

2. TINJAUAN KEPUSTAKAAN

2.1. Lingkungan Hidup

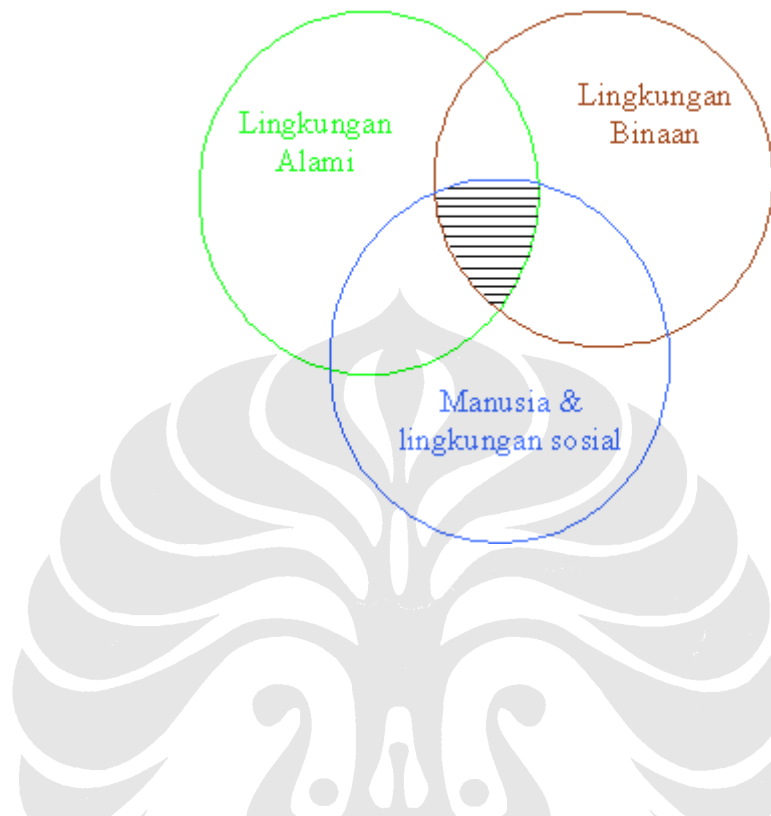
Lingkungan hidup dalam arti luas mencakup lingkungan hidup untuk manusia dan lingkungan hidup makhluk lainnya. Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda daya, keadaan, dan makhluk hidup termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya (UU Nomor 23 Tahun 1997 Pasal 1). Masalah pengelolaan lingkungan hidup menjadi isu yang penting, agar manusia dapat menerapkan prinsip dan konsep pokok ekologi dalam menjaga tujuan dan sasaran pengelolaan lingkungan hidup.

2.1.1. Manusia dan Lingkungan Hidup

Manusia dalam kehidupannya dan segala aktivitasnya selalu berinteraksi, saling mempengaruhi dan beradaptasi antar sesama jenisnya maupun dengan makhluk hidup jenis lainnya (lingkungan biotik) serta sumber daya alam atau benda-benda mati lainnya (lingkungan abiotik). Manusia dan lingkungan sosialnya senantiasa mengusahakan sumberdaya alam dan lingkungannya baik lingkungan alami maupun lingkungan binaan untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Manusia bersama dengan lingkungan hidupnya merupakan suatu ekosistem. Hidup dan berkembangnya manusia sebagai salah satu komponen ekosistem, pada dasarnya tergantung, dipengaruhi, dan mempengaruhi ekosistemnya. Manusia dapat mempertahankan hidupnya di dalam ekosistemnya karena adanya keseimbangan berbagai komponen ekosistem yang lain (Hambali, 2004).

Di dalam kesatuan ekosistem, kedudukan manusia adalah sebagai bagian dari unsur-unsur lain yang tidak mungkin terpisahkan (Resosoedarmo dalam Hambali, 2004). Karena itu, kelangsungan hidup manusia tergantung pula pada kelestarian ekosistemnya. Manusia menjadi sangat dominan dalam upaya menjaga terjaminnya kelestarian ekosistem. Upaya tersebut adalah dengan menjaga keserasian hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungannya sehingga keseimbangan ekosistem tidak terganggu. Pengaruh manusia terhadap lingkungannya dapat mengakibatkan tiga kemungkinan kepada kualitas lingkungannya yaitu

deteriorasi, tetap lestari, dan memperbaiki.



Gambar 1. Interaksi Manusia, Lingkungan Alami dan Lingkungan Binaan

Apabila manusia dalam mempertahankan kelangsungan hidupnya dengan mengusahakan sumberdaya alam hanya didasarkan pada prinsip jangka pendek, seperti untuk menghasilkan produk sebanyak mungkin pada waktu sesingkat mungkin dan modal sesedikit mungkin, maka manusia menjadi perusak lingkungan. Usaha semacam itu memang mendatangkan kemakmuran kepada generasinya, akan tetapi pengaruhnya terhadap alam sekitarnya, menimbulkan efek sampingan pada lingkungan. Lambat tetapi pasti kualitas lingkungan hidup akan menurun, sehingga pada akhirnya tak mampu lagi memberi kehidupan yang layak kepada manusia yang tinggal di tempat tersebut. Bahkan dapat terjadi bencana alam yang mengancam kelangsungan hidup manusia.

Kesadaran manusia sebagai bagian dari keseluruhan ekosistem membentuk pribadi yang sadar

bahwa hakekat kehidupan dan kelangsungan eksistensinya sangat tergantung dari kondisi lingkungan atau habitatnya dan sebaliknya habitat tergantung banyak pula pada sikap manusia dalam mempengaruhi lingkungannya itu. Demi terjaminnya kelangsungan hidup dari semua organisme termasuk manusia, maka manusia dalam tingkah lakunya selalu akan menjaga agar keseimbangan sistem ekologi tidak tergoncang serta keharmonisan dan keseimbangan lingkungannya agar tetap lestari.

Perubahan kesadaran dan pandangan manusia dari perusak menjadi manusia pengelola di atas, berprinsip bahwa semakin tinggi kualitas lingkungan makin banyak pula manusia dapat mengambil keuntungan dan makin besar pula daya dukung lingkungan hidup itu untuk manusia. Maka dengan segala usaha dengan menggunakan alat teknologi modern yang dimilikinya manusia akan memanfaatkan sumberdaya alam lingkungan dan disaat bersamaan juga meningkatkan kualitas lingkungannya.

2.1.2. Pengelolaan Lingkungan Hidup

Lingkungan hidup dengan segenap daya dukungnya harus dikelola dengan baik agar dapat memberikan kehidupan dan kesejahteraan bagi manusia kini dan generasi mendatang. Tujuan dan sasaran pengelolaan lingkungan hidup (UU Nomor 23 Tahun 1997 Pasal 4) adalah:

- a. tercapainya keselarasan, keserasian dan keseimbangan hubungan antara manusia dengan lingkungan hidup;
- b. terjaminnya kepentingan generasi sekarang dan generasi masa depan;
- c. terwujudnya manusia Indonesia sebagai pelindung dan pembina lingkungan hidup,
- d. tercapainya kelestarian lingkungan;
- e. terkendalinya pemanfaatan sumberdaya secara bijaksana; dan
- f. terlindungnya negara terhadap dampak kegiatan luar wilayah negara yang menyebabkan kerusakan dan pencemaran lingkungan.

Kelestarian alam sangat dibutuhkan untuk menopang kebutuhan hidup manusia. Namun, kerusakan alam dan penurunan daya dukung lingkungan sebagian besar diakibatkan oleh kegiatan manusia dengan berbagai kepentingannya. Diperlukan peranan semua pihak

(stakeholders) agar berpartisipasi untuk melestarikan lingkungan hidup. Pemerintah memiliki peranan strategis dan kewenangan di dalam pengelolaannya seperti eksplorasi sumber-sumber alam. Peran strategis dan kewenangan tersebut di antaranya mengeluarkan kebijakan dan mengawasinya.

Terwujudnya manusia sebagai pembina lingkungan hidup dimanapun berada merupakan unsur penting bagi terciptanya pembangunan berwawasan lingkungan. Manusia yang bergerak di sektor dunia usaha industri dan jasa berperan langsung untuk mencemari atau tidak mencemari lingkungan hidup. Sektor pendidikan berperan penting untuk jangka panjang, karena akan membentuk manusia yang seutuhnya agar mempunyai wawasan dan kepedulian terhadap lingkungan hidup. Begitupun masyarakat umum, untuk secara aktif menjaga dan melindungi lingkungan agar terhindar dari kerusakan.

Demikian juga pada kasus Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta, pihak pengguna jasa kapal maupun industri di kawasan pelabuhan hendaknya selalu membuang air buangan operasional sesuai baku mutu, dan membuang limbah yang tidak bisa diolah lagi ke fasilitas penampungan limbah yang disediakan pihak pelabuhan. Sementara pihak pelabuhan hendaknya juga mengoptimalkan fasilitas penampungan limbah (*reception facilities*) agar kapasitasnya dapat menampung semua potensi limbah dari operasional kapal yang masuk pelabuhan. Demikian juga operator/sumber daya manusia di *reception facilities* mutlak memiliki pengetahuan dan kesadaran akan pentingnya perlindungan lingkungan laut agar pengelolaan limbah dari kapal di *reception facilities* dapat secara efektif dan efisien meminimalisasikan limbah yang terbang ke media perairan pelabuhan.

2.2. Pelabuhan Berwawasan Lingkungan

Aspek kelayakan lingkungan yang memperhatikan daya dukung lingkungan menjadi dasar dalam penentuan lokasi, pembangunan dan pengoperasian pelabuhan. Namun demikian, pada pelabuhan yang telah beroperasi sering terjadi kegiatan atau aktivitas pelabuhan yang dapat memberikan dampak kepada lingkungan.

Masalah lingkungan tersebut yang paling utama bersumber dari (Anonim, 2000):

- a. Pergerakan kapal-kapal termasuk pembuangan air limbah (*waste water*) dari kapal seperti bekas air *ballast*, oli bekas, minyak bekas, sampah padat (*solid waste*) dan lebih khusus lagi kebanyakan limbah ini dibuang secara illegal;
- b. Kecelakaan yang terjadi pada kapal-kapal ataupun *fuel tank storage* sehingga menyebabkan tumpahan atau ceceran minyak (*oil spill*), bahan bakar dan oli;
- c. Penanganan dan penyimpanan *cargo* sebelum dimuat ke kapal atau setelah dibongkar dari kapal;
- d. Pemeliharaan kapal; dan
- e. Pengangkutan oli, bahan bakar, dan minyak mentah.

Dari sumber-sumber tersebut di atas isu lingkungan yang kemudian berkembang adalah:

- a. Masalah pencemaran air, udara, dan tanah;
- b. Masalah kebisingan dan keselamatan kerja;
- c. Masalah bau, pengap, debu, dan degradasi kualitas lingkungan hidup;
- d. Masalah kekeruhan dan eutrofikasi;
- e. Masalah pencemaran perairan yang berakibat terhadap keanekaragaman hayati perairan; dan
- f. Masalah sosial ekonomi.

Sampah dan minyak mendominasi peran pencemar di pelabuhan, di samping jenis pencemaran lain. Hal ini menunjukkan bahwa sangat mendesak untuk pertama kali yang ditanggulangi adalah mengurangi beban pencemar akibat limbah padat termasuk sampah dan limbah cair termasuk minyak, untuk itu kajian tentang jenis pencemar, sumber pencemar, aspek hukum, aspek kelembagaan, aspek finansial, dan aspek operasional, menjadi hal wajib untuk diketahui, dibahas, dan ditindaklanjuti.

Untuk mendukung upaya minimalisasi masalah-masalah lingkungan di atas, dikembangkan konsep operasional pelabuhan yang berwawasan lingkungan atau yang biasa disebut dengan

"*Ecoport*". *Ecoport* adalah pelabuhan yang berwawasan lingkungan yang memiliki karakteristik antara lain (Anonim, 2003):

- a. pelaksanaan kegiatannya (pembangunan dan operasi) tetap menjaga kelestarian alam (hayati dan non hayati);
- b. memelihara keindahan lingkungan sehingga menyenangkan orang disekitarnya karena merasa aman dan nyaman;
- c. mengurangi emisi udara akibat peralatan atau industri;
- d. mengendalikan penibuangan bahan pencemar di pelabuhan (oli, minyak, bahan kimia, sampah);
- e. mengoptimalkan pemanfaatan lahan (termasuk untuk pengembangan);
- f. memperhatikan energi konservasi dalam desain dermaga pelabuhan dan pembangunan lainnya; dan
- g. menyediakan akses jalan ke pelabuhan bagi masyarakat umum untuk kegiatan memancing dan menikmati suasana pantai..

Program Bandar Indah (*Ecoport*) sebagai salah satu bagian Program Pantai dan Laut Lestari, telah dicanangkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Departemen Perhubungan bekerjasama dengan Kementerian Lingkungan Hidup sebagai tindak lanjut dari Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran dan/atau Perusakan Laut. Program *Ecoport* ditujukan untuk pengendalian pencemaran dan perusakan lingkungan pelabuhan, dan pada tahap awal program *Ecoport* diterapkan pada pelabuhan *international-hub* dan pelabuhan internasional.

2.3. Pencemaran Laut dari Kegiatan Kapal di Pelabuhan

Kapal sebagai armada utama angkutan perairan di Indonesia secara rutin membuang limbah operasional berupa campuran minyak kotor yang termasuk limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) saat singgah di pelabuhan. Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta secara visual dalam kondisi tercemar, dilihat dari lapisan minyak dan sampah yang terapung di beberapa titik di perairan pelabuhan. Pencemaran perairan laut ini dapat disebabkan dari terbuangnya limbah operasional kapal yang sedang berlabuh maupun bongkar muat di kolam perairan pelabuhan

baik secara sengaja maupun tidak sengaja.

Pencemaran laut (PP Nomor 19 Tahun 1999 Pasal 1) diartikan sebagai masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan laut oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan laut tidak sesuai lagi dengan baku mutu dan/atau fungsinya.

Secara umum, menurut Misran (2006), pencemaran laut berdasarkan asal jenis kegiatan, dapat diakibatkan oleh limbah buangan kegiatan di daratan (*land-based pollution*) dan kegiatan di laut (*sea-based pollution*). Kegiatan di daratan tersebut antara lain; penebangan hutan (*deforestation*), buangan limbah industri (*disposal of industrial wastes*), buangan limbah pertanian (*disposal of agricultural wastes*), buangan limbah cair domestik (*sewage disposal*), buangan limbah padat (*solid wastes disposal*), konversi lahan mangrove dan lamun (*mangrove and swamp conversion*), dan reklamasi di kawasan pesisir (*reclamation*). Sementara kegiatan di laut yang berpotensi mencemari lingkungan pesisir dan laut antara lain: perkapalan (*shipping*), dumping di laut (*ocean dumping*), pertambangan (*mining*), eksplorasi dan eksploitasi minyak (*oil exploration and exploitation*), budidaya laut (*marin eculture*), dan perikanan (*fishing*).

Sumber pencemaran karena kegiatan kapal terutama berasal dari buangan kapal-kapal baik karena kegiatan operasional rutin (sengaja) maupun karena kecelakaan (tidak sengaja). Pencemaran laut akibat kecelakaan mengakibatkan masuknya polutan dalam jumlah besar, seperti semburan liar dari sumur lepas pantai (*blow out*), tumpah minyak (*oil spill*) akibat tabrakan kapal tanker (*collision*), tanker kandas (*grounded*), ataupun kebocoran kapal tanker karena lambung kapal tanker tergores atau robek.

Pencemaran laut akibat kegiatan operasional rutin kapal adalah yang lebih penting dan selalu menjadi topik hangat penelitian. Hal ini selain karena kegiatan tersebut secara reguler membuang bahan pencemar ke lingkungan laut sebagai cara murah untuk membuang limbah, juga karena secara teknologi dapat dikendalikan dan dikelola. Contohnya selain pembuangan

limbah yang telah diolah sebagian atau belum diolah sama sekali dari buangan operasional rutin kapal adalah limbah cair dan air pendingin dari industri, tumpahan dari penambangan dan akibat pengerukan, mesiu yang tidak terpakai lagi, dan buangan radioaktif.

Limbah yang bersumber dari kegiatan operasional rutin kapal yaitu:

- a. Limbah dari kapal itu sendiri, yang dapat berasal bahan-bahan dari ruang mesin kapal seperti minyak bahan bakar dari mesin, dari pipa ataupun tangki bahan bakar, tumpahan minyak pelumas dari rembesan mesin, dari pipa atau tangki, dari rembesan air laut dari sistem propulsi atau dari sistem pendingin yang semua bahan tersebut tercampur dengan air *bilge* di ruang mesin.
- b. Berasal dari muatan kapal, yang dapat terjadi karena adanya kebocoran atau tumpahan muatan, pembuangan muatan yang mengandung limbah, atau muatan tersebut jatuh dari kapal, serta dapat juga karena pencucian tangki muatan dan sistem air *ballast*.
- c. Berasal dari kegiatan manusia, yang dapat terjadi karena pembuangan sampah dan limbah serta kotoran dari penumpang dan awak kapal.

Berdasarkan MARPOL 73/78, limbah yang dihasilkan dari kapal secara umum diklasifikasikan atas:

- a. Minyak, adalah semua jenis minyak bumi dalam bentuk apapun seperti minyak mentah (*crude oil*), bahan bakar (*fuel oil*), minyak kotor (*sludge*) dan minyak hasil penyulingan lain (*refined oil*);
- b. Bahan cair beracun (*Noxious Liquid Substances*), adalah barang cair yang beracun dan berbahaya hasil produk kimia yang diangkut dengan kapal tanker khusus (*chemical tanker*).

Bahan cair beracun dikategorikan mejadi 4 (empat) kategori berdasarkan derajat *toxic* dan kadar bahayanya, yaitu:

- b.1. Kategori A, sangat berbahaya (*major hazard*), yaitu bahan-bahan yang terbioakumulasi (*Bio-accumulated*) dan dapat menimbulkan bahaya bagi kehidupan di air dan kesehatan manusia; atau yang bersifat racun bagi kehidupan di air (dinyatakan dengan derajat bahaya 4 dan TLM kurang dari 1 per sejuta bagian);

bahan-bahan tertentu yang agak beracun bagi kehidupan air yang dinyatakan dengan TLM 1 atau lebih tetapi kurang dari 10 per sejuta bagian) bilamana bobot khusus diberikan kepada faktor-faktor tambahan pada sifat-sifat bahaya atau kepada ciri-ciri khusus bahan.

Contoh bahan Katagori A ini adalah *Acetone Cyanohydrin, Acrolein, Diclorobenzenes, Carbon Disulphide, Cresols* dan *Phosporus*. Karena itu bahan muatan kimia ini termasuk bekas pencucian tanki muatan dan air *ballast* dari tanki muatan yang tidak boleh dibuang.

- b.2. Kategori B, cukup berbahaya, bila tumpah ke laut memerlukan penanganan khusus (*special anti pollution measures*). Kategori ini adalah bahan-bahan yang terbioakumulasi dengan penahanan yang biasanya selama satu minggu atau kurang; atau yang dapat menodai bahan pangan laut, atau agak beracun bagi kehidupan di air (yang dinyatakan dengan derajat bahaya 3 dan TLM 1 bagian per sejuta atau lebih tetapi kurang dari 10 per sejuta bagian); dan bahan-bahan tertentu yang sedikit beracun terhadap kehidupan di air (dinyatakan dengan derajat bahaya 2, disebutkan oleh TLM dengan 10. per sejuta bagian atau lebih tetapi kurang dari 100 per sejuta bagian) bilamana bobot khusus diberikan kepada faktor-faktor tambahan pada sifat-sifat bahaya atau kepada ciri-ciri khusus bahan.

Contoh bahan katagori B ini diantaranya *Alkyl Alcohol, Amonia, Benzene Chloride, Carbon Tetrachloride*, dan *Chloroform*.

- b.3. Kategori C, kurang berbahaya (*minor hazard*), dan memerlukan perhatian yang agak khusus. Bahan-bahan ini sedikit beracun terhadap kehidupan di air laut (dinyatakan dengan derajat bahaya 2 dan TLM 10 atau lebih tetapi kurang dari 100 per sejuta bagian); dan bahan-bahan tertentu yang serara praktis tidak bersifat beracun terhadap kehidupan di air (dinyatakan dengan derajat bahaya 1 dan TLM 100 per sejuta bagian atau lebih tetapi kurang dari 1000 per sejuta bagian) bobot khusus diberikan kepada faktor-faktor tambahan pada sifat-sifat bahaya atau kepada ciri-ciri khusus bahan.

Contoh bahan Kategori C tersebut adalah *Acetic Acid, Iso-Amyl Acetate* dan *Silicon Tetra Chloride*.

b.4. Kategori D, tidak berbahaya dan membutuhkan sedikit perhatian dalam menanganinya. Bahan-bahan ini secara praktis tidak beracun terhadap kehidupan di air (dinyatakan dengan derajat bahaya 1 dan TLm 100 per sejuta bagian atau lebih tetapi kurang dari 1000 per sejuta bagian); atau mengakibatkan terjadinya endapan yang menutupi dasar laut dengan keperluan oksigen biokimia (*Biochemical Oxygen Demand/BOD*) yang tinggi; atau sangat membahayakan kesehatan manusia dengan LD₅₀ yang kurang dari 5 mg/kg; atau mengakibatkan berkurangnya kenyamanan karena sifatnya tidak mudah berubah, bau atau sifat beracun atau sifat-sifat merangsang sehingga dapat mengganggu pengguna pantai; atau agak berbahaya bagi kesehatan manusia dengan LD₅₀ 5mg/kg atau lebih tetapi kurang dari 50 mg/kg dan mengakibatkan agak turunnya kenyamanan.

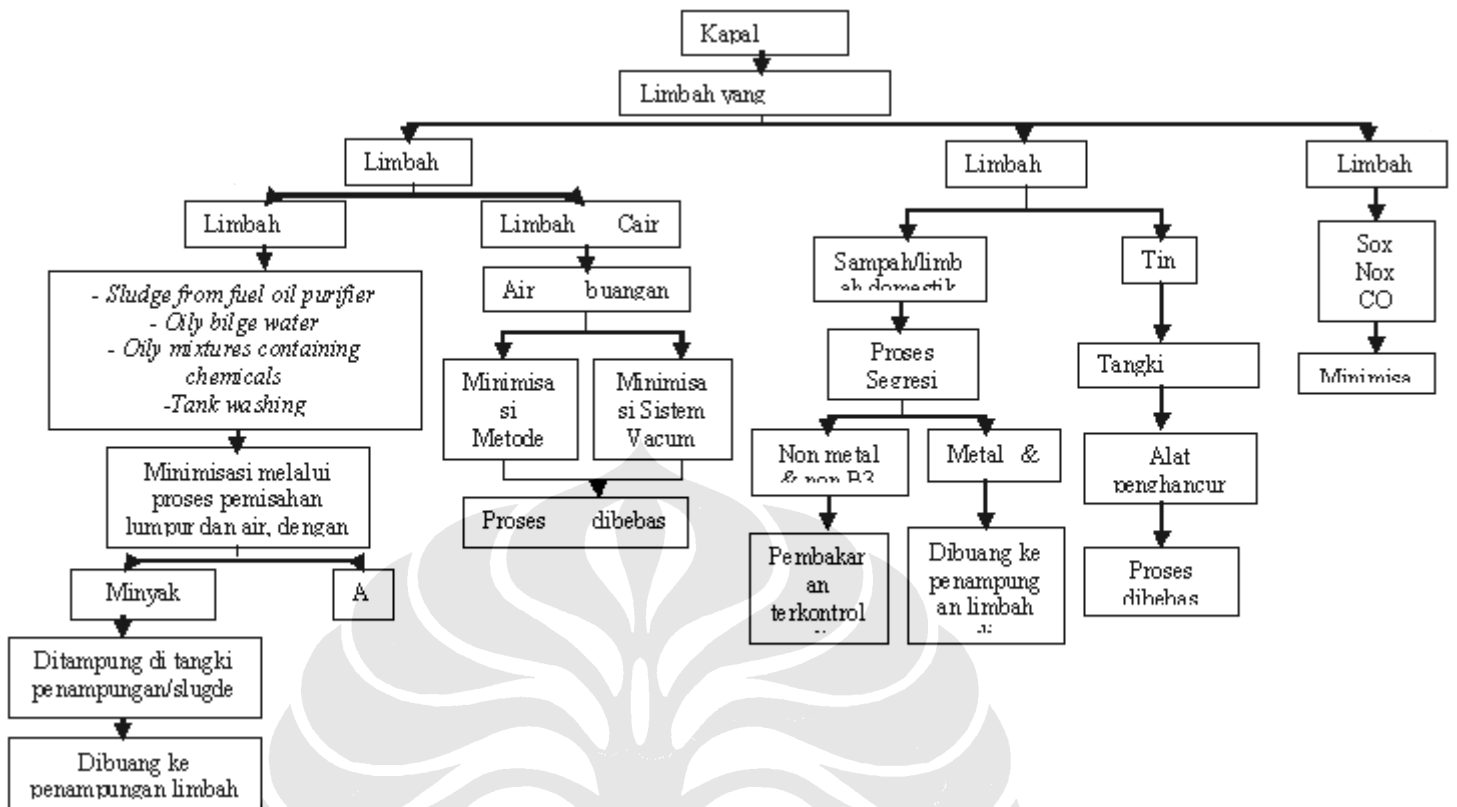
Contoh bahan Kategori D ini adalah *Acetone*, *Benzyl Alcohol*, *Calcium Hydroxide*, *Ethyl Acetate*, dan *Silicon Tetra Chloride*.

- c. Bahan yang merugikan (*Harmful Substances*) dalam bentuk terbungkus atau kemasan dan membahayakan lingkungan bila sampai jatuh ke laut;
- d. Kotoran (*Sewage*) yaitu kotoran-kotoran yang dihasilkan oleh kegiatan di kamar mandi, WC atau toilet tempat buang air besar dan *urinoir* atau air kecil, ruang perawatan atau medis, kotoran hewan dan campuran dari buangan tersebut.
- e. Sampah (*Garbage*), yaitu semua jenis sisa bahan buangan (hasil olahan kertas, barang-barang sintetis) dan sebagainya.

Pencemaran dari limbah atau buangan dari kegiatan rutin kapal yang terutama dan selalu menjadi fokus perhatian adalah limbah campuran minyak, karena selain termasuk dalam kategori limbah B3 juga karena akibatnya akan sangat cepat dirasakan oleh masyarakat sekitar pantai, dan sangat signifikan merusak makhluk hidup di sekitar pantai tersebut jika sampai masuk ke media lingkungan perairan. Limbah minyak yang dihasilkan menyebabkan pencemaran air laut yang memberikan dampak pada kehidupan di laut seperti kerusakan terumbu karang, mangrove, padang lamun, estuaria dan lain-lain, dan membutuhkan waktu yang sangat lama dan teknologi yang memadai serta dana yang sangat besar dalam menyelesaikan permasalahan pencemaran limbah ini.

Secara garis besar, seperti ditunjukkan pada Gambar 2, limbah cair yang masuk kategori limbah B3 dari kegiatan kapal di pelabuhan yang secara rutin dihasilkan menurut *International Convention for the Prevention of Pollution from Ship 1973*, adalah dalam bentuk:

1. *Dirty ballastt water* (bekas air ballastt dari kapal). Air *ballast* kapal ini terdapat di rongga kapal (tangki ballast kapal) yang berfungsi sebagai penyeimbang atau stabilitas kapal. Pada kapal jenis tanker, air *ballast* digunakan untuk mengisi tangki ballast jika kapal tidak mengangkut muatan.
2. *Tank washing*, yaitu air bekas pencucian tangki *sludge* kapal.
3. *Oily mixtures containing chemicals*, yaitu limbah cair beminyak atau yang mengandung bahan kimia.
4. *Scale and sludge from tanker cleaning*, yaitu lumpur dan material-material dari hasil pencucian tanker. Kotoran-kotoran ini dapat berupa partikel-partikel tanah, *grease*, serpihan cat, ataupun *scrap*.
5. *Oily bilge water*, yaitu air kotor bercampur oli dan minyak yang terdapat di palka kapal.
6. *Sludge from fuel oil purifier*, yaitu lumpur dari hasil penjernihan atau pemurnian minyak bahan bakar mesin kapal.



Sumber : Marpol 1973/1978, dimodifikasi

Gambar 2. Limbah Yang Dihasilkan Oleh Kapal

Jenis kapal dalam kegiatannya menghasilkan limbah B3, yang menjadi fokus perhatian bagi penyediaan *reception facilities*) adalah:

1. Kapal penumpang (*passenger ship*), adalah kapal angkutan antar pulau yang mengangkut penumpang yang dirancang khusus untuk membawa muatan manusia sehingga dalam disainnya sangat memperhatikan kebutuhan dan kenyamanan penumpang.
2. Kapal tanker, adalah termasuk kapal khusus yang dirancang untuk membawa bahan cair seperti minyak mentah ataupun minyak yang sudah didestilasi, bahan kimia, LPG dan LNG, dan sebagainya.
3. Kapal barang biasa (*conventional liner vessel*), adalah jenis kapal khusus barang dengan muatan yang diangkut adalah muatan umum yang jadwal pelayarannya tetap. Kapal jenis ini disebut juga kapal barang (*general cargo ships*) .
4. Kapal peti kemas (*container*), adalah kapal barang yang mengangkut barang-barang yang sudah di kemas dalam peti kemas (*container*), sehingga kapal ini memiliki peralatan

bongkar muat sendiri.

5. Kapal RoRo (*Roll-on Roll-off*), adalah jenis kapal yang didesain untuk bongkar muat barang ke kapal di atas kendaraan roda. Kapal yang termasuk jenis ini antara lain kapal ferry dan kapal pengangkut mobil.
6. Kapal tongkang (*bulk carrier*), merupakan jenis kapal dengan konstruksi 1 (satu) dek yang mengangkut muatan curah atau tidak dibungkus.
7. Kapal tunda, adalah jenis kapal yang mempunyai fungsi khusus untuk menunda kapal atau tongkang yaitu dengan cara menarik atau mendorong kapal atau tongkang.

2.4. Kualitas Perairan Pelabuhan dan Baku Mutu Air Laut

Indikasi ilmiah yang dapat dipertanggung jawabkan jika terjadi pencemaran laut adalah adanya penurunan tingkat mutu air laut di bawah baku mutu air laut. Baku mutu air laut adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air laut.

Kriteria mutu air laut (*marine water quality criteria*) menurut GESAMP (2007), adalah informasi ilmiah, yang berkaitan dengan keterpaparan zat pencemar dan risiko atau jumlah berbagai pengaruh yang disebabkan pemaparan zat tertentu dimana berdasarkan hal di atas, keputusan dan pendapat ditetapkan apakah kualitas air tertentu dapat mendukung pemanfaatan air tersebut untuk penggunaan tertentu. Kriteria tersebut umumnya ditetapkan dan dinyatakan dalam bentuk (angka) batasan konsentrasi yang apabila tidak terlewati akan melindungi kehidupan biota, komunitas atau penggunaan air tertentu pada tingkat aman.

Beberapa parameter kunci tersebut adalah:

A. Parameter Fisik dan Kimia

a.1. Suhu

Suhu perairan mempengaruhi proses biokimia pada tubuh organisme. Peningkatan suhu sebesar 10°C menyebabkan proses biokimia dalam tubuh organisme menjadi dua kali lebih cepat. Kriteria standar baku air laut untuk kehidupan biota air adalah 28-32⁰C (KEP MEN LH Nomor 51 Tahun 2004).

a.2. Padatan Tersuspensi Total (TSS)

Padatan tersuspensi adalah padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut dan tidak dapat langsung mengendap. Padatan ini terdiri atas partikel-partikel yang ukuran maupun beratnya lebih kecil dari sedimen, misalnya tanah liat, bahan-bahan organik tertentu, sel-sel mikroorganisme, dan sebagainya. Padatan total (residu) berupa bahan yang tersisa setelah air sampel mengalami evaporasi dan pengeringan dengan oven pada suhu tertentu. Residu dianggap sebagai kandungan total bahan terlarut dan tersuspensi dalam air.

Padatan tersuspensi total (*Total Suspended Solid/TSS*) adalah bahan-bahan tersuspensi (diameter > 1 μm) yang tertahan pada saringan milliopore dengan diameter pori 0.45 μm . TSS terdiri dari lumpur dan pasir halus serta jasad renik. Penyebab nilai TSS yang utama adalah kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air (Sunarwan, 2006).

Padatan tersuspensi total dipengaruhi oleh banyaknya limbah organik yang masuk ke perairan pelabuhan. Limbah organik tersebut dapat berasal dari industri di lingkungan pelabuhan, atau limbah domestik dari pemukiman yang masuk melalui sungai yang bermuara di pelabuhan, ataupun limbah domestik dari kapal. Tingginya konsentrasi padatan tersuspensi akan mempengaruhi penetrasi sinar matahari ke kolom air dan akhirnya dapat mempengaruhi proses fotosintesa yang terjadi di perairan. Padatan tersuspensi dapat bervariasi dan berhubungan dengan nilai kekeruhan dan kecerahan perairan.

a.3. Salinitas

Salinitas di perairan dipengaruhi oleh masukan air tawar dari sungai yang bermuara di perairan pelabuhan, pasang surut dan evaporasi. Adanya masukan air tawar menyebabkan bergesernya garis *isohaline* (garis yang menghubungkan lokasi yang memiliki nilai salinitas yang sama) ke arah hilir demikian pula pada saat surut.

Sebaliknya pada saat pasang, air dari tengah laut terdorong ke arah muara sungai

menyebabkan garis *isohaline* bergeser ke arah hulu. Evaporasi yang tinggi pada saat musim kemarau menyebabkan air banyak yang diuapkan ke atmosfer, dan ion-ion garam yang tertinggal menyebabkan konsentrasinya bertambah sejalan penurunan volume air, sehingga salinitas menjadi tinggi (Anonim, 1992).

a.4. Derajat Keasaman (pH)

Parameter pH menunjukkan ukuran dari konsentrasi ion hidrogen dan menunjukkan suasana tersebut bereaksi asam atau basa. Nilai pH penting diketahui karena banyak reaksi kimia dan biokimia yang penting terjadi pada pH yang khusus atau dalam lingkungan pH yang sempit.

a.5. Surfaktan (Deterjen)

Kandungan deterjen di perairan dipengaruhi oleh masuknya limbah domestik ke perairan pelabuhan. Nilai standar baku deterjen untuk kehidupan biota air lebih kecil dari 1,0 mg/l. Kandungan surfaktan/MBAS dapat berasal dari buangan limbah domestik masyarakat di sepanjang bantaran sungai, atau berasal dari kapal-kapal yang ditambat di pelabuhan, yang merupakan limbah buangan para awak kapal, dan dapat juga berasal dari warung, perkantoran, serta industri di kawasan pelabuhan.

a.6. Ammoniak (NH₃)

Ammoniak pada konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan *blooming algae* yang dapat menimbulkan zat racun seperti ammoniak. Ammoniak di perairan dapat berasal dari hasil sampingan proses industri (Anonim, 1992).

Kadar ammoniak pada perairan alami biasanya kurang dari 0.1 mg/l. Kadar ammoniak yang tinggi dapat merupakan indikasi adanya pencemaran bahan organik yang berasal dari limbah domestik, industri, dan limpasan (*run-off*) pupuk dan pertanian (UNEP dalam Sunarwan, 2006).

a.7. Senyawa Fenol

Kandungan senyawa fenol di perairan diduga berasal dari kandungan minyak (Djadingrat dan

Amir *dalam* Sunarwan, 2006) yang digunakan dari bahan bakar kapal atau perahu nelayan di perairan Pelabuhan Tanjung Priok.

a.8. Minyak/Lemak

Minyak termasuk bahan kimia alami, namun setelah mengalami proses pengolahan dapat dikategorikan sebagai bahan kimia sintetik. Istilah umum minyak ini digunakan untuk menyatakan produk petroleum yang penyusun utamanya adalah hidrokarbon.

Minyak yang terbuang atau tumpah ke laut dalam larutan atau campuran biasanya akan pecah dan menyebar di media lingkungan laut selama beberapa waktu yang terlihat dalam bentuk lapisan minyak. Penyebaran ini adalah hasil dari proses kimia dan fisik yang mengubah komposisi minyak, yang dinamakan proses pelapukan (*weathering*). Beberapa tahap proses ini setelah penyebaran, ada bagian dari minyak yang hilang dari permukaan dan sisanya mengakibatkan minyak yang tersisa di permukaan dan tinggal dalam waktu lama (*persisten*).

Produk minyak ringan seperti kerosene cenderung bersifat *non persisten*, yang menyebar dengan cepat dan tidak perlu pembersihan sebab akan hilang secara alami. Sebaliknya minyak *persisten* seperti minyak mentah dan dalam campuran kuat lainnya, pecah dan menyebar lebih lambat dan memerlukan tindakan pembersihan.

a.9. Kandungan Logam Berat

Unsur-unsur logam berat terdapat di alam dalam konsentrasi yang sangat rendah. Kadar ini akan meningkat bila limbah yang masuk ke laut banyak mengandung logam berat. Limbah ini dapat berasal dari aktivitas manusia di darat atau di laut. Aktivitas di laut berasal dari pembuangan sampah atau pembuangan air *ballast* dari kapal-kapal serta penambangan logam di laut. Sedangkan dari aktivitas di darat berasal dari limbah perkotaan, pertambangan, pertanian dan perindustrian (Anonim, 1992).

Logam berat yang berbahaya dan sering mencemari lingkungan, yang utama adalah Air Raksa (Hg), Timbal (Pb), Kadmium (Cd), Tembaga (Cu), dan Seng (Zn). Logam-logam tersebut

diketahui dapat mengumpul di dalam tubuh suatu organisme dan tetap tinggal dalam tubuh dalam jangka waktu yang lama sebagai racun yang terakumulasi (Kristanto *dalam* Sunarwan, 2006).

Toksisitas (daya racun) logam berat terhadap organisme perairan tergantung jenis, kadar, efek sinergetis-antagonis dan bentuk fisika kimianya. Semakin besar kadar logam berat, semakin besar pula toksisitasnya. Adanya efek sinergetik dari beberapa logam, juga akan memperbesar toksisitas logam berat, misalnya Perak (Ag) jika berkombinasi dengan Cu akan menghasilkan toksisitas 10 kali lebih toksik dari Hg (Sunarwan, 2006).

Diamping itu, faktor lingkungan perairan seperti pH, kesadahan, temperatur dan salinitas turut juga mempengaruhi toksisitas logam berat. Penurunan pH air akan menyebabkan toksisitas logam berat semakin besar sedangkan kesadahan yang tinggi dapat mengurangi toksisitas logam berat pada kolam air, karena logam berat dalam air yang kesadahannya tinggi akan membentuk senyawa kompleks yang mengendap di dasar air (Anonim, 1992).

B. Parameter Biologi

Pada umumnya zat pencemar yang bersifat biologis disebabkan oleh mikroorganisme yang berasal dari buangan domestik (rumah tangga), industri pengolahan makanan kaleng, sampah dan limbah peternakan. Di lingkungan laut terdapat 3 (tiga) jenis bakteri yang dapat digunakan sebagai indikator kualitas air, yaitu bakteri *coliform*, *fecal coli* dan *fecal streptococci*. Diantara ketiga jenis bakteri itu, yang terutama adalah bakteri *Eschericia coli* karena bakteri ini banyak ditemukan pada badan air dan hidup secara normal dalam kotoran hewan maupun manusia. Adanya bakteri tersebut pada suatu perairan dapat mengindikasikan rendahnya nilai kebersihan dari perairan tersebut (Sunarwan, 2006)..

Air sering menjadi medium bagi mikroorganisme *patogenik* yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Bakteri yang sering digunakan sebagai indikator pencemaran oleh kotoran manusia adalah *Escherichia coli* atau biasa juga disebut *fecal coliform* karena bakteri ini hidup secara normal dalam kotoran manusia maupun hewan. Adanya bakteri tersebut pada suatu perairan

merupakan indikator rendahnya nilai kebersihan dari perairan tersebut.

Sedemikian pentingnya kualitas perairan, baik untuk hidup biota air maupun mendukung kebutuhan dan kesehatan manusia, maka Pemerintah Indonesia telah menetapkan standar kualitas perairan laut melalui Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut mencakup parameter fisika, kimia dan biologi, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

Oleh karena itu, sangat diperlukan upaya perlindungan mutu air laut agar mutu air laut tetap baik, dengan cara mengendalikan pencemaran laut dari limbah yang dihasilkan kapal yang berlabuh dan bongkar muat di pelabuhan. Bentuk pengendalian tersebut adalah dengan cara limbah-limbah dari kegiatan kapal ini tidak boleh dibuang langsung ke perairan laut melainkan harus ditampung di fasilitas penampungan limbah yang tersedia pelabuhan.

Tabel 3. Baku Mutu Air Laut Untuk Perairan Pelabuhan

N o.	Parameter	Satuan	Baku Mutu
	FISIKA		
1.	Kecerahan	m	≥ 3
2.	Kebauan	-	tidak berbau
3.	Padatan tersuspensi total (TSS)	mg/l	≤ 80
4.	Sampah	-	Nihil
5.	Suhu	$^{\circ}\text{C}$	alami
6.	Lapisan minyak	-	Nihil
	KIMIA		
1.	pH	-	6,5 - 8,5
2.	Salinitas	‰	Alami
3.	Ammonia total ($\text{NH}_3\text{-N}$)	mg/l	$\leq 0,3$
4.	Sulfida (H_2S)	mg/l	$\leq 0,03$
5.	Hidrokarbon total	mg/l	≤ 1
6.	Senyawa Fenol total	mg/l	$\leq 0,002$
7.	PCB (poliklor bifenil)	$\mu\text{g/l}$	$\leq 0,01$
8.	Surfaktan (deterjen)	mg/l	≤ 1
9.	Minyak dan Lemak	mg/l	≤ 5
10	TBT (tri butil tin)	$\mu\text{g/l}$	$\leq 0,01$
	LOGAM TERLARUT:		
11			

12	Raksa (Hg)	mg/l	$\leq 0,003$
	Cadmium (Cd)	mg/l	$\leq 0,01$
13	Tembaga (Cu)	mg/l	$\leq 0,05$
14	Timbal (Pb)	mg/l	$\leq 0,05$
15	Seng (Zn)	mg/l	$\leq 0,1$
	BIOLOGI		
1.	Coliform (total)	MPN/100 ml	≤ 1000

Sumber: KEP MEN LH No. 51 Tahun 2004

2.5. Fasilitas Penampungan Limbah Di Pelabuhan (*Reception Facilities*)

Dampak yang cukup penting bagi lingkungan perairan maupun bagi kesehatan manusia sebagai akibat dari pencemaran laut dari limbah yang dihasilkan kapal, menjadikan kegiatan pengendalian terhadap pencemaran dari kapal sangat penting agar kegiatan kapal di pelabuhan tidak merusak lingkungan laut dan tetap bermanfaat secara berkelanjutan dengan tingkat mutu yang diinginkan. Pengendalian pencemaran ini merupakan salah satu bagian dari kegiatan pengelolaan lingkungan hidup.

Dalam kegiatannya, baik bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan/atau bongkar muat barang, setiap pemilik dan/atau operator kapal dilarang melakukan pembuangan limbah bahan berbahaya dan beracun ke media lingkungan hidup atau dengan kata lain limbah yang dihasilkan oleh kapal tidak boleh dibuang ke laut.

Organisasi Maritim Internasional (IMO) dalam "*International Convention for The Prevention of Pollution from Ships, 1973 and The Protocol of 1978 Relatif There to*" yang dikenal dengan istilah *Marine Pollution Convention (MARPOL) 73/78* telah dengan jelas mengatur upaya pencegahan pencemaran laut dari kapal sebagaimana tercantum dalam 6 (enam) buah *annex*-nya sebagaimana dirangkum pada Tabel 5.

Pemerintah Indonesia telah meratifikasi MARPOL 73/78 tersebut dengan Keputusan Presiden

Nomor 46 Tahun 1986 tentang Ratifikasi MARPOL 1973/1978 khususnya untuk *Annex I* dan *Annex II*. Selanjutnya Pemerintah Indonesia juga telah mengakomodasikan ketentuan-ketentuan dalam Annex-Annex lainnya yang terdapat pada MARPOL 1973/1978 ke dalam peraturan nasional serta peraturan pelaksana lainnya yang menyatakan dengan tegas tentang larangan pembuangan limbah dari kegiatan kapal ke laut, yang senantiasa terus diperbarui, diantaranya (urut sesuai tahun terbit):

1. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 167Mm.207/Phb-86 tentang Sertifikat Internasional Pencegahan Pencemaran oleh Bahan Cair Beracun.
2. Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Nomor PY 69/1/11-86 tentang Pelaksanaan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: KM 167/Hm.207/Phb-86.

Tabel 4. Annex MARPOL 1973/1978 Tentang Pencegahan Pencemaran Laut.

MARPOL 1973/1978	Pengaturan
Annex I, Pencegahan pencemaran laut dari minyak. Berlaku: 2 Oktober 1983	Mengatur pelaksanaan pembongkaran muatan minyak dari kapal tanker dan mewajibkan adanya buku catatan minyak, yang mencatat permindahan muatan minyak dan sisa-sisa minyak dari kegiatan bongkar muat. Upaya pencegahan pencemaran laut oleh minyak seperti minyak bumi dalam bentuk apapun termasuk minyak mentah, bahan bakar, minyak kotor, kotoran minyak dan hasil-hasil pemurnian.
Annex II, Pencegahan pencemaran laut dari bahan berbahaya dan beracun (B3). Berlaku: 6 April 1987	Kriteria dan ukuran mengenai pencegahan pencemaran dari bahan berbahaya dan beracun (B3) cair dalam tangki. Pembersihan dari sisa-sisa cairan B3 hanya diijinkan dibuang di <i>reception facilities</i> . Dalam beberapa kondisi, pembongkaran sisa-sisa dari pengangkutan cairan B3 dapat dilakukan pada perairan yang berjarak 12 mil dari daratan terdekat. Daerah laut Baltic, Laut Hitam dan daerah Antartika merupakan daerah khusus dimana pengawasan dalam pencucian tangki dan prosedur pembongkaran sisa-sisanya dilakukan dengan ketat.
Annex III, Pencegahan pencemaran laut dari bahan berbahaya yang dibungkus (tangki). Berlaku: 1 Juli 1992	Peraturan umum mengenai detail standar tentang pengepakan (<i>packing</i>), <i>labeling</i> , dokumen, penyimpanan, batasan jumlah, pengecualian dan pemberitahuan untuk pencegahan pencemaran dari bahan berbahaya.
Annex IV, Pencegahan pencemaran laut dari <i>sewage</i> kapal.	Peraturan pencegahan pencemaran laut dari tanaki kotor (<i>sewage</i>) yang berisi kotoran seperti limbah dari toilet, tempat buang air kecil dan besar, air limbah dari ruang medis dan sebagainya

Berlaku: 27 September 2003	
Annex V, Pencegahan pencemaran laut dari sampah kapal. Berlaku: 31 Desember 1988	Peraturan yang menjelaskan jenis-jenis sampah dan spesifikasi cara pembuangan serta jarak dari daratan yang diijinkan untuk membuang sampah. Peraturan ini diberlakukan dengan ketat untuk daerah khusus seperti: Laut Mediterrania, Laut Baltic, Laut Hitam, Laut Merah, Daerah Teluk, Daerah Antartika, Wilayah Caribbean termasuk Teluk Mexico dan Laut Caribbean. Jenis sampah yang dilarang adalah pembuangan semua bahan-bahan dari plastik.
Annex VI, Pencegahan Pencemaran Laut dari udara di kapal. Berlaku: 19 Mei 2005	Mengatur batasan kandungan emisi (oksida sulfur dan nitrogen) yang berasal dari cerobong kapal dan larangan mengenai emisi yang dapat merusak lapisan ozon. Peraturan ini juga menetapkan bahwa Laut Baltic adalah 'SOx Emission Control Areas' dengan pengawasan yang ketat terhadap kandungan sulfur dari emisi kapal.

Sumber: MARPOL 73/78.

3. Surat Edaran Direktur Jenderal Perhubungan Laut Nomor UM.48/27/20-85 tentang Petunjuk Teknik Pelaksanaan Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut Nomor PY 69/1/11-86.
4. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 02 Tahun 1988 tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan yang mencakup baku mutu lingkungan laut.
5. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 86 Tahun 1990 tentang Pencegahan Pencemaran dari Kapal-kapal.
6. Undang-undang Nomor 21 Tahun 1992 tentang Pelayaran
7. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
8. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran dan/atau Perusakan Laut.
9. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2001 tentang Kepelabuhanan.
10. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2002 tentang Perkapalan
11. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.

12. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 4 Tahun 2005 tentang Pencegahan Pencemaran dari Kapal.
13. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 03 Tahun 2007 tentang Fasilitas Pengumpulan dan Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun di Pelabuhan.
14. Undang-undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran.

Konsekuensi dari peraturan perundangan tersebut di atas, bagi kapal-kapal berbendera asing yang memasuki atau berada di pelabuhan atau terminal lepas pantai Indonesia harus dilengkapi dengan peralatan pencegahan pencemaran laut dan sertifikat pencegah pencemaran laut baik oleh minyak atau bahan cair beracun yang efektif berlaku sejak 1987.

Peralatan yang dimaksud dibedakan berdasar ukuran dan peruntukan kapal; kapal selain kapal tangki minyak ukuran 400 GRT keatas, kapal tangki ukuran di atas 150 GRT, dan kapal bahan cair beracun untuk semua ukuran. Untuk kapal selain kapal tangki minyak berukuran diatas 400 GRT, peralatan tersebut mencakup pemisah air mengandung minyak, tangki sludge, saluran pembuang standar, pemisahan sistem bahan bakar minyak dan air *ballast* dan buku catatan minyak.

Peralatan kapal minyak umumnya terdiri dari *segreted ballast tank*, *dedicated clean ballast tank*, tangki pencucian minyak kotor (*crude oil washing*), pemisah air mengandung minyak (*oil water separator*), tangki endap (*sludge tank*), saluran pembuang standar, tangki *ballast* (*ballast tank*), sistem pengendalian dan pemantauan buangan minyak, tanki limbah (*slop tank*), buku catatan minyak dan lain sebagainya.

Peralatan untuk kapal pengangkut bahan cair beracun adalah saluran keluar untuk pembuang air, *stripping* sistem, tangki *slop*, ventilasi *cargo*, pemanas *cargo*, pencuci tangki, alat pencatat, manual pengaturan dan prosedur, buku catatan *cargo* dan peralatan lain seperti pada kapal selain kapal tangki minyak.

Sementara itu, bagi pihak penyelenggara pelabuhan dikenakan kewajiban untuk menyediakan fasilitas penampungan limbah dari kapal.

“Pelabuhan umum dan pelabuhan khusus wajib dilengkapi dengan fasilitas penampungan limbah atau bahan lain dari kapal yang menyebabkan pencemaran” (PP Nomor 69 Tahun 2001 Pasal 69).

“Setiap pelabuhan umum dan pelabuhan khusus wajib menyediakan fasilitas pengumpulan dan penyimpanan limbah bahan berbahaya dan beracun yang berasal dari kegiatan kapal” (Permen LH Nomor 03 Tahun 2007 Pasal 4).

Pengadaan fasilitas penampungan limbah di pelabuhan mempertimbangkan antara lain jumlah kunjungan kapal dan jenis limbah yang ditangani. Kapasitas fasilitas penampungan limbah yang harus disediakan pihak pelabuhan tergantung pada berbagai faktor. Kepmen Nomor 215 Tahun 1987 maupun Permen LH Nomor 03 Tahun 2007 hanya menyebutkan dalam jumlah yang cukup memadai.

Menurut penjelasan IMO, kapasitas minimal fasilitas penampungan limbah ditentukan berdasarkan tipe pelabuhan dan jenis limbah yang akan ditampung, seperti dirangkum dalam Tabel 6.

Tabel 5. Kapasitas Minimal *Reception Facilities*.

Jenis Limbah	Pemuatan Minyak Mentah	Pemuatan Minyak Lainnya	Pelabuhan	Galangan Kapal
Lumpur minyak (<i>Fuel Sludge</i>)	10 Ton	10 Ton	10 Ton atau 1 Ton x RKH	-
Air kotor berminyak (<i>Oily bilge water</i>)	10 Ton atau 2 Ton x RKH	10 Ton atau 2 Ton x RKH	10 Ton atau 2 Ton x RKH	-
Air <i>ballast</i> berminyak (<i>Oil ballastt water</i>)	30 % Kapasitas tanker terbesar atau 30% x RKH	30 % Kapasitas tanker terbesar atau 30%xRKH	-	8% kapasitas bunker tanker terbesar; ± 1.500 Ton atau 4,5% kapasitas maksimum tanker
Residu Kargo Berminyak (<i>Oily cargo residues</i>)	-	0,2% kapasitas tanker	-	% DWT: minyak mentah 1%; <i>black product</i> 0,5%;

	terbesar x 1 atau x RKH	<i>white product</i> 0,2%+solid 0,1%
--	----------------------------	---

Keterangan: RKH = rata-rata kunjungan kapal harian

DWT = dead weight tonnage, bobot mati kapal

Sumber: IMO 1978

Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta yang telah mengoperasikan fasilitas penampungan limbah sampai saat ini dijadikan *pilot project* dalam rangka implementasi kebijakan peraturan *reception facilities* di wilayah kerja PT Pelindo II dalam rangka menanggulangi dampak pencemaran laut dari limbah kapal sesuai Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 03 Tahun 2007 tentang Fasilitas Pengumpulan dan Penyimpanan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun di Pelabuhan.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 03 Tahun 2007 merinci persyaratan keamanan lingkungan hidup dari fasilitas pengumpulan dan penyimpanan limbah B3 dari kapal di pelabuhan, diantaranya persyaratan lokasi fasilitas penyimpanan limbah, bangunan fasilitas penyimpanan limbah, kendaraan pengumpul limbah, sarana dan prasarana tambahan dan peralatan penanganan tumpahan.

Lokasi fasilitas penampungan limbah setidaknya seluas 1 (satu) hektar untuk kemudahan penanganan dan perlindungan dari situasi darurat serta berada di luar kawasan kepabeanan pelabuhan. Lokasi ini harus menjamin kemudahan akses baik untuk operasi pergerakan/manuver kapal secara aman dan mencegah penundaan yang tidak diinginkan ataupun akses terhadap berbagai keperluan yang dibutuhkan, antara lain listrik, uap, dan sebagainya. Lokasi ini juga secara geologis dan geografis harus bebas banjir, langsor dan genangan serta mempunyai sistem drainase yang baik dengan jarak sekurang-kurangnya 50 meter dari lokasi permukiman, lingkungan yang rentan, dan lingkungan untuk kepentingan tertentu guna meminimalkan dampak terhadap lingkungan dan kesehatan.

Bangunan fasilitas penampungan limbah B3 di pelabuhan harus dilengkapi dengan berbagai fasilitas penunjang dengan tata ruang yang tepat sehingga kegiatan penyimpanan dan pengumpulan limbah B3 dapat berlangsung dengan baik dan aman bagi lingkungan. Bangunan

ini harus dirancang khusus, dan dilengkapi dengan bak pengumpul tumpahan atau ceceran limbah yang dirancang sedemikian rupa, sehingga memudahkan dalam pengangkatannya, peralatan dan sistem pemadam kebakaran, pembangkit listrik cadangan, fasilitas pertolongan pertama, peralatan komunikasi, gudang tempat penyimpanan peralatan dan perlengkapan, dan pintu darurat dan alarm.

Sedangkan sarana dan prasarana tambahan mencakup laboratorium, sarana pencucian, sarana untuk bongkar muat dan kolam pengumpul. Pihak pelabuhan atau operator juga diharuskan memiliki peralatan penanganan tumpahan yaitu alat-alat atau bahan-bahan yang digunakan untuk mengumpulkan dan membersihkan ceceran atau tumpahan limbah bahan berbahaya dan beracun, dimana bekas alat atau bahan pembersih tersebut, jika tidak dapat digunakan kembali harus di perlakukan sebagai limbah bahan berbahaya dan beracun.

2.6. Perkembangan Penelitian tentang Fasilitas Penampungan Limbah dari Kapal di Pelabuhan.

PPLH IPB (1992), dalam kesimpulan penelitiannya menyebutkan bahwa kondisi bio-fisik perairan Pelabuhan Tanjung Priok dipengaruhi oleh aktivitas di laut berupa masuknya bahan pencemar dari kegiatan pelayaran kapal dan pengaruh kegiatan di darat di sekitar pelabuhan, seperti industri, bongkar muat barang, perkantoran dan masuknya bahan pencemar yang dibawa sungai dan bermuara di perairan pelabuhan. Rekomendasi dari penelitian ini adalah perlu dilakukannya identifikasi dan pendataan lebih detail dan kuantitatif jenis limbah dan kuantitasnya yang dibuang setiap sumber pencemar di kawasan pelabuhan.

Iskendar (1998), dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa dalam menunjang aktivitas kapal berlabuh yang berwawasan lingkungan, sangat dipengaruhi oleh fasilitas pelabuhan yang ada, termasuk fasilitas pengelolaan limbah dari kapal. Fasilitas pengelolaan limbah tidak hanya sekedar tempat penampungan limbah, tapi keseluruhan sistem dan prasarana yang dapat mendukung pengelolaan limbah dari kapal yang diolah di pelabuhan.

Fasilitas pengelolaan limbah di pelabuhan (Iskendar, 1998), dipengaruhi oleh faktor-faktor

antara lain: sarana penampungan limbah; sarana angkutan dari kapal ke fasilitas penampungan limbah; sarana sambungan standar dari kapal ke tongkang atau ke darat atau pelabuhan; sarana penghancur/pemusnahan atau pembuangan/pengolahan limbah; sarana angkutan limbah dari fasilitas penampungan limbah ke fasilitas penghancur/pemusnahan atau pembuangan/pengolahan limbah; tenaga yang berkualitas untuk menangani limbah kapal; manajemen (perencanaan pengelolaan lingkungan, pengorganisasian, pemantauan, pengendalian dan pengawasan lingkungan); dan pendanaan yang cukup. Faktor-faktor tersebut di atas belum terungkap di akhir penelitian pengaruhnya terhadap aktivitas kapal berlabuh yang berwawasan lingkungan.

Menurut Hambali (2004), pelaksanaan kebijakan *reception facilities* di pelabuhan sejak diterapkannya kewajiban tersebut di Pelabuhan Utama mulai April 1988, khususnya di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya, tidak berjalan sehingga tidak dapat mendukung program *ecoport* (Bandar Indah). Dalam penelitian ini direkomendasikan untuk peninjauan kembali Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 215 Tahun 1987, karena tidak mengakomodasi dan mengantisipasi kebutuhan *reception facilities* saat ini dan mendatang. Pemerintah c.q. Departemen Perhubungan, juga disarankan dapat lebih berkonsentrasi pada penegakkan regulasi operasional yang telah dibuat, khususnya tentang kewajiban bagi Pelabuhan Utama untuk memiliki *reception facilities*.

Ketersediaan *reception facilities* di pelabuhan merupakan faktor penting dalam ketentuan MARPOL 73/78. Octaviani (2006), menyimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara ketatalaksanaan dalam penerapan hukum sarana peralatan dan perlengkapan di kapal untuk pengelolaan limbah dengan *reception facilities* di pelabuhan. Dalam arti pengelolaan limbah di kapal dapat optimal, bila didukung dengan pengadaan *reception facilities* di pelabuhan yang berfungsi dengan baik. Sementara diperoleh data pada saat penelitian bahwa kondisi *reception facilities* yang ada di Pelabuhan Tanjung Priok tidak berfungsi (rusak), sehingga limbah dari kapal banyak yang langsung dibuang di perairan pelabuhan, yang berakibat terjadi penurunan kualitas perairan pelabuhan. Rekomendasi dalam penelitian ini adalah *reception facilities* sebagai fasilitas penampungan limbah dari kapal di Pelabuhan

Tanjung Priok harus diperbaiki.

Sunarwan (2006), dalam penelitiannya menunjukkan bahwa secara umum perairan Teluk Jakarta, termasuk Pelabuhan Tanjung Priok, telah mengalami pencemaran, diantaranya kandungan COD, N-NO₃, PO₄, Pb, dan Cd. Dalam penelitian ini pengukuran beban pencemaran yang masuk perairan Pelabuhan dengan menghitung beban pencemaran dari sungai yang bermuara di perairan pelabuhan, yaitu Sungai Kresek, Sungai Lagoa (DAS Sunter) dan Sungai Japat (DAS Ciliwung), sementara dari arus kujungan kapal belum teridentifikasi. Upaya pengelolaan yang direkomendasikan adalah perubahan perilaku dari masyarakat sepanjang bantaran sungai yang masuk Teluk Jakarta.

Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk menemukan kendala-kendala dalam implementasi kebijakan fasilitas penampungan limbah dari kapal di pelabuhan. Tujuannya adalah pelaksanaan pengoperasian penampungan limbah dari kapal di pelabuhan sesuai dengan peraturan sehingga dapat menampung secara maksimal beban pencemaran limbah minyak dari kapal. Sehubungan dengan hal itu, kualitas perairan pelabuhan dapat terpenuhi sesuai baku mutu air laut yang telah ditetapkan dan mendukung upaya kelestarian lingkungan hidup di pelabuhan.

2.7. Kerangka Berpikir

Kerangka pemikiran dari penelitian ini berawal dari kebutuhan akan transportasi laut yang meningkat karena meningkatnya mobilitas penduduk dan pertumbuhan ekonomi masyarakat Indonesia. Kapal laut sebagai sarana transportasi laut, dalam kegiatan operasional menghasilkan limbah, yang bila dibuang ke laut khususnya perairan pelabuhan akan mengakibatkan penurunan ari kualitas air laut di perairan pelabuhan. Untuk itu, diperlukan langkah pengendalian pencemaran laut.

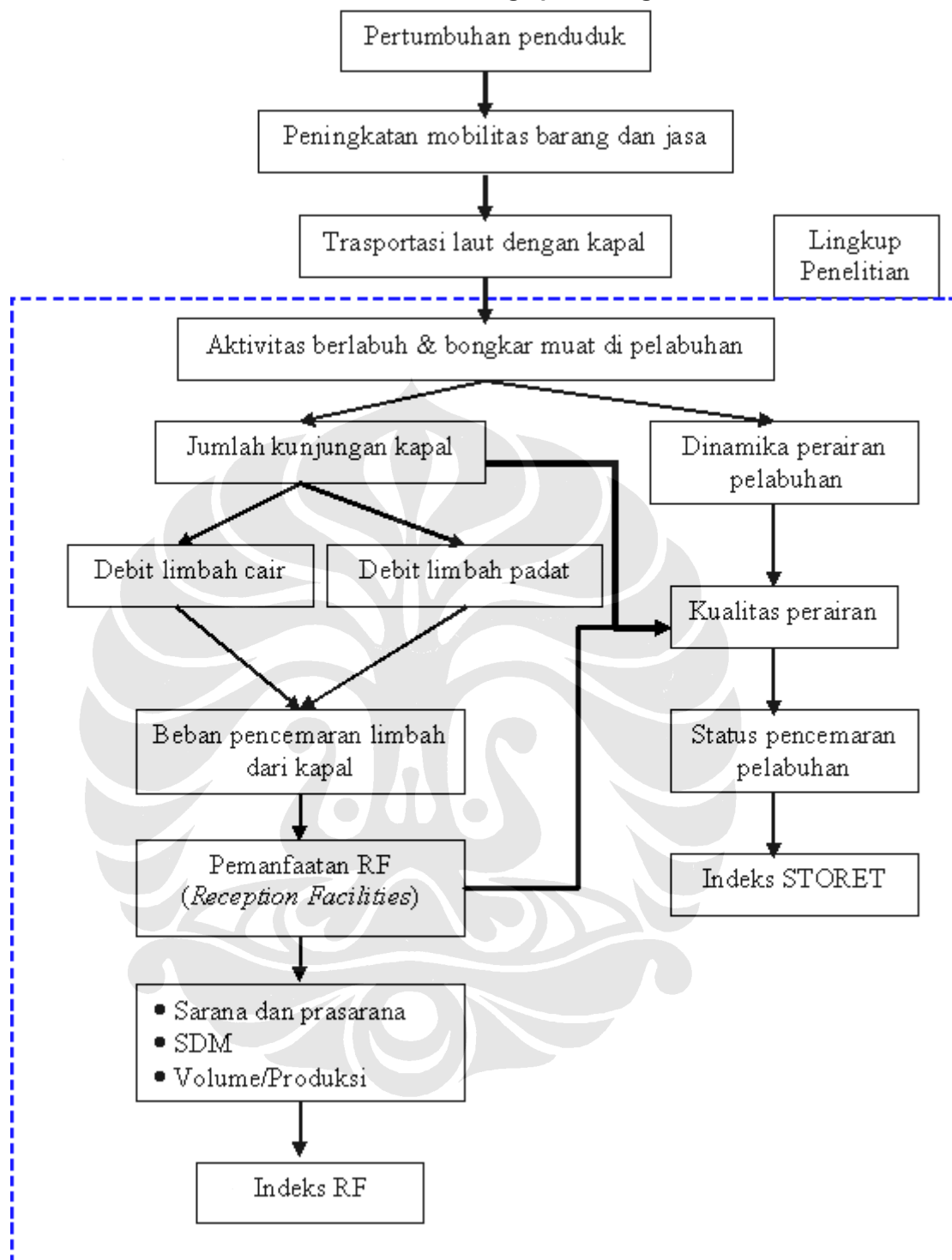
Penelitian ini dimulai dari identifikasi dan penelusuran kunjung kapal di kawasan DLKr Pelabuhan Tanjung Priok yang berpotensi menghasilkan limbah dan mencemari lingkungan perairan. Langkah analisis pertama adalah kualitas air laut di perairan pelabuhan, hal ini untuk

**This document has been created with a DEMO version of PDF Create Convert
(http://www.equinox-software.com/products/pdf_create_convert.html)
To remove this message please register.**

melihat kontribusi kegiatan kapal terhadap kualitas air laut di perairan pelabuhan. Langkah selanjutnya, menghitung kuantitas limbah dari operasional kapal yang digunakan untuk menganalisis pemanfaatan *reception facilities* pelabuhan untuk menampung limbah yang dihasilkan dari kapal yang sudah tidak dapat lagi di olah lanjut.

Kerangka berpikir tersebut dapat digambarkan dalam skema pada Gambar 3

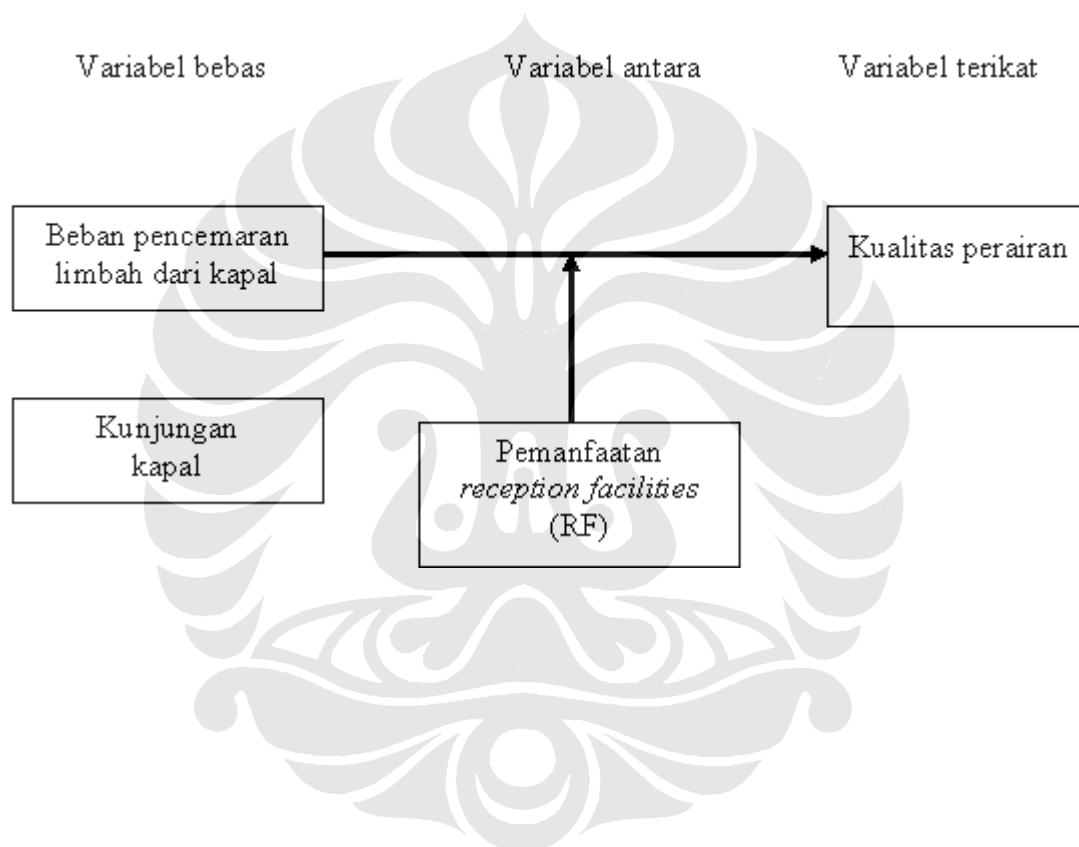




Gambar 3. Diagram Alir Kerangka Berpikir

2.8. Kerangka Konsep

Kerangka konsep yang menggambarkan hubungan antar variabel di dalam penelitian ini dapat dilihat dalam gambar 4 berikut:



Gambar 4. Diagram Alir Kerangka Konsep

2.9. Hipotesis

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah:

1. Status mutu perairan Pelabuhan Tanjung Priok adalah dalam status tercemar berat.
2. Kualitas air laut di Pelabuhan Tanjung Priok dipengaruhi kunjungan kapal, pemanfaatan RF dan kondisi lingkungan pelabuhan.

$$\text{Kualitas air laut} = f(\text{kapal, RF, kondisi lingkungan})$$

This document has been created with a DEMO version of PDF Create Convert
(http://www.equinox-software.com/products/pdf_create_convert.html)
To remove this message please register.

