koral dan Laut Tasmania di bagian selatan. Samudera Pasifik merupakan samudera terluas dari keempat samudera yang ada di dunia. Kurang lebih luas Samudera Pasifik adalah 179.700.000 km², lebih luas dari seluruh negara-negara di dunia yang luasnya 134.136.100 km². Jadi, luas Samudera Pasifik 1,24 kali luas daratan dunia.

Kedalaman rata-rata Samudera Pasifik adalah 4.282 meter. Bagian-bagian yang terdalam dari dasar samudera berupa curuk membentuk huruf V memanjang disebut palung. Samudera Pasifik merupakan tempat pertemuan antara garis bujur barat dan bujur Timur (180°) sebagai batas penanggalan internasional, selain itu Samudera Pasifik adalah salah satu wilayah tempat terjadinya konvergensi dan dapat dikatakan konvergensi terbesar berada di Samudera Pasifik. Samudera pasifik terletak membentang dari pantai timur Benua Asia dan sebelah timur

¹⁴ Soerjono Soekanto dan Sri Mamudji, Op. Cit., halaman 21

¹⁵ Bogdan dan Biklen dalam Lexy J Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung : PT Remaja Rosda Karya, 2005), halaman 248.

¹⁶ The Encyclopedia Of Earth, *Pacific Ocean*, tersedia : <http://www.eoearth.org/view/article/155111/>, diakses pada Jumat, 22 Januari 2016, pukul 23.26 WIB



Benua Australia sampai pantai barat Amerika Utara, Tengah, dan Selatan.

Berdasarkan kondisi geografis dari Samudera Pasifik tersebut, maka Samudera Pasifik adalah bagian dari laut lepas dimana berlaku rezim “kebebasan”. Pada dasarnya, seluruh samudera adalah laut lepas dimana tidak ada yurisdiksi nasional negara yang berlaku, karena wilayah samudera pada umumnya berada diluar Zona Ekonomi Eksklusif negara pantai. Berdasarkan rezim kebebasan tersebut maka semua negara di dunia dapat memanfaatkan wilayah Samudera Pasifik sesuai dengan batas-batas yang diatur dalam UNCLOS 1982.

A.2. Zona Konvergensi (*Convergene Zone*)

Konvergensi yaitu gerakan saling bertubrukan antar lempeng tektonik. Tumbukan antar lempeng tektonik dapat berupa tumbukan antar lempeng benua dengan benua atau lempeng benua dengan lempeng dasar samudera. Zona tempat terjadinya tumbukan antar lempeng tektonik benua dengan benua disebut Zona Konvergen. Zona konvergensi adalah suatu daerah pertemuan antara massa air hangat yang bersalinitas rendah dengan massa air dingin yang bersalinitas cukup tinggi. Zona konvergensi ini diidentifikasi sebagai suatu daerah dimana terdapat front (kontras salinitas)¹⁷.

Gyre adalah wilayah air yang melingkar dalam skala besar yang merupakan suatu arus laut yang spiral dan memiliki titik sentral, pusaran ini berputar searah jarum jam di belahan bumi utara dan berlawanan di belahan bumi selatan. Terdapat lima *gyre* samudera subtropis di dunia, yaitu: *the North and South Pacific Subtropical Gyres*, *the North and South Atlantic Subtropical Gyres*, dan *the Indian Ocean Subtropical Gyres*. *The North Pacific Subtropical Gyre* adalah *gyre*

yang patut diperhatikan karena merupakan pusaran yang paling berpotensi untuk mengumpulkan puing-puing sampah. *Gyre* ini terdiri dari empat besar arus yang berputar searah jarum jam, yakni arus Pasifik Utara, California, Equatorial Utara, dan Kuroshio. Ukuran pasti dari suatu pusaran tidak dapat atau sulit untuk ditentukan secara pasti karena pusaran ini merupakan suatu sistem fluida. Tetapi ukuran *The North Pacific Subtropical Gyre* secara kasar diperkirakan sekitar 7-9 juta mil persegi. Luasnya setara dengan sekitar tiga kali luas daratan Amerika Serikat (3 juta mil persegi).¹⁸

North Pacific Subtropical Convergence Zone (STCZ) membentang di sepanjang tepi selatan dari zona transisi Pasifik Utara. Wilayah ini memiliki produktivitas yang sangat tinggi, karena wilayah ini merupakan tempat spesies pelagis makan dan bermigrasi, dan di sisi lain merupakan daerah konsentrasi sampah laut. Daerah ini tidak memiliki batas-batas yang jelas dan bervariasi, disamping itu intensitas konvergensi juga sangat tinggi karena terjadi sepanjang tahun dalam lokasi ini. Zona ini bergerak musiman antara 30° LU dan 40° LU (sekitar 800 km), dan meluas jauh ke selatan (28° LU) selama periode El Nino. Pergerakan ini kurang jelas dan terletak lebih ke selatan selama musim panas, ketika konvergensi kuat. Dan pergerakan ini lebih jelas dan terletak lebih ke selatan selama bulan-bulan musim dingin, ketika konvergensi menguat.

A.3. *The Great Pasific Garbage Patch*

Garbage patch adalah daerah berkumpulnya sampah-sampah laut tersebut di Samudera Pasifik Utara. Nama “*Garbage Patch*” atau yang sering disebut sebagai pulau sampah membuat orang-orang beranggapan bahwa sampah tersebut menggunduk seperti

¹⁷ Tukul Rameyo Adi, *Variabilitas Iklim Laut Indonesia dan sekitarnya*, tersedia : <http://www.p3sdlp.litbang.kkp.go.id>, diakses pada Sabtu, 23 Januari 2016, pukul 10.36 WIB

¹⁸ National Geographic, *Great Pacific Garbage Patch*, tersedia : <http://education.nationalgeographic.org/encyclopedia/great-pacific-garbage-patch/>, diakses pada Sabtu, 23 Januari 2016, pukul 11.17 WIB.



sebuah pulau (daratan) dimana seseorang bisa naik ke atasnya, tapi hal tersebut tidak benar.

Banyak sampah plastik dapat ditemukan di daerah ini bersama dengan puing-puing lain seperti jaring ikan yang diterlantarkan, namun puing-puing sampah dalam jumlah besar yang disebutkan di media saat ini mengacu pada potongan-potongan kecil sampah yang mengapung. Potongan-potongan sampah ini cukup kecil dan tidak bisa dilihat dengan jelas hanya dengan mata telanjang¹⁹. Pemberian nama “*Garbage Patch*” sebenarnya keliru karena tidak ada pulau dari sampah yang terbentuk di tengah laut atau selimut sampah yang bisa dilihat dengan foto satelit atau udara. Ini karena puing-puing yang ditemukan disini adalah potongan-potongan kecil sampah yang mengambang dan tidak mudah terlihat dari perahu. Bila dilihat dengan mata telanjang *garbage patch* hanyalah seperti bagian air yang keruh karena adanya potongan-potongan sampah tersebut, maka sangat dimungkinkan untuk berlayar melalui *garbage patch* ini dan tidak melihat apa-apa di permukaan air.

Adapun potongan-potongan kecil sampah tersebut sebagian besar terdiri dari aneka polutan plastik²⁰ seperti tas belanja, botol, tutup botol, mainan, dot, sikat gigi, bot, ember, pegangan payung, alat pancing, sampai dudukan toilet sudah masuk ke lautan. Sampah plastik tersebut tiba dalam bentuk "mikroplastik" - partikel dari benda lebih besar yang rapuh karena sinar matahari dan terkoyak atau terpecah jadi kepingan oleh gelombang, gigitan hiu dan ikan lain. Diperkirakan setiap sampah plastik modern yang jatuh ke laut 50 tahun yang lalu masih tetap ada sampai saat ini.

A.4. Letak dan Ukuran *Garbage Patch*

Terdapat beberapa tumpukan sampah yang terdapat di bagian utara Samudera Pasifik yaitu :

a. *The Eastern Pacific Garbage Patch*

Terletak di bagian timur, tumpukan sampah laut ini tepatnya berada di antara Hawaii dan California. Wilayah inilah yang merupakan *North Pacific Subtropical High* yang berjarak beberapa ratus kilometer dari Hawaii bagian utara²¹. Ketika sedang membicarakan mengenai *The Great Pacific Garbage Patch*, pada umumnya yang menjadi rujukan adalah bagian ini karena merupakan *garbage patch* yang paling besar.

b. *The Western Pacific Garbage Patch*

Di arah yang berlawanan yaitu bagian barat, terdapat apa yang disebut dengan pusaran *recirculation* (pusaran kecil) di sebelah selatan arus Kuroshio, lepas pantai Jepang yang juga menjadi wilayah dimana sampah laut yang mengambang bertumpuk yang disebut *Western Pacific Garbage Patch*, namun diyakini ukuran dan massa dari tumpukan sampah di wilayah ini tidak sebanyak tumpukan sampah yang terdapat di bagian timur (*The Eastern Pacific Garbage Patch*).

c. *Subtropical Convergence Zone*

Daerah ini terletak di sebelah utara Kepulauan Hawaii yang memiliki kekayaan laut yang melimpah. Walaupun wilayah ini tidak dikategorikan sebagai *garbage patch*, tetapi para ahli meyakini wilayah ini juga sebagai salah satu wilayah konsentrasi sampah laut di bagian utara Samudera Pasifik hanya saja dengan ukuran dan massa yang relatif kecil.

¹⁹ NOAA, *The Great Pacific Garbage Patch*, tersedia : <http://oceanservice.noaa.gov/podcast/june14/mw126-garbagepatch.html>, diakses pada Sabtu, 23 Januari 2016, pukul 15.34 WIB

²⁰ Ocean Portal, *Ocean Trash Plaguing Our Sea*, tersedia : <http://ocean.si.edu/ocean-news/ocean-trash-plaguing-our-sea>, diakses pada Sabtu, 23 Januari 2016, pukul 12.38 WIB

²¹ National Geographic, *Great Pacific Garbage Patch*, tersedia : <http://education.nationalgeographic.org/encyclopedia/great-pacific-garbage-patch/>, diakses pada Jumat, 23 Januari 2016, pukul 14.17 WIB.



Gambar 2. Ilustrasi keberadaan dari ketiga konsentrasi sampah yang terdapat di bagian utara Samudera Pasifik

Menurut *National Ocean and Atmospheric Administration* (NOAA), tidak ada luas yang pasti dari *garbage patch* tersebut, hanya saja untuk luas diperkirakan dua kali luas Texas.²² Para ilmuwan menemukan kepadatan rata-rata dari *garbage patch* adalah 750 ribu keping *microplastic* per kilometer persegi di wilayah ini, atau sekitar 1,9 juta keping mikroplastik per mil persegi. Sebagian besar dari kepingan-kepingan sampah tersebut merupakan bagian dari kantong plastik, tutup botol, botol air plastik, dan *styrofoam*. Sampah laut jenis seperti ini bisa sangat berbahaya bagi kehidupan di sekitarnya

Hasil penelitian yang dilakukan para ahli hanyalah terbatas pada kepadatan sampah rata-rata di daerah sekitar *garbage patch*, hal ini berarti tidak ada yang bisa memastikan seberapa besar daerah ini, terutama karena mereka bergerak dan berubah seiring dengan perputaran arus dan angin, sehingga tidak ada perkiraan yang akurat ada berapa banyak puing-puing di luar sana. Hal lain yang menyebabkan sulitnya ukuran *garbage patch* ini diukur adalah puing-puing tersebut tidak hanya ada di permukaan air, tetapi juga tersebar di kolom air dan bahkan menumpuk sampai ke dasar laut.

B. Sumber Pencemar Utama *The Great Pacific Garbage Patch*

²² NOAA, *How Big Is The Garbage Patch ? Science vs Myth*, tersedia : <http://response.restoration.noaa.gov/about/media/how-big-great-pacific-garbage-patch-science-vs-myth.html>, diakses pada Sabtu, 23 Januari 2016, pukul 15.41 WIB.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh *National Geographic*, di dalam artikelnya mereka menyatakan bahwa “*The Great Pacific Garbage Patch is a soupy collection of marine debris—mostly plastics*”²³. Lebih lanjut *National Geographic* menjelaskan di dalam artikel yang berjudul “*Great Pacific Garbage Patch*” tersebut bahwa sekitar 80 persen (80%) sampah di Samudera Pasifik bagian utara berasal dari kegiatan berbasis lahan di Amerika Utara dan Asia.

Sisanya, 20 persen (20%) dari puing-puing di *Great Pacific Garbage Patch* berasal dari kegiatan-kegiatan yang dilakukan di sekitar laut baik itu di tepi pantai atau pelabuhan maupun di atas laut itu sendiri, seperti pengeboran minyak lepas pantai sampai kepada kapal-kapal kargo besar yang membuang sampah-sampah sisa kegiatan langsung ke perairan.

NOAA juga di dalam artikelnya yang berjudul “*The Great Pacific Garbage Patch*” juga menyatakan hal yang sama. NOAA mengatakan bahwa dilihat dari jenisnya, sampah plastik adalah yang terbanyak²⁴. Sebagian besar dari puing-puing yang ditemukan dalam *garbage patch* merupakan potongan plastik kecil. Potongan kecil plastik ini sulit terlihat karena ukuran mereka yang benar-benar kecil, dan banyak dari potongan-potongan ini “menggantung/mengambang” di bawah permukaan air (di kolom air), yang akan membuat mereka semakin sulit terlihat dengan mata telanjang.

Dari kriteria-kriteria *garbage patch* sebagaimana disimpulkan di atas, maka yang

²³ *National Geographic, Great Pacific Garbage Patch*, tersedia : <http://education.nationalgeographic.org/encyclopedia/great-pacific-garbage-patch/>, diakses pada Jumat, 23 Januari 2016, pukul 14.17 WIB.

²⁴ NOAA, *The Great Pacific Garbage Patch*, tersedia : <http://oceanservice.noaa.gov/podcast/june14/mw126-garbagepatch.html>, diakses pada Sabtu, 23 Januari 2016, pukul 22.35 WIB.



menjadi sumber utama dari pencemaran yang terjadi di bagian utara Samudera Pasifik adalah *dumping*, hal ini sesuai dengan kriteria *dumping* yang dinyatakan di dalam UNCLOS 1982 maupun Konvensi London 1972 yaitu setiap pembuangan yang dengan sengaja baik berupa limbah atau benda lainnya dari kendaraan air (kapal), pesawat udara, anjungan atau bangunan manusia di laut. Dalam hal ini, *garbage patch* memenuhi kriteria sebagai buangan yang disengaja yang berasal dari kapal, anjungan dan juga buangan manusia di laut.

Pencemaran yang bersumber dari *dumping* merupakan bentuk gabungan²⁵. Hal ini dikarenakan limbah industri yang tentunya berasal dari daratan diangkut oleh kapal atau pesawat udara untuk di buang ke laut. Dengan demikian terlihat bahwa bentuk pencemaran ini sebenarnya gabungan dari bentuk pencemaran yang berasal dari darat dan yang berasal dari kapal. Demikian pula halnya dengan *dumping* dalam konteks *garbage patch* juga merupakan bentuk gabungan karena menurut NOAA buangan tersebut 80% berasal dari “kegiatan-kegiatan di darat” dan 20% berasal dari “kegiatan kapal-kapal di laut”.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa *garbage patch* bukanlah bentuk *dumping* yang tidak dilarang melainkan merupakan bentuk pembuangan yang dilarang oleh UNCLOS 1982 karena plastik adalah merupakan benda yang bersifat persisten dan mengandung zat kimia beracun yang berbahaya bagi lingkungan laut sehingga *garbage patch* juga memenuhi kriteria *dumping* dari segi dampak yang ditimbulkan. Hal ini juga diperkuat oleh ketentuan Konvensi London 1982 sebagai ketentuan perbandingan, dimana plastik dikategorikan sebagai daftar hitam sebagaimana disebut dalam *Annex I* angka (4). Dengan demikian jelaslah bahwa *garbage patch* merupakan

bentuk *dumping* yang dilarang. Tidak hanya itu, karena adanya zat-zat beracun di dalam plastik tersebut, maka *garbage patch* memiliki *deleterious effect* terhadap lingkungan laut, sehingga memenuhi kriteria pembuangan yang dilarang sebagaimana dikemukakan oleh Komar.

C. Dampak *The Great Pacific Garbage Patch* Terhadap Lingkungan Laut dan Sektor Ekonomi

Berdasarkan fakta fisik yang diungkapkan oleh *National Geographic* dan juga NOAA, serta karakteristik dari benda plastik itu sendiri, maka adapun dampak yang dapat ditimbulkan oleh *garbage patch* tersebut adalah :

C.1.Dampak *Garbage Patch* Terhadap Lingkungan Laut

Adapun dampak buruk bagi lingkungan laut yang dapat ditimbulkan oleh *garbage patch* adalah :

a. Habitat Secara Fisik

Puing-puing sampah inilah yang secara langsung dapat merusak habitat laut secara fisik. Mikroplastik dan sampah lainnya yang bertumpuk di permukaan laut, kolom air maupun dasar laut akan memblokir sinar matahari sehingga tak mampu mencapai plankton dan terumbu karang serta menurunkan kadar oksigen di kolom air dan dasar laut, sementara terumbu karang dan plankton adalah autotrof dan produsen makanan yang paling utama di jaringan makanan laut, atau sering dikatakan sebagai penunjang utama kehidupan laut.

Plastik-plastik yang berupa alat-alat penangkap ikan seperti tali pancing maupun jaring yang dibuang ke laut akan di bawa oleh arus laut bahkan dapat mencapai terumbu karang atau ganggang sehingga organisme-organisme tersebut terjerat dan sulit untuk berkembang biak. Selain itu, ada pula terumbu karang dan ganggang yang terjerat tersebut dibawa oleh arus laut (dalam jeratan jaring) sampai ke perairan dangkal dimana ia tidak

²⁵ *Ibid*, halaman 30



dapat bertahan hidup disana. Dengan terganggunya berkembangbiakan terumbu karang dan plankton tersebut akan menurunkan heterogenitas organisme-organisme pembentuk utama habitat laut.

Dengan terganggunya terumbu karang dan plankton ini, juga akan berakibat pada berubahnya jaringan makanan di laut. Hewan-hewan yang makan dari terumbu karang dan plankton seperti kura-kura dan ikan-ikan kecil akan kekurangan makanan. Jika populasi dari hewan-hewan tersebut berkurang, maka hewan-hewan predator yang berada pada puncak rantai makanan laut seperti ikan tuna, hiu dan paus akan kekurangan makanan sehingga lama-kelamaan berakibat kepunahan.

b. Plastik Dengan Bahan Kimia Beracun

Plastik cenderung memiliki afinitas tinggi khususnya penyerapan senyawa kimia beracun seperti hidrofobik (hidrokarbon aromatik polisiklik (PAH), *polychlorinated biphenyls* (PCB) dan pestisida diklorinasi). Rios (2007), menganalisa sampel sampah plastik yang dikumpulkan dari Pasifik Utara dan pesisir Hawaii dan California, ia menemukan konsentrasi PAH, PCB, dan *dichlorodiphenyltrichloroethane* (DDT) dari sampel sampah plastik tersebut.²⁶ Adapun bahaya dari zat-zat kimia tersebut adalah sebagai berikut:

i. Polychlorinated Biphenyls

Efek dari PCB pada kesehatan secara umum adalah *mutagenic* (menyebabkan kanker) dengan mengganggu kinerja hormon.

ii. Dichlorodiphenyltrichloroethane

Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) beserta muatannya yaitu *dichlorodiphenyldichloroethylene* (DDE) dan *dichlorodiphenyldichloroethane* (DDD)

merupakan jenis zat kimia beracun lainnya yang terdapat di dalam plastik.

Ketika DDT memasuki rantai makanan, DDT dapat bertahan hingga enam belas tahun, hal ini berarti setengah dari dosis DDT yang dikonsumsi baru akan terurai setelah delapan tahun. Ketika dikonsumsi dan dicerna oleh hewan, DDT akan tertimbun dalam jaringan lemak dan jaringan hati. Konsentrasi DDT akan semakin meningkat saat ia masuk ke dalam rantai makanan karena semakin hari semakin menumpuk akibat sulitnya untuk terurai, hewan predator lah yang mengalami ancaman yang paling berbahaya karena hewan-hewan tersebut juga akan terkontaminasi ketika memangsa hewan lain yang terkontaminasi DDT dengan konsentrasi yang sangat tinggi akibat tumpukan-tumpukan DDT tersebut. Apabila sudah terkontaminasi maka akan berlanjut sampai ke keturunan-keturunan hewan tersebut, karena DDT akan dibawa oleh aliran darah sampai ke asi sehingga anak-anak dari hewan yang sudah terkontaminasi pada umumnya juga akan terkontaminasi. Sebagai contohnya singa laut di lepas pantai California banyak yang mengalami keguguran janin setelah memakan ikan yang terkontaminasi. Beberapa kasus juga terjadi pada unggas pemakan ikan-ikan laut dimana diaat mereka berkembangbiak, kulit dari telur-telurnya sangat tipis dan banyak dari anak-anak unggas tersebut yang cacat setelah menetas dari telurnya.²⁷ Diduga, residu DDT pada manusia juga berfungsi serupa, yakni menurunkan kemampuan reproduksi atau menyebabkan cacat pada janin.

iii. Polycyclic Aromatic Hydrocarbon

PAH itu sendiri bersifat karsinogenik dan mutagenik. Zat kimia beracun ditemui hampir di seluruh lautan di dunia. Spesies yang hidup di air yang tercemar Zat kimia beracun cenderung berkonsentrasi dengan Zat kimia beracun tersebut melalui air ke dalam jaringan

²⁶ Antara News, *260.000 ton Sampah Plastik Cemari Samudera Dunia*, tersedia : <http://www.antaranews.com/berita/468695/269000-ton-sampah-plastik-cemari-samudera-dunia>, diakses pada Minggu, 24 Januari 2016, pukul 22.56 WIB

²⁷ Abrar, *Pengertian dan Dampak DDT*, tersedia : <http://www.voaindonesia.com/>, diakses pada Senin, 25 Januari 2016, pukul 09.50 WIB



mereka dimana proses ini disebut biokonsentrasi. Predator pada tingkat rantai makanan yang lebih tinggi dapat langsung terkena (jika mereka hidup di air yang tercemar PBT di lingkungan yang sama), serta terpapar melalui makanan yang tercemar PBT. Jika paparan ganda ini terjadi maka predator tersebut akan lebih cepat terkontaminasi racun tersebut dan sulit untuk terurai, dicerna maupun disembuhkan. Zat kimia beracun tersebut dikatakan *bioaccumulate*. Semakin tinggi tingkat hewan dalam rantai makanan maka akan semakin tinggi pula tingkat konsentrasi zat beracun tersebut di dalam tubuhnya, sehingga hewan-hewan tersebut sering dikatakan sebagai *biomagnify*.

c. Biologis dan Aktivitas Hewan Laut

i. Tertelan Oleh Hewan Laut

Sampah plastik yang tertelan oleh burung laut, ikan, dan kura-kura laut telah banyak didokumentasikan, dan insiden konsumsi telah dilaporkan untuk mamalia laut juga. Potensi konsumsi plastik sebagian besar terkait dengan strategi mencari makan dan jenis mangsa. Karena tingkat akal pikiran yang terbatas dan tidak sebaik manusia, hewan-hewan tersebut pada umumnya tidak dapat membedakan yang mana makanannya dan yang mana sampah plastik. Sebagai contoh, burung pemakan plankton lebih banyak mengkonsumsi plastik daripada jenis burung pemakan ikan, karena burung-burung tersebut mengira bahwa sampah yang terapung di permukaan laut adalah plankton. Penyu juga seringkali ditemui mengkonsumsi kantong plastik dan puing-puing mengambang lain yang mirip dengan mangsa mereka yaitu ubur-ubur, karena kantong plastik khususnya yang transparan akan terlihat seperti ubur-ubur ketika berada di dalam air. Selain itu, organisme predator seperti anjing laut, secara tidak langsung juga akan mengkonsumsi plastik yakni ketika mereka mengonsumsi ikan yang juga sudah terkontaminasi oleh plastik.

Masalah yang akan timbul dengan dikonsumsinya plastik tersebut adalah luka internal dan eksternal, penurunan kapasitas makan dari hewan laut karena penumpukan atau penyumbatan sistem pencernaan, penurunan kemampuan gerak dari ikan-ikan dalam menghindari predator, dan keracunan.

Plastik yang tertelan oleh burung laut juga telah terbukti mengurangi berat badan burung tersebut, menghambat penumpukan lemak, dan mengurangi kemampuan reproduksi. Selain itu, kematian penyu, paus, anjing laut, dan lumba-lumba telah terbukti karena adanya penyumbatan gastrointestinal akibat plastik.

ii. Belitan Pada Tubuh Hewan Laut

Belitan sering terjadi ketika hewan-hewan laut tersebut berenang melewati benda-benda yang ternyata memiliki kemampuan untuk membelit mereka. Sebagaimana halnya dengan benda yang dimakan, belitan juga terjadi karena ketidaktahuan hewan-hewan tersebut akan apa yang sedang ia jumpai.

Banyak akibat yang dapat terjadi karena belitan tersebut, seperti misalnya sulit bergerak sehingga hewan tersebut “stress” dan mati, ada anjing laut yang hewan lainnya yang mengalami belitan di bagian leher sehingga sulit bernafas dan mati, sebagian dari mereka juga mengalami belitan di bagian kepala dan mulut dan mengakibatkan mereka sulit untuk membuka mulut, ada pula hewan yang terbelit saat masih masih pertumbuhan sehingga sering mengalami pertumbuhan yang tidak normal atau cacat.

d. Ekosistem

Dari berbagai hal yang menjadi bahaya *garbage patch* bagi lingkungan, semuanya akan bermuara pada rusaknya ekosistem karena tidak adanya keseimbangan. Seperti yang telah dikemukakan di atas, *garbage patch* sangat berpotensi untuk merusak habitat dimana alga dan terumbu karang yang menjadi sumber makanan utama bagi kehidupan laut rusak, dan kualitas nutrisi dalam air laut juga berkurang. Rusaknya



habitat akan berakibat pada ketidakseimbangan ekosistem, yakni dimana ikan-ikan kecil akan kekurangan makanan sehingga populasinya berkurang, dan dengan berkurangnya populasi ikan serta terkontaminasinya mereka dengan plastik juga akan berakibat buruk pada predator-predator besar yang berada pada puncak rantai makanan laut. Hewan-hewan tersebut akan kekurangan mangsa, dan adapun mangsa yang hidup tidak lagi mencukupi kebutuhan nutrisi predator karena sudah terkontaminasi zat beracun yang ada di dalam ikan yang ia mangsa.

Bila hal tersebut terus berlanjut, maka lambat laun rantai makanan akan berubah dan rusak, hal inilah yang menjadi ancaman bagi keseimbangan dan keberlanjutan ekosistem laut.

B.2.Dampak Terhadap Sektor Ekonomi

a. Pariwisata

Dengan adanya *garbage patch* itu sendiri, maka akan banyak hewan-hewan laut maupun burung laut yang terjerat atau memakan plastik. Apabila kemudian hewan-hewan itu mati dan terdampar di pantai seperti halnya burung albatross, akan menjadi pemandangan yang menyedihkan dari kehidupan laut dan burung laut sehingga mengurangi daya tarik daerah terhadap wisatawan-wisatawan lokal maupun asing

b. Perikanan

Selain merusak tempat-tempat pariwisata, alat tangkap yang terlantar atau dibuang di laut dapat memiliki dampak buruk bagi manusia karena benda-benda itu akan menjadi hambatan untuk penangkapan ikan komersial dan rekreasi. Jaring-jaring nelayan yang tertinggal atau yang sering disebut dengan "*Ghost Fishing*" dapat mengurangi kesempatan nelayan untuk mendapatkan ikan karena dengan adanya jaring-jaring tersebut akan membuat hewan-hewan laut menghindari sehingga ikan-ikan tersebut tidak akan dijumpai lagi pada tempat yang seharusnya.

Hal inilah yang menjadikan para nelayan tidak lagi mendapat ikan sehingga mengalami kebangkrutan. Dampak dari sulitnya mendapat ikan ternyata lebih luas dari itu, karena dengan berkurangnya jumlah ikan-ikan laut yang diperoleh sementara permintaan tetap dan bahkan semakin bertambah akan menjadikan harga dari ikan laut melonjak tinggi.

c. Navigasi

Aktivitas pelayaran juga menjadi salah satu korban dari sampah-sampah laut khususnya *garbage patch*. Puing-puing besar, seperti jaring ikan yang terlantar dan tali yang mengapung pada atau tepat di bawah permukaan air, menimbulkan ancaman yang besar bagi navigasi kapal. Hal ini dikarenakan tali dan jaring dapat melilit baling-baling kapal dan menyumbat pipa motor, selain itu besar kemungkinan kapal akan menabrak barang-barang besar sehingga merusak lambung dan baling-baling kapal. Rusaknya kapal-kapal komersial dan rekreasi dapat mengakibatkan peningkatan biaya pelayaran karena biaya perbaikan kapal. Perbaikan kapal rusak akibat sampah laut sangat memakan waktu dan mahal. Sebagai contoh, industri perikanan Jepang memperkirakan bahwa \$4.200.000.000 dihabiskan untuk memperbaiki kapal yang rusak akibat sampah laut pada tahun 1992. Dengan semakin tingginya intensitas perbaikan kapal, dapat mengurangi keuntungan industri perikanan dan bahkan kebangkrutan.

d. Kesehatan dan Keselamatan Manusia

Manusia juga dapat terkena dampak sampah laut secara langsung, seperti misalnya terjerat jaring dan tali atau terluka oleh puing-puing tajam yang terbawa ombak saat berenang maupun menyelam khususnya bagi manusia yang pecinta snorkeling dan olahraga diving. Penyelam dengan *Self-Contained Underwater Breathing Apparatus* (SCUBA) bisa terjerat dalam jaring atau tali. Dalam kebanyakan kasus mereka mampu membebaskan diri. Namun, dalam kasus yang



jarang terjadi belitan telah mengakibatkan cedera dan bahkan kematian. Selain itu, puing-puing tajam yang bertumpuk di pantai akan mengakibatkan tusukan dan luka. Limbah medis, seperti jarum suntik, menjadi perhatian khusus penyelam maupun bagi yang sedang berlibur di pantai karena tusukan dapat mengakibatkan transfer infeksi dan penyakit.

D. Pertanggungjawaban terhadap *The Great Pacific Garbage Patch*

Perhatian masyarakat mulai diarahkan kepada masalah-masalah lingkungan hidup sejak tahun 1972. PBB kemudian memprakarsai suatu konferensi yang merupakan konferensi pertama mengenai perlindungan lingkungan yaitu Konferensi Lingkungan Hidup Manusia (*United Nations Conference on the Human Environment*) yang diselenggarakan di Stockholm pada tanggal 5 - 16 Juni 1972, diikuti oleh 113 negara dan beberapa puluh peninjau. Hal penting yang terdapat dalam Deklarasi Stockholm ini adalah Prinsip I Deklarasi Stockholm yang menyatakan bahwa:

*“Man has the fundamental right to freedom, equality and adequate conditions of life, in an environment of a quality that permits a life of dignity and well-being, and he bears a solemn responsibility to protect and improve the environment for present and future generations. In this respect, policies promoting or perpetuating apartheid, racial segregation, discrimination, colonial and other forms of oppression and foreign domination stand condemned and must be eliminated.”*²⁸

Intinya, prinsip tersebut menyatakan bahwa manusia memiliki hak fundamental atas lingkungan yang sehat dan layak bagi

kehidupan, namun manusia juga dibebani suatu kewajiban untuk melindungi lingkungan demi kepentingan generasi kini dan mendatang.

Deklarasi Stockholm 1972 hanyalah merupakan prinsip-prinsip dasar yang bersifat *non-legally binding*, sehingga didukung dengan hadimya *United Nations Convention of Law of the Sea* atau UNCLOS 1982 yang memiliki kekuatan mengikat bagi Negara-negara di dunia. UNCLOS 1982 disusun atas dasar pemahaman bahwa kawasan dasar laut, dasar samudera dan tanah dibawahnya yang berada diluar batas yurisdiksi nasional beserta sumber kekaayaannya adalah warisan bersama umat manusia (*common heritage of mankind*). Dengan dikategorikannya wilayah tersebut sebagai *common heritage of mankind* maka segala kegiatan eksplorasi dan eksploitasinya harus dilaksanakan bagi kemanfaatan umat manusia sebagai suatu keseluruhan tanpa memandang kondisi geografis negara-negara.

Bagian UNCLOS yang memuat mengenai perlindungan dan pelestarian lingkungan hidup terdapat pada BAB XII dengan ketentuan umum bahwa Negara-negara diwajibkan untuk segera mengambil tindakan yang sesuai dengan konvensi dalam rangka mencegah, mengurangi dan mengendalikan pencemaran lingkungan laut dari berbagai sumber.

Konvensi lain yang juga mengatur mengenai perlindungan lingkungan laut adalah *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships* 1973/1978 atau disebut dengan MARPOL. Berbeda dengan UNCLOS 1982, MARPOL memfokuskan aturan-aturannya terhadap kegiatan pencemaran dari kapal.

Terkait dengan topik jurnal hukum ini yaitu pencemaran yang terjadi di Samudera Pasifik dari sampah plastik, maka *Annex* yang berkaitan adalah Annex 5 tentang pencegahan pencemaran sampah dari kapal. Ketentuan utama dalam *Annex 5* adalah larangan mutlak mengenai pembuangan sampah plastik dari

²⁸ United Nations Environment Programme (UNEP), *Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment*, tersedia : <http://www.unep.org/Documents/Multilingual/Default.asp?documentid=97&articleid=1503> diakses pada Sabtu, 7 November 2015, pukul 18.50 WIB



kapal di seluruh bagian lautan. Adapun yang menjadi pertimbangan dilarangnya pembuangan plastik adalah karena sifat plastik yang sulit diuraikan serta kandungan zat beracun dalam plastik yang dapat membahayakan biota laut. Pelarangan dilakukannya pembuangan plastik ini tidak hanya pada *special areas* sebagaimana yang telah ditunjuk oleh MARPOL, tetapi meliputi seluruh area lautan, dengan demikian pembuangan baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja dari berbagai jenis dan bentuk sampah plastik di lautan oleh kapal laut atau kendaraan air lainnya merupakan bentuk pelanggaran terhadap isi Konvensi MARPOL ini dan dapat dimintai pertanggungjawaban Negara.

Beranjak dari 2 konvensi yang digagas oleh PBB tersebut, terdapat pula konvensi lain yang disebut *Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter* atau disebut dengan Konvensi London Dumping 1972. Konvensi ini khusus mengatur mengenai dumping atau pembuangan dengan sengaja limbah atau bukan limbah oleh kapal laut, kendaraan air atau bangunan lain yang dibuat oleh manusia. Senada dengan ketentuan UNCLOS dan MARPOL, Konvensi London 1972 juga menyerukan tindakan pencegahan, pengurangan dan pengendalian pencemaran terhadap lingkungan laut.

Ironisnya, dengan semakin banyaknya aturan yang mengatur tentang pengelolaan dan perlindungan lingkungan hidup, tidak menjamin bahwa keadaan lingkungan hidup akan semakin baik, justru yang terjadi adalah pencemaran lingkungan secara global. Salah satu diantaranya adalah *garbage patch* yang ada di Samudera Pasifik. Sebagaimana diungkapkan oleh *National Geographic* dan NOAA, Samudera Pasifik dicemari oleh sampah-sampah plastik yang bersumber dari pembuangan (*dumping*) yang dilakukan di darat maupun di laut melalui kapal-kapal sebagaimana telah diuraikan

sebelumnya. Sampah-sampah tersebut juga mengandung zat-zat beracun yang berbahaya bagi lingkungan sehingga memenuhi kriteria dari pencemaran khususnya *dumping* yang dirumuskan di dalam konvensi-konvensi di atas.

Terjadinya pencemaran di Samudera Pasifik tersebut menunjukkan bahwa negara-negara pelaku yang menjadi peserta konvensi-konvensi tersebut telah melanggar kewajiban mereka untuk melindungi lingkungan dan mencegah terjadinya pencemaran, sehingga sudah seharusnya negara-negara tersebut bertanggungjawab atas pencemaran yang terjadi di Samudera Pasifik.

Dalam kasus lingkungan, tanggungjawab yang berlaku adalah *liability* yaitu tanggungjawab yang diikuti oleh penggantian kerugian, karena setiap terjadinya kerusakan lingkungan pasti akan menimbulkan kerugian materil terhadap lingkungan itu sendiri maupun negara lain.

Prinsip 21 Deklarasi Stockholm yang berbunyi:

“States have, in accordance with the Charter of the United Nations and the principle of international law, the sovereign right to exploit their own resources pursuant to their own environment policies, and the responsibility to ensure that activities within their jurisdiction or control do not cause damage to the environment of other States or of areas beyond the limits of national jurisdiction”

Prinsip ini berisi ketentuan yang menyeimbangkan antara hak negara dalam mengatur segala sesuatu yang berada dalam wilayahnya dengan tanggung jawab untuk menjamin apakah yang ia lakukan dalam wilayahnya tidak menimbulkan kerusakan diluar wilayahnya, dengan demikian jelas bahwa Prinsip 21 tersebut membebaskan pertanggungjawaban kepada negara negara tidak hanya bila berakibat kerusakan lingkungan bagi negara lain, tetapi juga yang mengakibatkan kerusakan lingkungan di



wilayah-wilayah diluar batas yurisdiksinya seperti laut-laut bebas atau Antartika.

Hal yang menjadi tameng bagi negara-negara di dunia adalah lokasi Samudera Pasifik yang sangat jauh dari garis pantai, sehingga tidak ada negara yang melaksanakan pertanggungjawaban maupun menyediakan dana untuk pembersihan Samudera Pasifik kerana wilayah tersebut berada diluar yurisdiksinya. Dengan kondisi tersebut, yang menjadi pertanyaan adalah siapakah yang dapat dimintai pertanggungjawaban atas pencemaran tersebut?

Berdasarkan fakta-fakta yang telah diungkapkan oleh NOAA dan *National Geographic*, maka penulis mengkategorikan pencemaran yang terjadi di Samudera Pasifik tersebut sebagai *transboundary environmental harm*. Hal ini dikarenakan sebagian besar dari sampah-sampah tersebut berasal dari daratan, yang berarti kegiatan buangan yang dilakukan oleh negara-negara dari daratannya masing-masing telah mengakibatkan kerusakan lingkungan di luar batas yurisdiksinya, sehingga memenuhi kriteria *transboundary environmental harm*.

Apabila dikaitkan dengan letak *garbage patch* Samudera Pasifik, mengingat hampir 80% sampah plastik tersebut berasal dari daratan, maka negara yang berpotensi untuk melakukan tanggung jawab internasional adalah negara-negara pantai terdekat dan yang mengapit zona konvergen tempat gugusan sampah yaitu negara-negara yang berada di tepi Samudera Pasifik bagian utara seperti negara-negara Asia Timur, Asia Tenggara, kawasan Oseania, serta Amerika Serikat. Hampir seluruhnya dari negara-negara tepi Samudera Pasifik tersebut adalah negara-negara yang juga menjadi peserta Deklarasi Stockholm, UNCLOS 1982 maupun MARPOL 1978.

Bagaimana apabila terdapat negara yang tidak mau bertanggungjawab dengan alasan negara tersebut tidak meratifikasi

konvensi-konvensi tersebut seperti Amerika yang tidak meratifikasi UNCLOS? Dalam hal ini yang menjadi acuan adalah prinsip "*Sic Utere Tuo Ut Alienum Non Laedas*" sebagaimana juga dimuat dalam Prinsip 21 Deklarasi Stockholm 1972 bahwa setiap negara dilarang melakukan kegiatan di dalam wilayahnya yang dapat menimbulkan kerusakan atau merugikan negara lain maupun wilayah yang berada diluar yurisdiksinya. Dengan demikian berkaitan dengan negara-negara yang membuang sampah plastik, baik dari sumber di daratan atau berasal dari kapal karena pada akhirnya berakibat terbentuk gugusan sampah plastik di zona konvergen Samudera Pasifik, tentu saja semuanya dapat dimintai pertanggungjawaban.

Hal berikutnya yang menjadi masalah adalah, lingkungan sebagai korban atau pihak yang dirugikan walaupun ia merupakan subyek hukum tetapi tidak dapat melakukan penuntutan pertanggungjawaban dan meminta ganti kerugian karena lingkungan tidak dapat bergerak, berbicara maupun menentukan sikap. Lantas, siapa yang akan melakukan penuntutan pertanggungjawaban?

Untuk dapat menuntut pertanggungjawaban, maka pihak tersebut haruslah memenuhi syarat sebagai legal standing. Adapun syarat tersebut adalah syarat formil dan syarat materil. Syarat formil adalah dimana pihak tersebut harus cakap hukum dan memiliki kepentingan akan apa yang ia tuntut, sedangkan syarat materil adalah ketika pihak tersebut benar-benar dirugikan atas peristiwa yang terjadi.

Berdasarkan uraian tersebut, maka pada dasarnya seluruh negara di dunia berhak mengajukan tuntutan pertanggungjawaban terhadap negara-negara pelaku pencemaran, karena setiap negara memenuhi syarat sebagai *legal standing* dalam kasus tersebut. Adapun syarat formil dipenuhi karena negara merupakan subyek hukum internasional, selain itu setiap negara memiliki kepentingan



atas Samudera Pasifik karena kawasan pada wilayah tersebut merupakan *common heritage of mankind* atau warisan bersama umat manusia dimana setiap negara memiliki hak atasnya dan berkewajiban pula untuk melestarikannya, sehingga unsur kepentingan terpenuhi karena didasari oleh *common interest* untuk mengelola dan melindungi wilayah tersebut. Pemenuhan atas syarat materiil dikarenakan setiap negara pasti dirugikan bila Samudera Pasifik tercemar. Disatu sisi karena wilayah tersebut merupakan *common heritage of mankind* sehingga setiap negara memiliki hak atasnya, dan disisi lain apabila menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*), pembiaran Samudera Pasifik terus tercemar juga akan berakibat buruk bagi setiap negara karena lambat laun pencemaran tersebut juga akan merembes sampai ke seluruh lautan sehingga laut wilayah setiap negara juga akan tercemar. Inilah yang mendasari bahwa setiap negara berhak untuk menuntut pertanggungjawaban dari negara-negara pelaku.

Selain negara, organisasi internasional yang bergerak di bidang lingkungan juga berhak melakukan penuntutan terhadap negara-negara pelaku seperti IMO. Adapun penuntutan yang dapat dilakukan IMO adalah berdasarkan pelanggaran kewajiban-kewajiban yang dilakukan oleh negara pelaku yang menjadi peserta IMO yang tercantum di dalam berbagai konvensi IMO tentang perlindungan lingkungan hidup. Contohnya adalah MARPOL, dimana *Annex 4* mewajibkan negara peserta untuk mencegah pencemaran dari pembuangan limbah, serta *Annex 5* yang mewajibkan negara peserta untuk mencegah pencemaran oleh sampah dari kapal.

Adapun perkembangan penanganan pencemaran hingga saat ini salah satunya adalah yang dilakukan oleh Amerika Serikat sebagai salah satu negara tepi Samudera Pasifik yang pada dasarnya telah melakukan kewajiban yang dinyatakan UNCLOS 1982

yakni membuat peraturan perundang-undangan nasional untuk mencegah, mengurangi dan mengendalikan pencemaran laut dari sumber daratan. Aturan tersebut adalah *Clean Water Act 1972* sebagai dasar untuk menetapkan standar baku air di negaranya. *Clean Water Act* menyatakan bahwa pembuangan polutan pada saluran air harus disingkirkan. *Clean Water Act* bertujuan untuk memperbaiki dan memelihara sumber daya air nasional baik secara kimiawi, fisik dan biologis dengan melarang pembuangan polutan beracun dengan jumlah yang berbahaya pada saluran air.

Negara tepi Samudera Pasifik lainnya yang juga telah melakukan kewajiban sebagaimana dimuat dalam UNCLOS adalah Jepang. Jepang telah menetapkan standar mutu nasional melalui *Japan Basic Environmental Law* dan membebaskan kementerian-kementerian yang terkait untuk memenuhi standar nasionalnya, termasuk *Ministry of Environment* (MoE) dan *Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism* (MLIT).

Selain pemenuhan kewajiban yang telah dilakukan oleh negara secara individu, juga terdapat suatu kegiatan perlindungan lingkungan yang dilakukan secara regional yang dinaungi oleh suatu Organisasi Internasional yakni melalui *Action Plan for the Protection, Management and Development of the Marine and Coastal Environment of the Northwest Pacific Region* (NOWPAP Program). NOWPAP Program dibentuk dan bekerja pada tahun 2004/2005 sebagai tindak lanjut dari UNEP *Regional Seas Programme* yang diprakarsai pada tahun 1974. NOWPAP Program meliputi barat laut Samudera Pasifik dengan garis geografi 121° BT - 143° BT dan 52° LU - 33° LU, serta 4 negara peserta rencana kerja ini yakni Jepang, Korea Selatan, Cina, dan Rusia.

Adapun kegiatan yang sudah dilakukan NOWPAP hingga saat ini adalah mempromosikan perlindungan lingkungan



dan pembangunan berkelanjutan, melakukan *review* terhadap data dan informasi yang telah ada mengenai pencemaran laut, memprakarsai pertemuan regional untuk mencapai kesepahaman mengenai isu lingkungan, memonitor pencemaran lingkungan, meningkatkan kesadaran publik, termasuk pendidikan melalui kampanye.²⁹

Dengan berbagai penanganan yang telah dilakukan oleh negara-negara tepi tersebut pada dasarnya mereka sudah melakukan kewajiban *due diligence*, yaitu mencegah melalui segala tindakan termasuk pencegahan melalui pembuatan hukum maupun tindakan-tindakan lainnya yang bertujuan untuk mengurangi dan meminimalisir hingga batas yang dimungkinkan pelepasan plastik dari sumber daratan ke dalam lingkungan laut serta lingkungan samudera yang berada diluar wilayah yurisdiksi negara.

Penanganan yang sudah dilakukan sampai saat tetap saja belum memenuhi kriteria penanganan yang diharuskan oleh UNCLOS 1982 maupun MARPOL, karena negara-negara tepi yang sudah melakukan kewajiban hanyalah Amerika dan Jepang, sementara negara-negara tepi Samudera Pasifik lainnya yang juga merupakan peserta dari kedua konvensi tersebut belum melaksanakan kewajibannya. Selain itu, negara-negara tepi Samudera Pasifik belum melakukan kerjasama yang ditujukan langsung untuk menyelesaikan permasalahan sampah plastik sebagaimana yang diamanatkan oleh UNCLOS 1982. Oleh sebab itu, negara-negara tepi dapat diminta pertanggungjawabannya untuk melakukan kerjasama sesuai dengan Pasal 194 dan Pasal 197 UNCLOS 1982. Karena kerjasama merupakan salah satu kewajiban negara dalam melindungi dan melestarikan lingkungan laut. Hal ini juga di dasari prinsip *common interest*

untuk melindungi Samudera Pasifik yang merupakan hak dan kepentingan bersama.

Demikian pula dengan NOWPAP yang diprakarsai oleh UNEP tersebut, juga belum memenuhi kewajiban yang seharusnya ia lakukan, karena sampai saat ini kegiatan yang dilakukan oleh UNEP masih berupa sosialisasi dan tindakan administrasi lainnya. Sementara NOWPAP itu sendiri dibentuk dengan 3 tujuan yaitu :

- a) Mencegah pencemaran laut oleh sampah
- b) Pengawasan pencemaran laut
- c) Membersihkan sampah-sampah yang tengah mencemari laut.

Berdasarkan apa yang telah dilakukan oleh NOWPAP, kegiatan pencegahan dan pembersihan pencemaran masih belum dilaksanakan oleh UNEP hingga saat ini.

IV. KESIMPULAN

1. Fakta fisik yang ada di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar dari *garbage patch* berbahan plastik. Plastik-plastik tersebut 80% berasal dari daratan dan 20% berasal dari kegiatan laut seperti pelayaran kapal. Penelitian-penelitian juga menunjukkan bahwa sampah-sampah tersebut merupakan buangan dari darat maupun kapal karena plastik-plastik tersebut merupakan benda yang dulunya botol, payung, jaring, komputer dan peralatan kehidupan sehari-hari lainnya. Fakta-fakta tersebut menunjukkan bahwa sumber utama dari *garbage patch* adalah *dumping* karena kondisi, asal dan dampak dari sampah-sampah tersebut memenuhi kriteria *dumping* sebagaimana diatur di dalam UNCLOS 1982.
2. Sampah yang terakumulasi di wilayah *The Great Pacific Garbage Patch* mayoritas berbahan plastik. Plastik dapat menjadi media bahan kimia beracun, baik karena kemampuan plastik yang dapat menyerap bahan kimia beracun dari

²⁹ NOWPAP, *NOWPAP Activities Related To Marine Litter*; tersedia : <http://www.nowpap.org/ML.php>, diakses pada Seksa, 26 Januari 2016, pukul 01.19 WIB



lingkungan sekitarnya maupun bahan kimia beracun yang berasal dari plastik itu sendiri. Dampak buruk bagi lingkungan laut yang ditimbulkan oleh sampah laut berupa rusaknya spesies pembentuk habitat yang secara otomatis menyebabkan penurunan populasi pada spesies yang bergantung pada habitat tersebut, lingkungan yang terkontaminasi bahan kimia beracun, hewan laut yang menelan ataupun terbelit sampah laut yang menyebabkan cedera bahkan kematian, sehingga akan merusak ekosistem laut. Dampak ekonomi yang ditimbulkan sampah laut antara lain penurunan pendapatan dari sektor pariwisata dan perikanan, serta gangguan navigasi yang berakibat rusaknya kapal dimana biaya perbaikan kapal mahal serta menimbulkan resiko bagi kesehatan dan keselamatan manusia.

3. Tanggung jawab negara muncul bila negara tersebut melakukan perbuatan melawan hukum maupun perjanjian. Dalam kasus ini telah terjadi perbuatan melawan hukum berupa *transboundary environmental harm* oleh negara-negara tepi Samudera Pasifik, sehingga negara-negara tersebutlah yang harus bertanggungjawab atas terjadinya *garbage patch* tersebut. Agar negara-negara tersebut melaksanakan kewajibannya, maka penuntutan dapat dilakukan oleh seluruh negara di dunia maupun IMO. Penuntutan dilakukan karena negara-negara tersebut maupun UNEP masih belum memenuhi kewajiban-kewajiban sebagaimana yang diharuskan di dalam konvensi-konvensi internasional.

V. DAFTAR PUSTAKA

Buku Kepustakaan

Ali, Zainudin. *Metode Penelitian Hukum*. Jakarta : Sinar Grafika, 2010.

Bogdan, Biklen. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : PT Remaja Rosda Karya, 2005.

Churchill, R. R. and A. V. Lowe. *The Law of The Sea*. Manchester : Manchester University Press, 1988.

Gillespie, Alexander. *Conservation, Biodiversity and International Law*. USA : Edward Elgar Publishing, 2011.

Mauna, Boer. *Hukum Internasional Pengertian Peranan dan Fungsi dalam Era Dinamika Global*. Bandung: PT Alumnii, 2005.

Moelong, Lexi.J. *Metode Penelitian*. Jakarta : Ghaia Indonesia, 1983.

Ria, Marhaeni. *Hukum Lingkungan dan Pelaksanaan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama, 2012.

Sodik, Dikdik Mohamad. *Hukum Laut Internasional dan Pengaturannya Di Indonesia*. Bandung : PT Refika Aditama, 2011.

Soekanto, Soerjono dan Sri Madmuji. *Penelitian Hukum Normatif*. Jakarta : Grafindo Persada, 2004.

Soemitro, Roni Hanitijo. *Metodologi Penelitian Hukum dan Jurimetri*. Jakarta : Ghalia Indonesia, 1982.

Sumardi, Juajir. *Hukum Pencemaran Laut Transnasional*. Bandung : PT Citra Aditya Bakti, 1996.

Peraturan Perundang-undangan Nasional

Undang-Undang Nomor 6 Tahun 1996 Tentang Perairan Indonesia

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Peraturan Hukum Internasional

Declaration Of The United Nation Conference On The Human Environment (Stockholm Declaration 1972)



International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978 (MARPOL 73/78)

London Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter 1972

Protocol Concerning Marine Pollution Resulting from Exploration and Exploitation of the Continental Shelf 1989

United Nation Convention On The Law Of The Sea 1982

Laman Internet

Abrar. *Pengertian dan Dampak DDT*.

Tersedia:

<http://www.voaindonesia.com/>.

Diakses pada Senin, 25 Januari 2016, pukul 09.50 WIB.

Adi, Tukul Rameyo. *Variabilitas Iklim Laut Indonesia dan sekitarnya*. Tersedia:

<http://www.p3sdlp.litbang.kkp.go.id>.

Diakses pada Sabtu, 23 Januari 2016, pukul 10.36 WIB.

Antara News. *260.000 ton Sampah Plastik Cemari Samudera Dunia*. Tersedia:

<http://www.antaranews.com/berita/468695/269000-ton-sampah-plastik-cemari-samudera-dunia>.

Diakses pada Minggu, 24 Januari 2016, pukul 22.56 WIB.

Marine Diving Club – Kelautan UNDIP.

Mengenal Tentang Apa Itu “Lingkungan Laut”. Tersedia:

http://mdc.undip.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=204:mengenal-tentang-apa-itu-lingkungan-laut-&catid=30:seputar-ilmu-kelautan.

Diakses pada Sabtu, 7 November 2015, pukul 12.36 WIB.

National Geographic. *Great Pacific Garbage Patch*. Tersedia:

<http://education.national>

geographic.org/encyclopedia/great-pacific-garbage-patch/.

Diakses pada Sabtu, 23 Januari 2016, pukul 11.17

WIB.NOAA, *The Great Pacific Garbage Patch*, tersedia :

<http://oceanservice.noaa.gov/podcast/june14/mw126-garbagepatch.html>, diakses pada

Sabtu, 23 Januari 2016, pukul 15.34 WIB

NOAA. *How Big Is The Garbage Patch ? Science vs Myth*. Tersedia:

<http://response.restoration.noaa.gov/about/media/how-big-great-pacific-garbage-patch-science-vs-myth.html>. Diakses pada Sabtu, 23

Januari 2016, pukul 15.41 WIB.

Ocean Portal. *Ocean Trash Plaguing Our Sea*. Tersedia:

<http://ocean.si.edu/ocean-news/ocean-trash-plaguing-our-sea>.

Diakses pada Sabtu, 23 Januari 2016, pukul 12.38 WIB.

The Encyclopedia Of Earth. *Pacific Ocean*. Tersedia:

<http://www.eoearth.org/view/article/155111/>. Diakses

pada Jumat, 22 Januari 2016, pukul 23.26 WIB.

United Nations Environment Programme (UNEP). *Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment*. Tersedia:

<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?documentid=97&articleid=1503>. Diakses pada

Sabtu, 7 November 2015, pukul 18.50 WIB.

NOWPAP. *NOWPAP Activities Related To Marine Litter*. Tersedia:

<http://www.nowpap.org/ML.php>. Diakses

pada Selasa, 26 Januari 2016, pukul 01.19 WIB.