

PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR LAUT YANG DIAKIBATKAN OLEH SABUN KEBERSIHAN PERAWATAN KAPAL DENGAN MEMANFAATKAN LIMBAH JERUK LEMON

Suherman

Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Email : suherman@pip-semarang.ac.id

Mariana Kristiyanti*

Universitas Maritim AMNI Semarang
Email : mkristiyanti75@gmail.com

Gembong Satria Negara

Universitas Maritim AMNI Semarang
Email : gembong_stn@yahoo.com

Ilham Ashari

Universitas Maritim AMNI Semarang
Email : ilham.ashari@pip-semarang.ac.id

Iwan Weda

Universitas Maritim AMNI Semarang
Email : iwanweda@unimar-amni.ac.id

ABSTRACT

The use of chemical soap in ship cleaning and maintenance activities can have a negative impact on the environment. Even though soap with lower chemical content is now widely used, it still has an impact on the surrounding environment. To control the impact of environmental pollution, we need ship care cleaning soap products that contain environmentally friendly ingredients. The eco-friendly materials mentioned here refer to natural materials that are environmentally friendly. According to preliminary research, the natural ingredients used in lemon are safe to clean and do not pollute the environment. If the citrus fruit in question is unfit for consumption, then the fruit is used as a basic ingredient for making soap. The aim of this research is to control sea water pollution by utilizing orange fruit waste that is no longer suitable for consumption in order to reduce the impact of soap waste which is very dangerous because it contains chemicals that kill life in the sea water environment. The subject of this research activity is Tanjung Emmaus Harbor in Semarang. The seawater samples to be examined come from Tanjung Emmaus Harbor in Semarang. The research method used is qualitative research with secondary and primary data types, while the data collection method uses interview methods, observation methods and library research methods. The research results show that controlling sea water pollution using soap derived from citrus fruit waste is not optimal. Seawater samples originating from the Tanjung Emas port in Semarang, based on lab results, show that seawater is still polluted by soap waste with lab results outside the required quality standard threshold. And this requires further research to produce environmentally friendly soap that can handle soap waste to control sea water pollution.

Keywords: Sea water pollution, Soap, Ship cleaning maintenance, Lemon waste

ABSTRAK

Penggunaan sabun kimia dalam kegiatan pembersihan dan pemeliharaan kapal dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, meskipun kini banyak digunakan sabun dengan kandungan kimia lebih rendah, namun tetap berdampak pada lingkungan sekitar. Untuk mengendalikan dampak pencemaran lingkungan, diperlukan produk sabun pembersih perawatan kapal yang mengandung bahan ramah lingkungan. Bahan ramah lingkungan yang disebutkan di sini mengacu pada bahan alami yang ramah lingkungan. Menurut penelitian pendahuluan, bahan alami yang digunakan dalam lemon aman untuk dibersihkan dan tidak mencemari lingkungan. Jika buah jeruk yang dimaksud merupakan buah jeruk yang tidak layak dikonsumsi, maka buah tersebut digunakan sebagai bahan dasar pembuatan sabun. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengendalikan pencemaran air laut dengan memanfaatkan limbah buah jeruk yang sudah tidak layak konsumsi guna mengurangi dampak limbah sabun yang sangat berbahaya karena mengandung bahan kimia yang mematikan kehidupan di lingkungan air laut. Subyek kegiatan penelitian ini adalah Pelabuhan Tanjung Emas di Semarang. Sampel air laut yang akan diperiksa berasal dari Pelabuhan Tanjung Emas di Semarang. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan jenis data sekunder dan primer, sedangkan metode pengumpulan datanya menggunakan metode wawancara, metode observasi, dan metode penelitian kepustakaan. Hasil penelitian menunjukkan pengendalian pencemaran air laut dengan menggunakan sabun yang berasal dari limbah buah jeruk belum optimal. Sampel air laut yang berasal dari pelabuhan Tanjung Emas Semarang, berdasarkan hasil lab menunjukkan bahwa air laut masih tercemar oleh limbah sabun dengan hasil lab diluar ambang batas baku mutu yang disyaratkan. Dan hal tersebut membutuhkan penelitian lanjutan untuk menghasilkan sabun ramah lingkungan yang dapat menangani limbah sabun guna mengendalikan pencemaran air laut.

Kata kunci : Pencemaran air laut, Sabun, Perawatan kebersihan kapal, Limbah jeruk lemon

1. Pendahuluan

Salah satu kegiatan rutin yang dilakukan oleh kapal-kapal adalah kegiatan perawatan kebersihan kapal, khususnya pada area akomodasi dan geladak baik didalam maupun diluar ruang akomodasi. Sama seperti dengan moda transportasi lain, kapal juga harus dicuci agar tetap bersih dan sehat. Pada umumnya kegiatan tersebut dilakukan saat kapal berada diatas air dengan menggunakan bahan pembersih berupa sabun yang terbuat dari bahan kimia yang mudah ditemukan dipasaran. Penggunaan sabun yang mengandung bahan kimia, walaupun kadarnya rendah, tetap saja akan menimbulkan dampak terhadap lingkungan.



Gambar 1. Kegiatan pembersihan perawatan kapal

Ketentuan yang ketat pada aturan MARPOL (*Marine Pollution*) yang mengharuskan setiap kapal untuk menetralkan terlebih dahulu setiap cairan yang akan dibuang kelaut, membuat pelaku dunia usaha perkapalan harus menyediakan *budget* ekstra agar dapat mengikut aturan tersebut. Hukum internasional yang dikenal sebagai MARPOL (*Marine Pollution*) berupaya menghentikan polusi di laut. Semua sistem dan peralatan kapal yang mendukung persyaratan ini perlu disertifikasi (IMO Convention, MARPOL 73/78). Disisi lain, masih banyak kapal-kapal yang beroperasi dilaut yang didalam ketentuan MARPOL tersebut tidak diwajibkan untuk mengikuti aturan tersebut, misalnya kapal-kapal tangker dengan GRT dibawah 500GT (Perpres_No_29_2012 Lampiran V MARPOL 73/78). Berdasarkan penelitian pendahuluan, kapal-kapal di Indonesia, yang betul-betul menerapkan aturan pada MARPOL 73/78 hanya sekitar 10% sd 25 % dari seluruh kapal yang ada, selebihnya tidak menjalankan aturan-aturan tersebut dengan benar.

Salah satu tumbuhan yang mengandung asam sitrat tinggi adalah jeruk, khususnya jeruk lemon. Perasan jeruk lemon, kulit dan daun jeruk lemon dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan pencemaran melalui pembuatan sabun yang ramah lingkungan yang dikhususkan untuk kebersihan perawatan kapal. Dari buah jeruk yang dapat menjadi limbah inilah akan di kembangkan menjadi produk untuk mengendalikan pencemaran air laut.

Penggunaan sabun kimia dalam kegiatan pembersihan dan pemeliharaan kapal dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, meskipun kini banyak digunakan sabun dengan kandungan kimia lebih rendah, namun tetap berdampak pada lingkungan sekitar. Salah satu cara untuk mengendalikan dampak pencemaran lingkungan adalah dengan menggunakan bahan-bahan alami untuk membuat sabun pembersih perawatan kapal. Bahan alami yang digunakan adalah bahan alami yang ramah lingkungan. Buah jeruk yang diolah tidak layak dikonsumsi, sedangkan buah jeruk bekas tidak layak dikonsumsi. Oleh karena itu, buah-buahan yang seharusnya dibuang ke tempat sampah digunakan sebagai bahan dasar pembuatan sabun alami.

Limbah buah jeruk yang sudah tidak layak dikonsumsi manusia dapat dimanfaatkan untuk pembuatan sabun ramah lingkungan setelah disadari betapa berbahayanya limbah air sabun, khususnya air laut, terhadap lingkungan. Bahan alami buah jeruk mempunyai kemampuan memecah lemak sehingga sangat baik untuk membersihkan kapal tanpa mencemari air laut di sekitarnya. Penggunaan sabun herbal ini diharapkan dapat membantu mengurangi pencemaran air laut dan mencegahnya mencemari Pelabuhan Tanjung Emas di Semarang.

a. IMO

The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, atau biasa disebut dengan MARPOL (*Marine pollution*) merupakan konvensi utama IMO (*International Maritime Organization*) mengenai penanggulangan pencemaran lingkungan laut oleh kapal. Yang mengandung berbagai peraturan dengan tujuan untuk mencegah dan mengurangi polusi yang berasal dari kapal, baik yang tidak disengaja maupun akibat dari operasi rutin kapal (Perpres No 29 2012 Lampiran V MARPOL 73/78). Arti dari *Ship* dalam MARPOL 73/78 adalah : "*Ship means a vessel of any type whatsoever operating in the marine environment and includes hydrofoil boats, air cushion vehicles, submersibles, fishing Craft and fixed or floating platform*". Sehingga, dapat diartikan *Ship* atau "kapal" dalam MARPOL memiliki makna yang luas, meliputi semua jenis bangunan yang beroperasi di laut, baik yang mengapung, melayang atau tertanam di dasar laut.

Struktur MARPOL terdiri dari enam lampiran teknis (annex I – VI), yaitu: Annex I: Pencegahan polusi oleh minyak. Berlaku 2 Oktober 1983; Annex II: Pencegahan polusi zat cair berbahaya (*Noxious Substances*) dalam bentuk curah. Berlaku 2 Oktober 1983; Annex III: Pencegahan polusi dari zat berbahaya (*Harmful Substances*) dalam bentuk kemasan. Berlaku mulai 1 Juli 1992; Annex IV: Pencegahan polusi dari air kotor/limbah (*sewage*) dari kapal. Berlaku mulai 27 September 2003; Annex V: Pencegahan polusi oleh sampah (*garbage*) dari kapal. Berlaku mulai 31 Desember 1988; Annex VI: Pencegahan polusi udara akibat gas buang mesin kapal. Berlaku mulai 19 Mei 2005.

Annex I dan II bersifat mandatory (wajib), karena merupakan regulasi teknis yang tidak terpisahkan dari dokumen awal MARPOL 73/78 saat

pertama kali diadopsi. Annex lainnya (III -VI) bersikap sukarela, dengan waktu berlaku (*enter into force*) yang juga berbeda-beda sesuai dengan kecukupan syarat dukungan negara anggota. Namun secara keseluruhan, Per 31 Desember 2005, konvensi MARPOL sudah diratifikasi oleh 136 negara, yang mewakili 98% dari total tonase kapal dunia.

Selain mengendalikan sampah apa saja yang boleh dibuang ke laut, MARPOL juga mengendalikan pencemaran udara dari kapal, limbah kapal, bahan berbahaya yang terdapat dalam kemasan, dan senyawa beracun. Termasuk limbah yang diakibatkan oleh Sabun (deterjen). Ketika sebuah kapal melakukan perawatan dan pembersihan kapal, bagaimana pelaksanaan dan dampaknya ? jika mencemari air laut bagaimana, karena hal ini akan berdampak pada hak masyarakat (sipil) di sekitar dermaga (Fikri Muhammad, 2021).

b. Bahaya Limbah

Limbah rumah tangga sudah sangat umum dalam kehidupan sehari-hari, terutama di daerah pemukiman yang padat. Kerusakan lingkungan dan penyakit yang disebabkan oleh sisa limbah yang mencemari sumber air adalah hanya beberapa dampak kecil limbah pada kehidupan manusia. Air sabun adalah salah satu limbah rumah tangga yang paling umum. Ini karena mengandung senyawa yang sulit terurai, seperti Alkyl Benzene Sulfonates (ABS), yang biasanya ditemukan dalam sabun anti noda. Ekosistem di dalam perairan juga mengalami bahaya limbah ini. Sebaliknya, para ahli mengatakan bahwa bahan-bahan dalam limbah air sabun dapat mengurai lendir ikan dan merusaknya. (Fikri Muhammad, 2021).

Limbah rumah tangga sudah sangat umum dalam kehidupan sehari-hari, terutama di daerah pemukiman yang padat. Kerusakan lingkungan dan penyakit yang disebabkan oleh sisa limbah yang mencemari sumber air adalah hanya beberapa dampak kecil limbah pada kehidupan manusia. Air sabun adalah salah satu limbah rumah tangga yang paling umum. Ini karena mengandung senyawa yang sulit terurai, seperti Alkyl Benzene Sulfonates (ABS), yang biasanya ditemukan dalam sabun anti noda. Ekosistem di dalam perairan juga mengalami bahaya limbah ini. Sebaliknya, para ahli mengatakan bahwa bahan-bahan dalam limbah air sabun dapat mengurai lendir ikan dan merusaknya.

Salah satu sumber pencemaran air yang paling berbahaya adalah limbah sabun. Senyawa kimia seperti fosfat, diethanolamine, alkil benzena sulfonat, dan alkil fenoksi terkandung dalam limbah sabun dan dapat merusak kualitas air dan menyebabkan kematian biota. Mikroorganisme di dalam air sulit menguraikan senyawa kimia ini secara organik. Banyak masalah lingkungan dan kesehatan manusia disebabkan oleh kontaminasi air limbah sabun. Pencemaran memiliki efek yang sangat besar, karena setiap aspek kehidupan kita tidak dapat lepas dari air. Bakteri pengurai dalam air dapat dibunuh oleh limbah sabun. Setelah bakteri pengurai mati, berbagai zat polutan yang masuk ke air tidak dapat diproses secara alami dan dapat meracuni berbagai biota dalam air. Akibatnya, berbagai biota akan keracunan dan mati.

Eutrofikasi juga disebabkan oleh pencemaran limbah sabun. Seperti yang kita ketahui, pertumbuhan eceng gondok yang tidak terkendali dapat mengurangi kadar oksigen dalam air dan merusak ekosistem. Eutrofikasi

didefinisikan sebagai banyaknya unsur hara yang dapat menyuburkan pertumbuhan gulma di air seperti eceng gondok. Unsur hara ini dapat berasal dari kandungan fosfat dalam sabun. Selain itu, limbah sabun berbahaya bagi tubuh manusia. Jika terpapar, dapat menyebabkan iritasi pada mata, kulit, paru-paru, dan alergi, dan dalam kasus yang paling parah, dapat menyebabkan kanker. Bahaya limbah sabun membuat limbah ini tidak boleh dibuang sembarangan ke lingkungan. Limbah harus diproses terlebih dahulu untuk mengurangi jumlah zat polutan yang ada di dalamnya. Untuk menghindari pencemaran biota air, sabun yang dibuat dari bahan dasar alami adalah salah satu dari beberapa metode yang digunakan untuk mengolah limbah sabun. (K. Mariana, 2022). Dengan beralih menggunakan sabun ramah lingkungan, maka akan dapat mengendalikan pencemaran yang diakibatkan oleh perawatan kebersihan kapal di pelabuhan-pelabuhan. Sabun ramah lingkungan biasanya tidak menggunakan pewangi sintetis, tidak mengandung fosfat, dan tidak memiliki busa. Mereka juga dapat terurai secara alami.

Setelah mengetahui betapa berbahayanya air sabun untuk lingkungan, terutama air laut, diciptakan sabun yang ramah lingkungan yang terbuat dari limbah buah jeruk. Kandungan alami buah jeruk yang dapat menghilangkan lemak akan membersihkan kapal tanpa mencemari air laut. Dengan kata lain, sabun yang terbuat dari limbah adalah cara untuk mengurangi limbah.

2. Metodologi Penelitian

Metode kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini mengutamakan proses interaksi komunikasi menyeluruh antara peneliti dengan fenomena yang akan diteliti guna memahami fenomena sebagaimana adanya di lingkungan sosial. Sementara itu, metode pengumpulan data yang digunakan adalah:

a. Wawancara (*interview*)

Pewawancara dan orang yang diwawancarai adalah dua orang yang sering berpartisipasi dalam wawancara. Ketika melakukan wawancara di lapangan, tidak menutup kemungkinan orang yang diwawancarai atau pewawancaralah yang memimpin (Arikunto, S., 2013). Peneliti mewawancarai warga masyarakat pesisir dekat pelabuhan Tanjung Emas Semarang yang memiliki pengalaman langsung mengenai dampak limbah sabun dari pencucian kapal dalam observasi ini.

b. Pengamatan (*observasi*)

Metode pengumpulan data utama lainnya adalah observasi, yaitu proses mendokumentasikan pola perilaku suatu objek atau subjek secara metodis tanpa membicarakan topik penelitian. Arikunto, S. (2013). Di pelabuhan Tanjung Emas Semarang, peneliti melihat kapal-kapal berlabuh.

c. Studi Literatur

adalah upaya mengumpulkan data terbaru tentang variabel penelitian (teori, temuan penelitian) untuk mendukung dan memvalidasi pandangan peneliti (Sugiyono, 2013). Dalam hal ini, limbah yang dihasilkan oleh air sabun pada saat operasi pembersihan pemeliharaan kapal dikumpulkan oleh peneliti dari beberapa sumber.

3. Hasil Dan Pembahasan

a. Hasil

Pencemaran air laut adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan perubahan lingkungan air laut yang diakibatkan oleh masuknya bahan atau energi secara langsung atau tidak langsung ke dalam lingkungan laut (termasuk muara sungai) oleh manusia. Perubahan ini menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati laut, menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia, dan mengganggu aktivitas laut. mengurangi kebutuhan akan kawasan pemukiman, menurunkan kualitas air laut, dan mempengaruhi perikanan dan industri lainnya.

Untuk mencegah atau mengurangi pencemaran, nakhoda dan/atau awak kapal harus segera mengambil tindakan untuk mencegah pencemaran yang berasal dari kapal. Selain itu, untuk membatasi dampak buruk terhadap masyarakat dan kerusakan lingkungan laut, pengendalian pencemaran harus dilaksanakan dengan cepat, tepat, dan terpadu serta terkoordinasi untuk mengendalikan, mengurangi, dan membersihkan akibat pencemaran.

Dalam rangka meminimalisasi pencemaran air laut yang diakibatkan oleh limbah sabun pencuci kebersihan kapal, penelitian ini mengembangkan produk inovasi berupa sabun berbahan dasar herbal yang dapat meminimalisasi pencemaran air laut yang diakibatkan oleh limbah sabun pencuci kebersihan kapal. Kegiatan penelitian diawali dengan :

1) Pengambilan air sampel dari pelabuhan yang menjadi objek riset

Dalam pelaksanaan kegiatan penelitian di lapangan, air laut yang berasal dari pelabuhan Tanjung Emas Semarang di tetapkan sebagai sampel air laut yang dijadikan bahan dasar dalam pengujian limbah air laut yang telah tercemar oleh limbah sabun pencuci kebersihan kapal.



Gambar 2. Kegiatan pengambilan sampel air laut di Pelabuhan Tanjung Emas

Pemilihan air laut pada pelabuhan Tanjung Emas Semarang didasarkan oleh aktifitas pelabuhan Tanjung Emas yang padat di wilayah Jawa Tengah yang dapat mewakili kondisi pencemaran air laut yang tercemar oleh limbah sabun pencuci kebersihan Kapal.



Gambar 3. Kegiatan pengambilan sampel air laut

- 2) Pengambilan air sampel dari lingkungan masyarakat yang tinggal di sekitar pelabuhan yang menjadi objek riset. Tidak dapat dipungkiri bahwa pencemaran air laut yang diakibatkan oleh sabun pencuci kebersihan kapal juga telah berdampak pada kondisi air yang berada di lingkungan Masyarakat yang ada di sekitar pelabuhan Tanjung Emas Semarang.



Gambar 4. Pengambilan sampel air laut di lingkungan Masyarakat

Masyarakat yang tinggal di sekitar pelabuhan, pelabuhan Tanjung Emas Semarang terbiasa dengan kondisi air yang tercemar oleh limbah sabun pencuci kebersihan kapal. Masyarakat tidak memperdulikan dampak kedepannya jika air yang mereka gunakan mengandung zat yang berbahaya bagi kesehatan. Hal ini membutuhkan tantangan tersendiri bagi peneliti untuk memberikan arahan kepada masyarakat untuk lebih berhati-hati dalam menggunakan air laut yang bersumber pada air laut yang tercemar oleh limbah sabun.

- 3) Pengambilan limbah jeruk lemon. Limbah air laut yang dihasilkan dari sabun pencuci kebersihan kapal diminimalisasi dengan mengembangkan sabun berbahan alami untuk

membersihkan kapal. Dimana jeruk lemon merupakan bahan dasar yang aman dalam mengembangkan produk sabun yang digunakan untuk kebersihan perawatan kapal.

Dalam penelitian ini, jeruk limon yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan sabun herbal berupa jeruk limbah, dalam arti jeruk lemon yang sudah tidak layak konsumsi. Sehingga penelitian ini bertumpu pada meminimisasi limbah (sabun) dengan limbah (jeruk lemon). Pengambilan limbah jeruk lemon sebagai dasar pembuatan sabun kebersihan kapal, bersumber dari beberapa tempat, baik pasar tradisional maupun kebun jeruk lemon.

- 4) Uji Laboratorium sampel air laut dari pelabuhan
Kegiatan penelitian yang dilakukan selanjutnya adalah menguji kadar kandungan air laut yang berasal dari pelabuhan Tanjung Emas Semarang

Xc Laporan Hasil Pemeriksaan

No.	Nama Parameter	Hasil	Baku Mutu	Satuan	Metode
1	BOD	3606	50	mg/L	SNI 6989.72.2009
2	COD*	12775	100	mg/L	SNI 6989.73.2019
3	Minyak & Lemak	≤ 2,5	5	mg/L	SNI 06.6989.10.2011
4	pH*	5,50	6 – 9	-	SNI 6989.11.2019
5	Timbal Total (Pb)	≤ 0,010	0,1	mg/L	SNI 6989.84.2019
6	Amonia NH3-N	0,025	-	mg/L	SNI 19-7119.1-2005

Tabel 1. Hasil uji Lab Kandungan Air Laut pelabuhan Tanjung Emas Semarang

Dari hasil lab telah dapat dibuktikan bahwa kandungan air laut di pelabuhanTanjung Emas Semarang sangat tercemar dengan hasil yang jauh diambang batas normal baku mutu. Hal ini dapat berakibat tidak baik bagi lingkungan pelabuhan Tanjung Emas Semarang dan biota laut yang ada di dalamnya. Hal ini membuktikan bahwa pencemaran air laut yang ada di sekita pelabuhan, yang diakibatkan oleh sabun pencuci kebersihan kapal amat sangat tinggi. Hasil lab pelabuhan Tanjung Emas Semarang membutuhkan penanganan yang lebih baik lagi terhadap pencemaran air laut yang diakibatkan oleh sabun pembersih kapal.

- 5) Uji Laboratorium sampel air laut dari lingkungan masyarakat
Untuk mengetahui dampak pada masyarakat yang berasal dari sabun pencucian perawatan kebersihan kapal di pelabuhan Tanjung Emas Semarang, maka dilaksanakan uji Laboratorium kandungan air yang di gunakan oleh masyarakat yang tinggal di sekitar pelabuhan Tanjung Emas Semarang.

Laporan Hasil Pemeriksaan

No.	Nama Parameter	Hasil	Baku Mutu	Satuan	Metode
1	BOD	2445	50	mg/L	SNI 6989.72.2009
2	COD*	11843	100	mg/L	SNI 6989.73.2019
3	Minyak & Lemak	≤ 2,5	5	mg/L	SNI 06.6989.10.2011
4	pH*	5,50	6 – 9	-	SNI 6989.11.2019

5	Timbal Total (Pb)	$\leq 0,010$	0,1	mg/L	SNI 6989.84.2019
6	Amonia NH ₃ -N	0,02	-	mg/L	SNI 19-7119.1-2005

Tabel 2. Hasil uji Lab Kandungan Air masyarakat di sekitar pelabuhan Tanjung Emas Semarang

Hasil lab menunjukkan bahwa kandungan air laut yang ada di sekitar pelabuhan Tanjung Emas Semarang sangat tercemar. Seperti hasil uji lab air laut yang ada di sekitar pelabuhan, air laut di sekitar masyarakat yang tinggal di Pelabuhan Tanjung emas semarang juga mengalami hal yang sama. Hasil uji lab dari air sampel menunjukkan bahwa kadar timbal dan ammonia nya jauh diambang batas normal baku mutu. Hal ini dapat berdampak tidak baik bagi lingkungan masyarakat pelabuhan Tanjung Emas Semarang dan biota laut yang ada di dalamnya.

6) Uji Komposisi sabun ramah lingkungan

Hasil akhir yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah pengembangan sabun yang dapat meminimalkan pencemaran air laut yang ada di sekitar peabuhan. Untuk mendapatkan hasil yang optimal yang sesuai dengan kebutuhan akan sabun yang tidak mengandung limbah berbahaya, maka dilakukan beberapa observasi dalam menguji komposisi sambun herbal.

a) Komposisi 1 : Sabun limbah jeruk lemon

Di dalam jeruk lemon, terdapat kandungan kadar sitrat yang dapat membersihkan kotoran. Untuk membuat jeruk menjadi bahan dasar pembuatan sabun herbal, maka dibutuhkan bahan-bahan pendukung yang dapat menjadikan jeruk efektif untuk membersihkan kotoran. Dalam penelitian ini Jeruk yang digunakan merupakan jeruk limbah yang sudah tidak layak untuk di konsumsi.

Pembuatan sabun herbal berbahan dasar limbah jeruk lemon ini diawali dengan mencampur dan menghaluskan jeruk-jeruk limbah sebagai bahan utama. Setelah halus, taburkan segenggam garam ke dalam jeruk yang telah di haluskan. Bila warna campuran jeruk limbah dan garam kurang cerah warnanya (kurang kuning) maka dapat ditambah sedikit pewarna makanan untuk menguningkan "adonan". Adonan limbah jeruk yang dihaluskan tersebut di endapkan selama kurang lebih semalam. Paginya, dapat diambil cairan bening diatas endapan "adonan" limbah jeruk lemon. Cairan bening disiapkan dalam wadah untuk di campur dengan bahan-bahan pendukung pembuatan sabun herbal berbahan dasar limbah jeruk lemon. Bahan-bahan yang dimaksud adalah texapon, sodium sulfat, asam sitrit, pewarna, fisatif. Komposisi "adonan" pembuatan sabun herbal adalah air endapan jeruk disiapkan sebanyak 30% dari perasan endapan air jeruk (air 10 liter = 7 liter air biasa dan 3 liter air jeruk), kemudian kelima bahan-bahan tersebut diatas, di campurkan ke dalam "adonan" dengan takaran masing-masing sebanyak 1 sendok takaran. Namun hasil uji coba komposisi yang pertama ini hanya dapat membersihkan kotoran-kotoran yang ada di atas kapal saja, namun belum dapat membersihkan kotoran minyak yang ada di kamar mesin. Uji coba juga dilaksanakan di laboratorium permesinan yang ada di UNIMAR AMNI dan bengkel yang dimiliki oleh prodi Teknik. Namun sama seperti halnya uji coba kebersihan diatas kapal, di laboratorium

permesinan dan Bengkel milik UNIMAR AMNI juga belum efektif untuk membersihkan kotoran minyak.

b) Komposisi 2 : Sabun Herbal limbah jeruk lemon dengan Eco Enzyme

Saat komposisi sabun herbal yang pertama belum efektif, maka tim peneliti mencoba untuk menambahkan Eco Enzyme ke dalam “adonan”. Dr. Rosukon Poompanvong, pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand, adalah orang yang pertama kali memperkenalkan Eco Enzyme. Tujuan dari proyek ini adalah menciptakan pembersih organik dengan mengolah sampah organik—yang sering kita buang ke tempat sampah—menjadi enzim. Namun demikian, penggunaan eco-enzyme belum memberikan hasil terbaik dalam mengurangi noda kotoran/minyak pada ruang mesin kapal.

b. Pembahasan

Dampak penggunaan sabun (deterjen) yang dijual di pasaran terhadap pencemaran air laut di pelabuhan Tanjung Emas Semarang sangat berbahaya bagi masyarakat sekitar maupun bagi biota yang ada di lautan. Untuk itu, sangat penting bagi pengampu kepentingan untuk lebih memperhatikan dampak yang ditimbulkan oleh limbah sabun pencuci kebersihan kapal. Beberapa dampak yang sangat dirasakan dapat berupa :

- 1) Penyebab berbagai penyakit kronis
- 2) Penyebab terjadinya eutrofikasi air
- 3) Kemasan plastik yang tidak ramah lingkungan
- 4) Menimbulkan kerugian ekonomi yang tinggi
- 5) Krisis air berkelanjutan

Komposisi yang sesuai dari limbah jeruk lemon untuk mengantisipasi pencemaran air laut melalui produk inovasi berbahan dasar limbah kulit jeruk lemon belum terlalu optimal, hal ini dikarenakan dari hasil pembuatan sabun berbahan dasar limbah jeruk lemon, belum dapat membersihkan kotoran minyak yang ada di kamar mesin kapal. Untuk uji coba implementasi sabun herbal, masih dalam taraf dapat membersihkan kotoran yang ada di lingkungan kapal, namun belum dapat membersihkan kotoran minyak/oli yang ada di kamar mesin kapal.

Hasil uji coba sabun dengan komposisi yang ke dua juga belum optimal dalam membersihkan kotoran minyak dalam mesin kapal, butuh uji coba lebih lanjut di tahun berikutnya mengingat dalam uji coba yang ke dua ini, pembuatan sabun pada komposisi pertama di baurkan dengan system eco enzyme dan belum menghasilkan kebersihan yang diharapkan. Ketika sampah dapur organik, seperti sisa buah dan sayur, gula (gula merah, tebu, atau gula merah), dan air berfermentasi, maka akan dihasilkan enzim ramah lingkungan. Baunya sangat seperti gula yang difermentasi dan asam serta berwarna coklat tua. *Eco Enzyme* adalah cairan multifungsi yang dapat digunakan di rumah, peternakan, dan perikanan. *Eco-enzim* pada dasarnya memanfaatkan limbah buah atau sayuran untuk mempercepat aktivitas biokimia alami yang menghasilkan produksi enzim yang berharga. Salah satu metode pengelolaan sampah yang mengubah sisa makanan dapur menjadi sesuatu yang sangat bermanfaat adalah enzim dari “sampah” ini. Cairan ini berfungsi baik sebagai insektisida dan pupuk alami selain sebagai pembersih

rumah. Amonia diubah oleh enzim menjadi nitrat (NO_3), nutrisi tanaman dan hormon alami.

Alasan tim peneliti menggunakan system *eco enzyme* adalah :

- 1) *Hemat*: Menghemat uang dengan mengubah limbah dapur menjadi pembersih alami untuk rumah,
- 2) *Mengurangi polusi*: mengurangi polusi karena gas metana yang dikeluarkan dari sampah dapat memerangkap panas 21 kali lebih banyak dibandingkan karbon dioksida, sehingga memperburuk pemanasan global.,
- 3) *Air purify*: : menghilangkan polutan, racun, dan bau dari udara,
- 4) *Banyak manfaatnya*: pestisida, antiseptik, pupuk, perawatan tubuh, dan pembersih rumah tangga

Ciri kualitas sabun yang baik dan aman. Kualitas berikut ini penting untuk dimiliki oleh sabun pembersih yang layak dan aman:

- 1) Salah satu ciri fisik yang dapat digunakan untuk menentukan aman atau tidaknya suatu sabun adalah dengan melihat warnanya yang bening dan menarik.
- 2) Yang lainnya adalah aromanya yang segar dan alami, yang tidak berasal dari bahan tambahan yang berpotensi membahayakan seperti parfum.
- 3) Viskositasnya baik, tidak terlalu kental dan tidak terlalu encer, menandakan takaran bahan kimianya juga tepat.
- 4) Tidak menghasilkan busa yang berlebihan karena kandungan busa yang lebih tinggi pada sabun menandakan adanya bahan berbahaya.

Kemanfaatan Sabun

Kotoran berminyak dapat diemulsi dengan sabun dan kemudian dibilas. Dua karakteristik sabun berkontribusi terhadap kemampuannya dalam membersihkan kotoran :

- 1) Rantai hidrokarbon nonpolar molekul sabun memungkinkannya larut dalam bahan nonpolar seperti tetesan minyak,
- 2) Ujung anion molekul sabun tertarik ke molekul sabun lain yang muncul dari tetesan minyak lain, sehingga menolak molekul sabun yang tertarik dari air. Minyak tersuspensi dan bukannya bergabung dengan tetesan minyak sabun karena saling tolak menolak satu sama lain

Karena susunan kimianya, sabun mampu menghilangkan minyak dan kotoran dari permukaan serat. Secara khusus, bagian hidrofilik dari rantai (ion) dan bagian hidrofobik dari rantai karbon membentuk sabun. Rantai hidrokarbon larut dalam partikel minyak tetapi tidak larut dalam air, itulah prosesnya. Setelah itu, ion-ion tersebut akan larut atau teremulsi dalam air untuk memungkinkan pencucian. Sabun pembersih kebersihan kapal merupakan surfaktan yang berfungsi sebagai pembersih pada kapal. Bahan aktif dalam sabun perawatan kebersihan kapal adalah sodium lauril sulfat (SLS). Penambahan ekstrak jeruk lemon berfungsi sebagai anti bakteri dan pewangi serta penambahan *eco enzyme* yang berfungsi untuk membersihkan kapal dengan bahan limbah. (Renhard dan singgih, 2016)

4. Penutup

Salah satu kegiatan yang dilakukan oleh kapal-kapal adalah kegiatan perawatan kebersihan kapal, biasanya kebersihan kapal di mulai dari area akomodasi dan geladak baik didalam maupun diluar ruang akomodasi. Pada umumnya kegiatan pembersihan kapal dilakukan saat kapal berada diatas air dengan menggunakan bahan pembersih berupa sabun yang terbuat dari bahan kimia yang mudah ditemukan dipasaran. Penggunaan sabun yang mengandung bahan kimia, walaupun kadarnya rendah, tetap akan menimbulkan dampak terhadap lingkungan. Dari hasil pengujian di laboratorium, terdapat pencemaran air yang sangat tinggi di daerah pelabuhan Tanjung Emas Semarang yang merupakan objek riset dalam penelitian ini. Hasil Uji Lab menunjukkan bahwa kandungan zat yang berbahaya seperti timbal dan ammonia jauh diatas ambang baku mutu yang di syaratkan. Hal ini sangat berdampak negative terhadap kehidupan masyarakat di sekitar pelabuhan tersebut dan biota laut di dalam pelabuhan tersebut.

Pencegahan pencemaran yang berasal dari kapal merupakan upaya yang harus dilakukan oleh nahkoda dan/atau awak kapal sedini mungkin untuk menghindari atau mengurangi pencemaran. Selain itu penanggulangan pencemaran harus dilakukan secara cepat, tepat dan terpadu serta terkoordinasi untuk mengendalikan, mengurangi dan membersihkan hasil pencemaran sehingga dapat meminimalisir kerugian masyarakat dan kerusakan lingkungan laut.

Dalam rangka meminimalisasi pencemaran air laut yang diakibatkan oleh limbah sabun pencuci kebersihan kapal, penelitian ini mengembangkan produk inovasi berupa sabun berbahan dasar herbal yang dapat meminimalisasi pencemaran air laut yang diakibatkan oleh limbah sabun pencuci kebersihan kapal. Namun dalam beberapa kali uji coba menggunakan sabun kebersihan kapal dengan bahan herbal jeruk lemon yang sudah tidak layak pakai, belum optimal dalam membersihkan minyak/oli yang ada di kamar mesin sebuah kapal.

Keterbatasan

Dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk dapat menemukan komposisi bahan-bahan yang sesuai dengan kebutuhan untuk membersihkan dan merawat kapal. Bahan-bahan yang digunakan adalah bahan-bahan ramah lingkungan yang tidak hanya membahayakan masyarakat di lingkungan pelabuhan Tanjung Emas Semarang, namun juga tetap dapat melestarikan kehidupan biota di lautan.

Daftar Pustaka

Aswanah, Y. K., Efani, A., & Tjahjono, A. (2013). Evaluasi Terhadap Implementasi Program Pengembangan Kawasan Minapolitan Perikanan Tangkap di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong Kabupaten Lamongan Jawa Timur. *Jurnal ECSOFiM*, 97-108.

ASEAN_Indonesia_Master Plan Acceleration and Expansion of Indonesia Economic Development 2011-2025.

- Esti, R. K. (2007). Percepatan Pembangunan Infrastruktur di Indonesia. *Economic Review*, 209. Hidayat, A. P. (2006). Studi Sedimentasi di Pelabuhan Gresik. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh September.
- Institute, P. M. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)– Sixth Edition (PMBOK Guide)*.
- Irawan, H. G. (2009). Manajemen Transportasi Pelabuhan di Indonesia.
- IMO Convention, MARPOL 73/78 BAB. III dari MARPOL Annex I Reg.22 dan 23 mengatur mengenai “ Usaha mengurangi seminim mungkin polusi minyak akibat kerusakan lambung dan plat dasar dari kapal.
- Mariana Kristiyanti, Gembong Satria Negara, Aji Samekto (2022), Produk Inovasi Perawatan Kebersihan Kapal Dari Bahan Limbah Jeruk Lemon Sebagai Upaya Dalam Mengantisipasi Pencemaran Air Laut, *Jurnal Sains dan Terknologi Maritim* ISSN : 1412-6826, e-ISSN : 2623-2030 (Hal : 31-40) Vol. 23, No.1, September 2022
- Peraturan Presiden (PERPRES) Nomor 29 Tahun 2012 tentang Pengesahan Annex III, Annex IV, Annex V, And Annex VI Of The International Convention For The Prevention Of Pollution From Ships 1973 As Modified By The Protocol Of 1978 Relating Thereto (Lampiran III, Lampiran IV, Lampiran V, dan Lampiran VI dari Konvensi Internasional Tahun 1973 tentang Pencegahan Pencemaran dari Kapal Sebagaimana Diubah dengan Protokol Tahun 1978 yang Terkait Daripadanya)
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 129 Tahun 2016 tentang Alur Pelayaran di Laut dan Bangunan dan / atau Instalasi di Perairan.
- Projects in developing countries. Construction Management and Economics*, 237-252. Wibowo, M. A., Sholeh, M. N., & Adji, H. S. (2017). Supply chain management strategy for recycled
- Renhard, Muhamad Dan Singgih. 2016. Sabun Cuci Piring Cair Dengan Inovasi Penambahan Ekstrak Aloe Vera Sebagai Anti Bacterial Yang Bernilai Ekonomis Tinggi). Surakarta : Universitas Sebelas Maret
- Riddi, W. (2013). Peningkatan Pendapatan Asli Daerah di Kota Balikpapan Studi Kasus: Sektor Pelabuhan Laut dan Bandara. *Jurnal Wacana*, 146-162.
- Standar Desain Fasilitas Pelabuhan Regional. 2015. Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.

- Setiajid, A. D., & Buana, I. G. (2013). Studi Perbandingan Metode Bongkar Muat untuk Pelayaran Rakyat: Studi Kasus Manual vs Mekanisasi. *JURNAL TEKNIK POMITS*, 6-10.
- Soegiri, H. (2008). Peranan Ekspor-Import Terhadap Perkeonomian Jawa Timur dengan Pembenahan Fungsi Pelabuhan di Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Ekonomi dan Manajemen*, 5, 87-120.
- Triadmodjo, Bambang, *Perencanaan Pelabuhan*, Yogyakarta, 2010.
- The Overseas Coastal Area Development Institute of Japan*. 2002. Technical Standards and Commentaries for Port and Harbour Facilities in Japan.
- Triatmodjo, Bambang. 2009. *Perencanaan Pelabuhan*. Beta Offset : Yogyakarta.
- Winjarsih, K. A., & Sudiyono, K. (2012). Meningkatkan Laju Pembongkaran Pada Dermaga Bongkar Untuk Mengurangi Masalah Antrian Kapal Dengan Metode Simulasi (Studi Kasus: PT Petrokimia Gresik). *JURNAL TEKNIK POMITS* , 1-5