

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Lingkungan Hidup**

##### **2.1.1. Definisi Lingkungan Hidup**

Menurut UU no: 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, dalam pasal 1 terdapat definisi dari lingkungan hidup adalah sebagai berikut:

*“Kesatuan ruang yang terdiri dari semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya yang mempengaruhi kelangsungan perikhidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.”*

Manusia yang sama dengan makhluk hidup lainnya, memanfaatkan sumber daya alam sebagai daya dukung untuk kelangsungan hidupnya. Permasalahan lingkungan akan timbul ketika manusia mulai memperbaiki kualitas hidupnya dengan pemenuhan kebutuhan yang paling utama yang bersifat dinamis dan berkembang sesuai tingkat peradaban dan kesejahteraan manusia, eksploitasi sumber daya alam yang kurang arif dalam pemenuhan kebutuhan tersebut dapat berdampak buruk bagi kelangsungan hidup manusia itu sendiri.

##### **2.1.2. Manusia dan Lingkungan**

Manusia adalah salah satu jenis makhluk hidup yang terdapat di bumi ini yang saling berinteraksi, berhubungan timbal balik, dan beradaptasi dengan makhluk hidup lain (lingkungan biotik), serta benda-benda mati (lingkungan abiotik) yang terdapat di sekitarnya.

Lingkungan biotik dan lingkungan abiotik disebut juga lingkungan hidup. Dengan demikian dapat dikatakan manusia dengan lingkungan hidupnya adalah satu sistem ekologi atau ekosistem (Odum, 1972).

Kelestarian ekosistem sangat mempengaruhi kelangsungan hidup manusia, kemampuan berpikir dan bertindak jauh yang melebihi makhluk hidup lain sehingga peranan faktor manusia sangat dominan dalam menjamin kelestarian ekosistem. Maka manusia harus dapat menjaga keserasian hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungannya, agar keseimbangan ekosistem tidak terganggu.

Dalam perkembangan hidupnya, manusia menggunakan pikirannya yang memungkinkan penguasaan atas tatanan lingkungan hidup dengan mengembangkan dan menerapkan ilmu pengetahuan, teknologi dan budaya. Penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan makna yang penting untuk peningkatan kualitas hidup manusia, yang dapat berakibat terjadinya perubahan kualitas lingkungan. Bila dalam penataannya tidak berlangsung dengan baik maka akan terjadi penurunan kualitas lingkungan sumber daya alam.

#### **2.1.2.1. Peranan manusia dalam perusakan lingkungan.**

Dalam pemenuhan kebutuhan utama untuk kelangsungan hidupnya, manusia mengusahakan sumber daya alam untuk jangka pendek dengan menghasilkan produk yang sebesar-besarnya pada waktu singkat dan modal yang sekecil mungkin. Hal ini menciptakan kesejahteraan kemakmuran bagi manusia, namun akan menimbulkan dampak sampingan yang menyebabkan penurunan kualitas sumber daya alam atau lingkungan. Penurunan kualitas lingkungan yang berlangsung secara terus menerus akan mempengaruhi kelangsungan hidup manusia, sehingga dapat menimbulkan bencana alam.

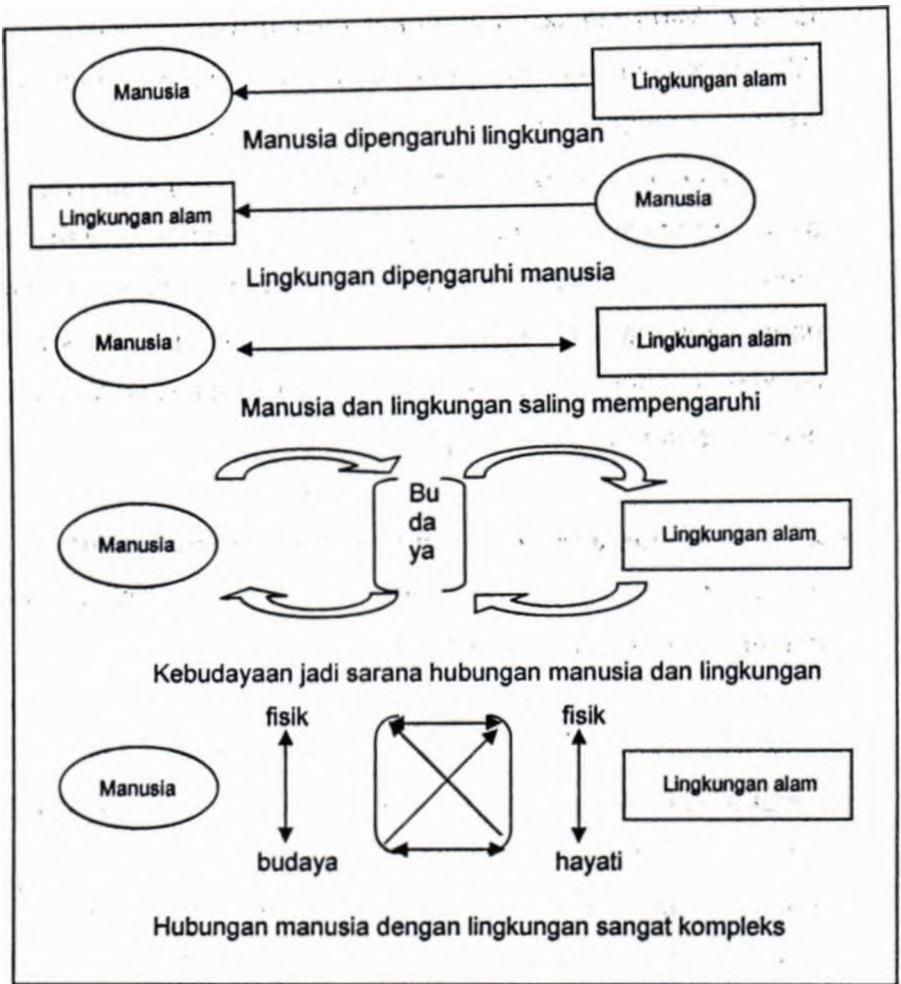
### **2.1.2.2. Manusia sadar akan kekeliruannya.**

Ketika manusia menyadari bahwa hakikat kehidupan dan kelangsungannya sangat tergantung pada kondisi lingkungan dan habitatnya. Lingkungan juga sangat tergantung pada perilaku dan sikap manusia. Sebagai bagian dari sebuah ekosistem, manusia harus menjaga perilaku dan sikapnya agar keseimbangan ekosistem dapat terjaga dengan baik. Keseimbangan ekosistem dan lingkungan harus dijaga agar lestari sehingga kelangsungan hidup manusia pun terjamin.

### **2.1.2.3. Manusia perusak menjadi manusia pengelola.**

Dalam pencapaian kualitas hidup yang tinggi, maka manusia memerlukan kualitas lingkungan yang tinggi pula. Hal ini mulai disadari manusia ketika perubahan kualitas lingkungan berakibat pula pada kualitas kehidupannya. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dikuasai oleh manusia, digunakan sebagai usaha untuk meningkatkan kualitas lingkungannya. Saat ini masalah lingkungan yang terjadi, umumnya baru pada taraf kognitif artinya manusia baru mengetahui dan memahami bahwa gejala kerusakan lingkungan disebabkan oleh perilaku manusia yang keliru. Perubahan sikap diperlukan dalam upaya perbaikan kualitas lingkungan, seperti pendidikan yang berkesinambungan merupakan salah satu upaya agar pelestarian lingkungan untuk jangka panjang dapat dilakukan.

Interaksi manusia dengan lingkungan dalam keberlangsungan hidup manusia dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



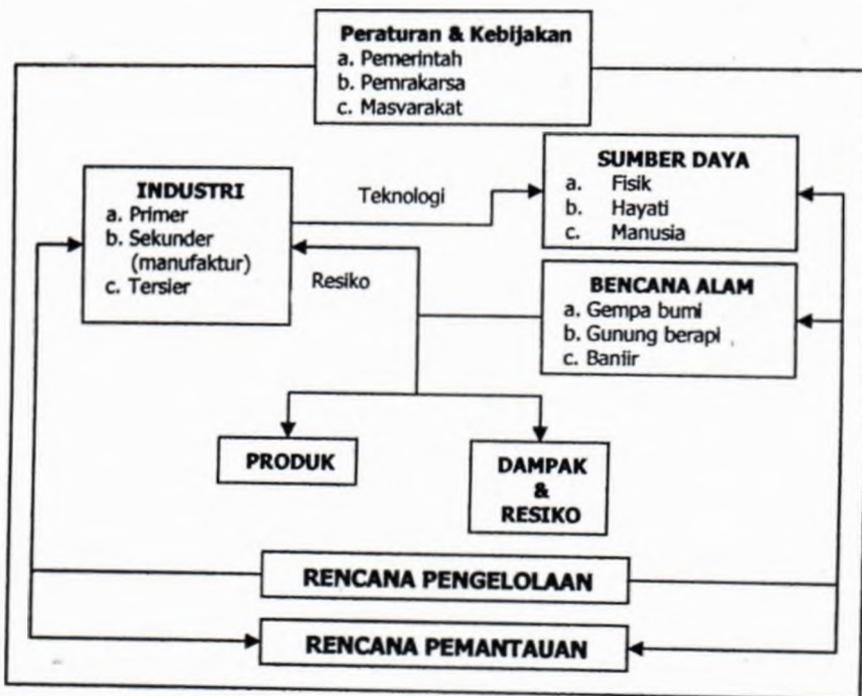
Gambar. 2. Interaksi manusia dengan lingkungan  
 Sumber: Resosoerdarmo *et al*, dalam Soerjani, 2002

### 2.1.3. Pengelolaan Lingkungan Hidup

Tatanan Alam dalam kehidupan adalah hubungan dari fenomena penting dalam alam; mempengaruhi eksistensi pengada nir hidup maupun pengada hidup (makhluk hidup) dengan kaidah yang sama. Jika manusia mengelola daya dukung alam maupun lingkungan hidup sosial pada batas antara minimum ( $K_{min}$ ) dengan optimum ( $K_{opt}$ ), maka kualitas lingkungan masih akan terpelihara dengan baik. Jika di bawah kondisi minimum, sumberdaya alam tidak berfungsi dengan baik, sedangkan keadaan yang mendekati

daya dukung maksimum justru mengakibatkan risiko pencemaran. Jika batas kemampuan daya dukung lingkungan terlampaui maka akan timbul krisis lingkungan (Soerjani, 2002).

Dalam mengelola lingkungan dibutuhkan etika lingkungan sebagai petunjuk atau arah perilaku praktis manusia dalam mewujudkan moral lingkungan. Sehingga setiap perencanaan pembangunan ataupun pengoperasian industri, perlu mempertimbangkan unsur-unsur pengelolaan lingkungan secara holistik bertujuan untuk memperkecil dampak negatif baik yang berjangka pendek maupun yang berjangka panjang. Kegiatan pengelolaan lingkungan hidup ini memerlukan peranan dari semua pihak, mulai dari pemerintah hingga masyarakat untuk berpartisipasi dalam melestarikan lingkungan hidup.



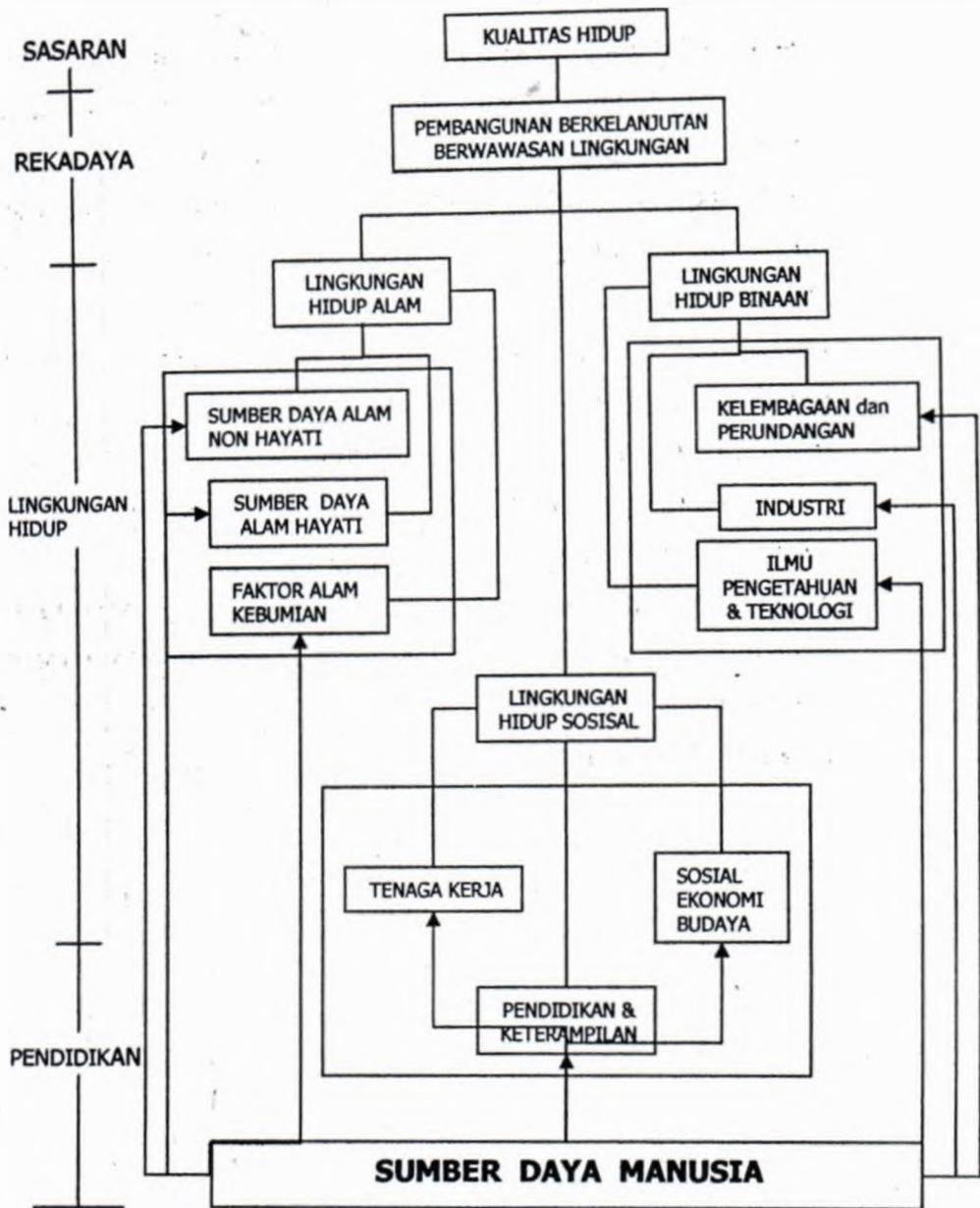
Gambar 3. Peranan manusia dalam pengelolaan lingkungan  
Sumber: Soerjani, 2002

## **2.2. Transportasi Laut Di Indonesia**

### **2.2.1. Pembangunan Nasional dan Transportasi Laut**

Pembangunan nasional adalah rekadaya yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup secara bertahap dengan memanfaatkan sumber yang dimiliki Negara secara bijaksana. (Soerjani,2002) Indikator dari kenaikan kualitas hidup ditandai dengan:

- a. Kenaikan harapan umur, hal ini berkaitan dengan peningkatan derajat kesehatan bangsa.
- b. Pengentasan kemiskinan, merupakan peningkatan pendapatan yang dapat mencukupi kebutuhan pokok sehari-hari sehingga tercapai kesejahteraan masyarakat.
- c. Peningkatan pendidikan, dengan mencerdaskan kehidupan bangsa merupakan upaya meningkatkan produktivitas para pelaku pembangunan.
- d. Peningkatan peran serta masyarakat.



Gambar 4. Model pembangunan dengan sasaran dan berbagai komponen pendukung, kendala, dan keterbatasannya.  
 Sumber: Soerjani, 2002

Sebagai negara maritim, Indonesia yang memiliki ribuan pulau yang disatukan oleh perairan yang cukup luas kira-kira hampir 70 % menjadikan lautan sebagai potensi ekonomi yang sangat besar serta berada pada posisi geo-politis yang penting yaitu Lautan Pasifik dan Lautan Hindia yang merupakan kawasan paling dinamis dalam pecaturan dunia baik dari segi ekonomi ataupun politik. Potensi ekonomi dalam bidang kelautan adalah sektor perikanan, pariwisata bahari, pertambangan laut, industri maritim, perhubungan laut, bangunan kelautan dan jasa kelautan menjadi arus utama dalam pembangunan ekonomi nasional.

Perhubungan laut yang merupakan bagian dari potensi ekonomi dalam memacu pembangunan nasional, memerlukan sarana dan prasarana transportasi laut yang memadai, dan didukung oleh sistem keselamatan yang dikelola serta dioperasikan secara efektif dan efisien yang mengacu pada prinsip pembangunan berkelanjutan. Transportasi laut melayani pengangkutan manusia dan barang antar pulau di Indonesia, bertujuan mengupayakan pertumbuhan dan perkembangan sosial-ekonomi yang merata dengan harapan dapat tercapainya kesejahteraan hidup masyarakat. Peningkatan kesejahteraan hidup dan pertumbuhan ekonomi dapat terjadi dengan adanya peningkatan pertumbuhan industri, yang sering kali menimbulkan dampak positif dan negatif pada lingkungan hidup alam maupun lingkungan hidup sosial. Dampak negatif yang timbul, mengakibatkan terjadinya pencemaran dan penurunan kualitas sumber daya alam maupun lingkungan hidup sosial. Perubahan dari suatu kualitas lingkungan hidup akan memberikan reaksi yang positif sebagai hal yang menguntungkan atau negatif sebagai hal yang merugikan. (Umiyati 2003)

## 2.2.2. Kapal sebagai sarana Transportasi Laut

Menurut PP no: 51 tahun 2002 yang dimaksud dengan kapal adalah:

*"Kendaraan air dengan bentuk dan jenis apapun, yang digerakkan dengan tenaga mekanik, tenaga angin, atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah. Kapal Indonesia adalah kapal yang memiliki kebangsaan Indonesia sesuai dengan ketentuan Peraturan Pemerintah ini."*

Sedangkan definisi kapal menurut 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, floating craft and fixed or floating platforms"*

Berdasarkan muatan yang diangkut, kapal dibagi dalam beberapa jenis di antaranya adalah :

- a. Kapal barang biasa (*conventional liner vessel*), yang melakukan pelayaran dengan jadwal tetap dan muatan yang diangkut adalah muatan umum (*general cargo*).
- b. Kapal *semi container*, yang mengangkut muatan secara *breakbulk*, *pre-slung*, atau unit-unit *pre-pallet*. Kapal ini juga dapat mengangkut petikemas dalam palka yang terbuka dan di atas dek.
- c. Kapal *full container*, adalah kapal yang mengangkut muatan petikemas (*container*) karenanya kapal ini memiliki peralatan bongkar muat sendiri.
- d. Kapal RoRo (*Roll-on Roll-off*), yang didesain untuk bongkar muat barang ke kapal di atas kendaraan roda. Yang termasuk jenis kapal ini antara lain kapal ferry, kapal pengangkut mobil.
- e. Kapal pengangkut tongkang (*lighter carrier*), yang merupakan jenis kapal yang mengangkut muatan tongkang yang bermuatan.
- f. Kapal *bulk carrier*, merupakan jenis kapal dengan konstruksi satu dek yang mengangkut muatan curah atau tidak dibungkus.

- g. Kapal penumpang (*passenger ship*), merupakan angkutan antar pulau yang mengangkut penumpang seperti di Indonesia.
- h. Kapal Tanker, muatan yang diangkut adalah minyak mentah ataupun minyak yang sudah didestilasi, cairan kimia, gas cair, dan sebagainya.

Kapal sebagai salah satu elemen transportasi yang memegang peranan penting dalam menunjang pertumbuhan ekonomi nasional maupun regional, karena hampir 90 % perdagangan internasional dilakukan dengan moda transportasi laut sebagai sarana mobilitas manusia, barang dan jasa. Moda transportasi laut ini merupakan sarana penghubung antar pulau maka dibutuhkan kapal yang dapat mendukung mobilitas manusia. Pelayaran jarak pendek atau selat beroperasi kapal Ferry, sedangkan untuk pelayaran yang berjarak jauh dilayani dengan kapal penumpang. Hingga saat ini sebagian kapal penumpang dioperasikan oleh PT.PELNI dan beberapa perusahaan swasta diantaranya adalah PT. Dharma Lautan Utama, PT. Prima Vista, PT. Kapuas Ferry Permai dan PT. Sakti Inti Makmur. Sedangkan untuk pengangkutan minyak dan gas saat ini masih dioperasikan oleh Pertamina dan pengangkutan barang dilayani oleh banyak perusahaan pelayaran.

Untuk keselamatan dan kelancaran operasional dalam transportasi laut atau pelayaran, UU No. 21 tahun 1992 mensyaratkan keselamatan kapal ditentukan melalui pemeriksaan dan pengujian serta kapal yang dinyatakan memenuhi persyaratan keselamatan kapal diberikan sertifikat keselamatan kapal oleh Pemerintah. Dan menurut PP. No. 55 tentang perkapalan, sejak kapal dirancang bangun, dibangun, dioperasikan sampai dengan kapal tidak digunakan lagi harus diperiksa dan diuji kondisi teknis dan keselamatannya oleh Pejabat Pemeriksa Keselamatan kapal.

Khusus untuk penumpang yang berlayar di perairan Indonesia, wajib dilengkapi dengan Sertifikat Keselamatan Penumpang.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta kebutuhan akan moda transportasi laut, dalam penemuan kebutuhan yang digunakan untuk mendukung mobilisasi manusia. Kapal laut selain berpotensi memberikan dampak positif dan juga dampak negatif terhadap lingkungan. Dampak negatif yang muncul dikarenakan dalam proses operasionalnya kapal menghasilkan produk sampingan yang tidak atau kurang bernilai ekonomis. Produk sampingan itu disebut limbah, yang terdiri atas limbah padat, cair, dan gas. Limbah ini akan mencemari lingkungan perairan laut dan udara bila tidak dikelola secara baik maka pada akhirnya akan mengganggu kehidupan makhluk hidup termasuk manusia.

### **2.3. Pencemaran Laut**

Indonesia yang memiliki wilayah laut lebih luas dibandingkan wilayah daratan sebesar 70 %, sehingga wilayah lautan memiliki peranan penting dalam siklus hidrologi, struktur kimia atmosfer, serta menciptakan iklim dan cuaca. Selain itu juga telah lama diketahui sebagai sumber bahan pangan dan mineral. Laut Indonesia juga merupakan media angkutan pelayaran, keamanan serta merupakan kawasan wisata yang sangat indah. Dalam perkembangannya akhir-akhir ini, laut juga menjadi sumber energi, penyedia air tawar serta bahan baku obat-obatan akan terus-menerus memberikan manfaat-manfaat yang sangat berarti sejalan dengan perkembangan ilmu dan teknologi serta ketika sumber daya di daratan menjadi semakin langka. (Prawiroatmodjo, 1997) Pertumbuhan penduduk yang sangat pesat dan diikuti oleh peningkatan kebutuhan hidupnya maka kegiatan-kegiatan eksploitasi dan eksplorasi sumberdaya alam baik pada daerah hulu, pesisir pantai maupun laut tidak dapat dihindari lagi dan menjadi semakin meningkat. Peningkatan kegiatan eksploitasi dan

eksplorasi sumberdaya alam ini akan menjadi salah satu penyebab menurunnya kualitas lingkungan laut akibat masuknya bahan-bahan pencemar dari hasil kegiatan tersebut.

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup (1991), yang dimaksud dengan pencemaran laut adalah:

*Masuknya zat atau energi, secara langsung maupun tidak langsung oleh kegiatan manusia ke dalam lingkungan laut termasuk daerah pesisir pantai, sehingga dapat menimbulkan akibat yang merugikan baik terhadap sumberdaya alam hayati, kesehatan manusia, gangguan terhadap kegiatan di laut, termasuk perikanan dan penggunaan lain-lain yang dapat menyebabkan penurunan tingkat kualitas air laut serta menurunkan kualitas tempat tinggal dan rekreasi.*

Sementara menurut *International Maritime Organization* (1998) pencemaran laut didefinisikan sebagai berikut :

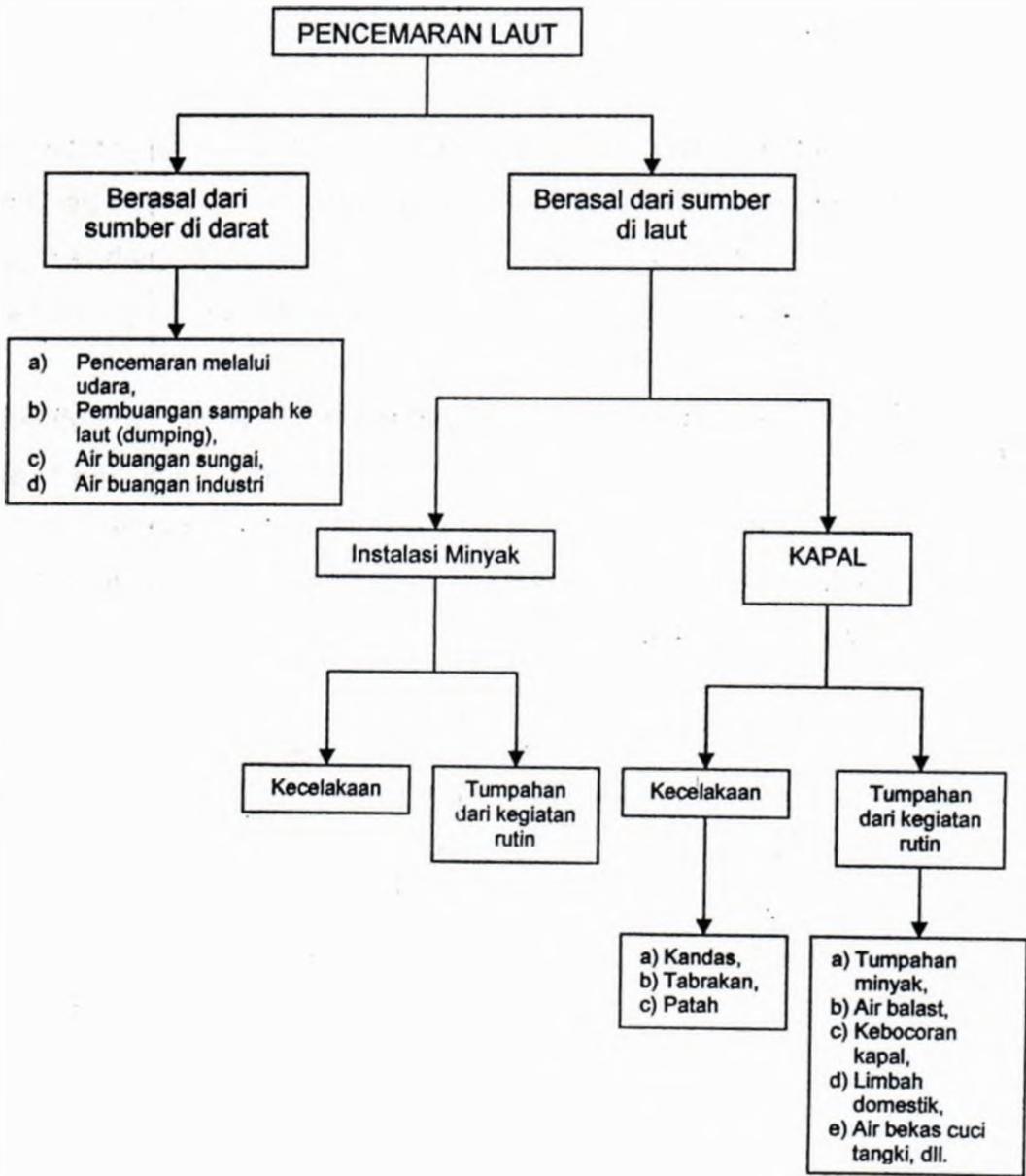
*Marine pollution means the Introduction by man, directly or indirectly of substances or energy in the marine environment (including estuaries) resulting in such deleterious effect as harm to living resources, hazard to human health, hindrance to marine activities, including fishing and other legitimate uses of the sea, impairment of quality for use of sea water and reduction of amenities.*

Dari definisi di atas, secara normal laut memiliki daya asimilasi untuk memproses dan mendaur ulang bahan-bahan pencemar yang masuk ke dalamnya. Akan tetapi dengan semakin tingginya konsentrasi akumulasi bahan pencemar ke dalam perairan laut akan mengakibatkan daya asimilatif laut sebagai gudang sampah menjadi menurun dan menimbulkan masalah lingkungan (Nybakken, 1992). Adapun sumber pencemar laut dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Sumber pencemaran laut yang berasal dari kegiatan-kegiatan di darat. Contohnya: Industri, perumahan, pertanian, pencemaran melalui udara dari hasil pembakaran dari industri atau perumahan,

kegiatan transportasi darat – laut – udara, proses alam terjadinya letusan gunung berapi, dan lain-lain.

2. Sumber pencemaran laut yang berasal dari kegiatan-kegiatan di laut. Contohnya: kegiatan pengeboran minyak lepas pantai, kegiatan perbaikan industri maritim, kegiatan dumping, kegiatan pelayaran, dan lain-lain.



Gambar 5. Pencemaran laut dan Sumbernya  
Sumber : Daud Silalahi, 1992

### 2.3.1. Proses masuknya bahan pencemar ke dalam ekosistem laut

Selama ratusan tahun, laut telah menjadi tempat pembuangan akhir dari limbah yang dihasilkan oleh kegiatan manusia. Maka di laut akan dijumpai berbagai jenis sampah dan bahan pencemar, menurut Dahuri dan Damar (1994) bahan pencemar pada perairan laut bila ditinjau dari daya urainya maka dapat dibagi atas dua jenis yakni:

1. **Senyawa-senyawa konservatif**, yang merupakan senyawa-senyawa yang dapat bertahan lama di dalam suatu badan perairan sebelum akhirnya mengendap ataupun terabsorpsi oleh adanya berbagai reaksi fisik dan kimia perairan. Contoh : logam-logam berat, pestisida, deterjen, dll.
2. **Senyawa-senyawa non konservatif**, yang merupakan senyawa yang mudah terurai dan berubah bentuk di dalam suatu badan perairan. Contoh : senyawa-senyawa organik seperti karbohidrat, lemak dan protein yang mudah terlarut menjadi zat-zat anorganik oleh mikroba.

Bila ditinjau dari sumbernya maka bahan pencemar perairan laut, menurut Sastrawijaya, T.A. (2000) digolongkan menjadi 3 (tiga) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Jenis dan Sumber Bahan Pencemar di Laut

No	Bahan Pencemar	Contoh	Sumber	Dampak bagi lingkungan *)
1.	KIMIAWI (an organik)	Merkuri, Raksa, Arsen, Scelenium, Cadmium, Tembaga, asam,alkali, dll.	Industri tekstil & cat, Industri Pembuatan kapal, Tumpahan muatan chemical tanker	Terjadinya magnifikasi biologis dimana konsentrasi bahan kimia di tubuh jasad hidup meningkat dengan adanya perubahan tingkat trofik.
	KIMIAWI (organik)	pestisida, pupuk, tumpahan /buangan minyak, dll	Lahan pertanian, Pengeboran minyak, Operasional kapal Laut /Kecelakaan kapal laut, Industri pengolahan makanan	Berkurangnya kadar oksigen sehingga daerah mangrove rusak, terganggu penetrasi cahaya sehingga proses fotosintesis terhalang
2.	BIOLOGIS	Sampah domestik, kotoran manusia, sisa makanan, limbah dari pabrik makanan dan minuman, dlll	Industri pengolahan makanan, Peternakan, Rumah tangga, Kapal, dll.	Terganggunya proses biologis maupun fisiologis organisme laut. Berpengaruh pada reproduksi, perkembangan, pertumbuhan dan perilaku biota laut sehingga terjadi penurunan produksi ikan.
3.	FISIK	Erosi & sedimentasi, limbah buangan thermis (cair panas),perubahan warna, pembuangan air balast kapal	Industri penambangan, Industri listrik (PLTU/PLTD), Kapal Laut, fasilitas <i>docking</i> kapal di galangan, Pabrik tekstil atau cat, dll.	Meningkatnya kandungan lanau ( <i>silt</i> ) yang tersuspensi di air menghambat fotosintesis, menghalangi aktivitas makan dan alat pernapasan invertebrata.

Sumber : Sastrawijaya, T.A. 2000

\*) Nyabakken, J.W., 1992

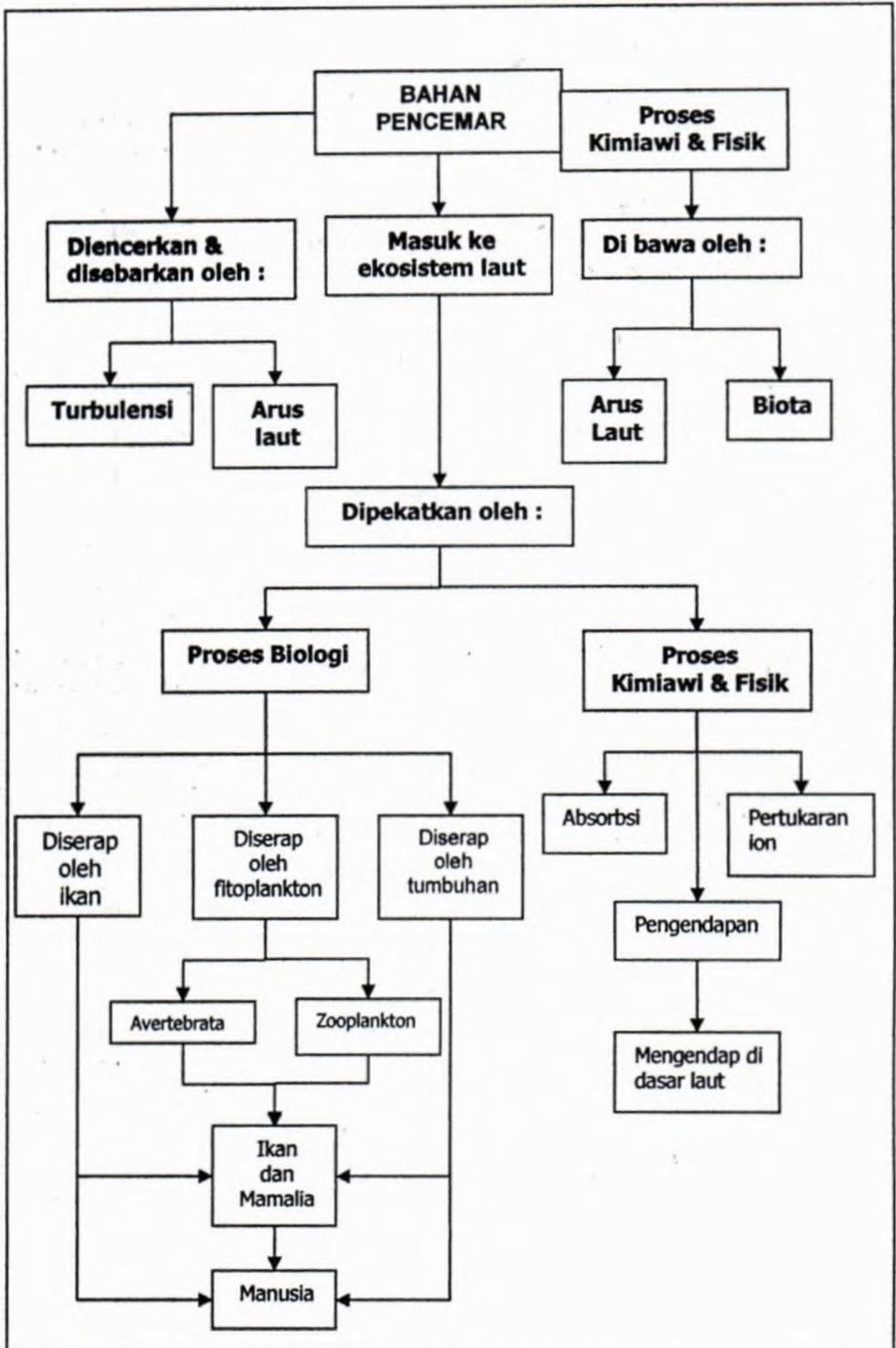
Lebih lanjut Dahuri dan Damar (1994) mengatakan bahwa sumber bahan pencemar perairan laut dapat dibagi atas dua jenis yaitu:

1. **Point sources**, yaitu sumber pencemaran yang dapat diketahui dengan pasti keberadaannya. Contoh : pencemar yang bersumber dari hasil buangan pabrik atau industri

2. **Non point sources**, yaitu sumber pencemar yang tidak dapat diketahui secara pasti keberadaannya. Contoh : buangan rumah tangga, limbah pertanian, sedimentasi serta bahan pencemar lain yang sulit dilacak sumbernya.

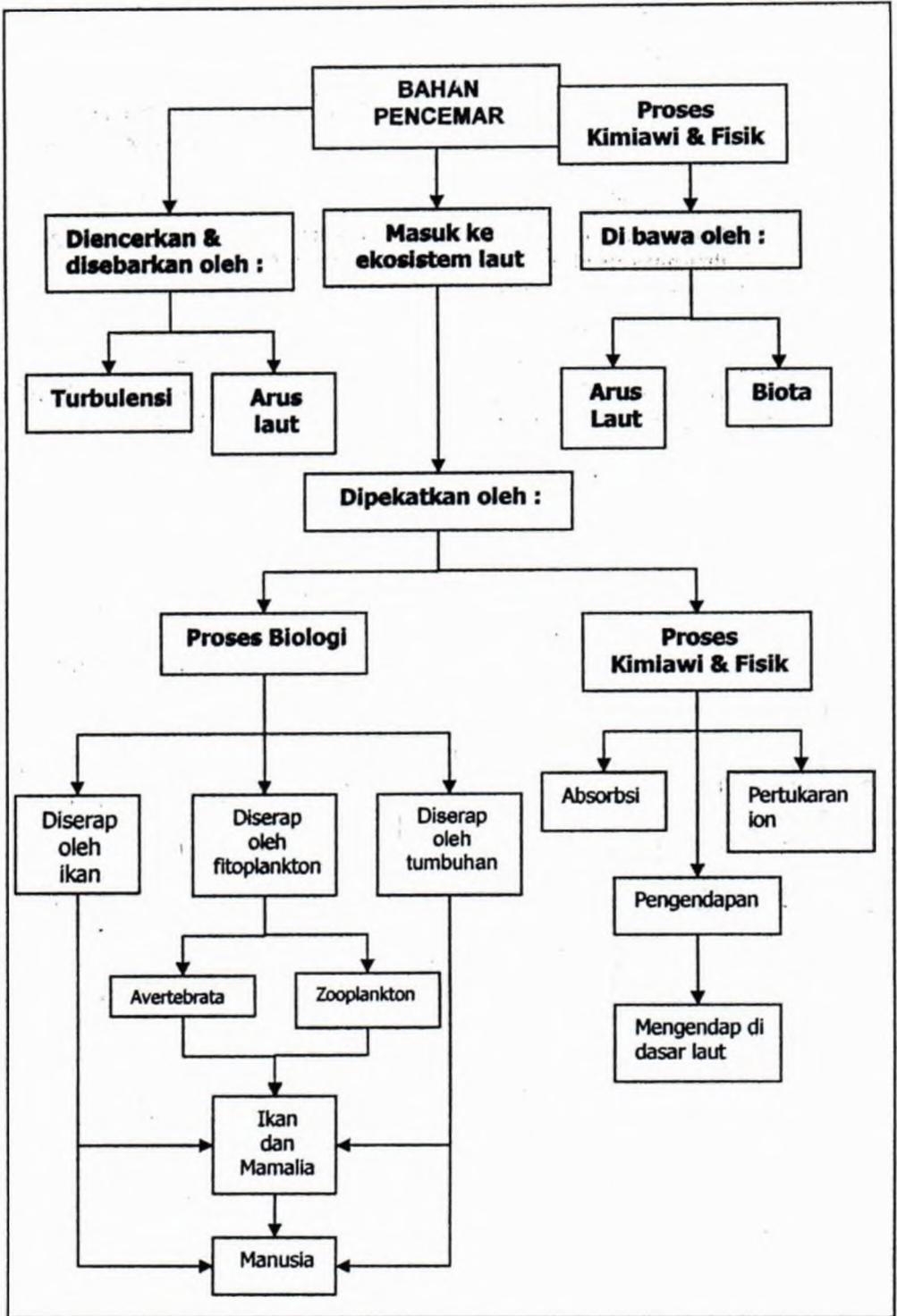
Masuknya bahan pencemar ke dalam perairan laut melalui sebuah proses yang terdiri dari beberapa cara yang kemudian akan dialirkan melalui tingkatan-tingkatan tropik yang terdapat pada lingkungan tersebut diantaranya adalah:

1. Cara pertama dengan disebarkan melalui adukan/turbulensi, dan arus laut.
2. Cara kedua dengan pemekatan yang melalui proses biologis dengan cara diserap oleh ikan, plankton nabati atau ganggang, dan melalui proses fisik dan kimiawi dengan cara absorpsi, pengendapan dan pertukaran ion. Bahan pencemar ini akhirnya akan mengendap di dasar laut,
3. Cara yang ketiga adalah terbawa langsung oleh arus dan biota laut (ikan).



Gambar 6. Proses Masuknya Bahan Pencemar ke dalam Ekosistem Laut.

Sumber: Dikompilasi dari berbagai informasi



Gambar 6. Proses Masuknya Bahan Pencemar ke dalam Ekosistem Laut.

Sumber: Dikompilasi dari berbagai informasi

### **2.3.2. Pencemaran laut akibat pengoperasian kapal**

Sebagai sarana utama transportasi laut, kapal laut memiliki potensi sebagai sumber pencemaran laut yang dapat dibedakan menjadi 2 yaitu:

1. Pencemaran laut akibat dari kegiatan pengoperasian normal kapal. Pencemaran ini diakibatkan oleh:

a. Kebocoran bahan bakar minyak atau pelumas dari instalasi permesinan, pipa-pipa, tangki-tangki, atau tumpahan lain atau adanya bekas cucian yang tercampur dengan air, baik air laut yang mungkin masuk ke dalam kapal melalui sistem propulsi atau sistem pendingin sehingga menjadi limbah berminyak yang dibuang ke laut.

b. Adanya penggantian jenis muatan yang memerlukan pencucian tangki sehingga menghasilkan limbah B3 (barang berbahaya dan beracun) yang dibuang ke laut.

c. Buangan-buangan yang dilakukan dengan sengaja oleh penumpang ataupun awak kapal seperti pembuangan sampah, kotoran ataupun bahan-bahan lain.

2. Pencemaran akibat kecelakaan kapal seperti tubrukan, kandas, kebakaran, kebocoran, pemotongan kapal yang tidak digunakan lagi termasuk sumber pencemaran laut dikarenakan tumpahan-tumpahan dari muatan minyak, muatan barang berbahaya dan beracun atau muatan berbahaya lainnya.

### **2.3.3. Dampak pencemaran laut**

Tidak hanya habitat organisme laut serta proses biologi dan fisiologi saja yang dapat rusak dikarenakan pencemaran laut, namun juga secara tidak langsung dapat membahayakan kesehatan dan kehidupan manusia hal ini dapat terjadi karena terakumulasi oleh bahan-bahan pencemar melalui konsumsi bahan pangan laut yang telah terakumulasi sebelumnya.

### **2.3.3.1. Pengaruh pada Kesehatan Manusia**

Masuknya logam berat dilaut merupakan salah satu sebab terjadinya pencemaran laut, yang dapat merusak kesehatan manusia. Hal ini terjadi karena logam-logam berat memiliki sifat yang tak dapat terurai dan mudah diabsorpsi oleh biota laut sehingga terakumulasi dalam tubuh. Dampak yang ditimbulkan akibat keracunan oleh logam berat ini bermacam-macam:

- a. Akibat keracunan akut karena merkuri yang terjadi pada manusia antara lain mual, muntah-muntah, diare berdarah, kerusakan ginjal serta dapat mengakibatkan kematian. Keracunan kronis ditandai dengan peradangan mulut dan gusi, pembengkakan kelenjar ludah dan mengeluarkan ludah secara berlebihan. Tanda-tanda keracunan pada manusia terjadi apabila kadar metil merkuri dalam darah adalah  $0,2 \mu\text{g}$ .
- b. Keracunan akut karena timbal akan mengakibatkan terbakarnya mulut; keracunan kronis menyebabkan anemia, mual, sakit di sekitar perut, serta mengakibatkan kelumpuhan. Konsentrasi timbal  $0,05 \text{ mg/l}$  dapat menimbulkan bahaya pada lingkungan laut.
- c. Dampak dari konsumsi tembaga dalam konsentrasi besar pada manusia adalah kerusakan pada ginjal; sementara pada biota laut, tembaga bersifat racun bahkan lethal (tergantung pada konsentrasinya) untuk jenis algae dan moluska. Konsentrasi tembaga sebesar  $0,05 \text{ mg/l}$  membahayakan untuk lingkungan laut.
- d. Sedangkan arsen, merupakan salah satu penyebab kanker bagi manusia yang menyerang sistem pencernaan, pernapasan, syaraf, hati, kulit, dan darah. Pada konsentrasi  $0,05 \text{ mg/l}$  telah menimbulkan bahaya pada lingkungan laut.

### **2.3.3.2. Pengaruh pada Ekosistem Laut**

Pencemaran laut akan berdampak terhadap penurunan kualitas perairan baik secara kimia, fisik ataupun biologis, sehingga terjadi penurunan kualitas perairan yang dapat menyebabkan

terganggunya proses biologi maupun fisiologi organisme laut. Dengan demikian akan menyebabkan kematian sehingga dapat menurunkan populasi dan keanekaragaman hayati. Terjadi *eutrofikasi* di laut akan menyebabkan peledakan populasi organisme tertentu sehingga akan terjadi perubahan keseimbangan dalam ekosistem laut.

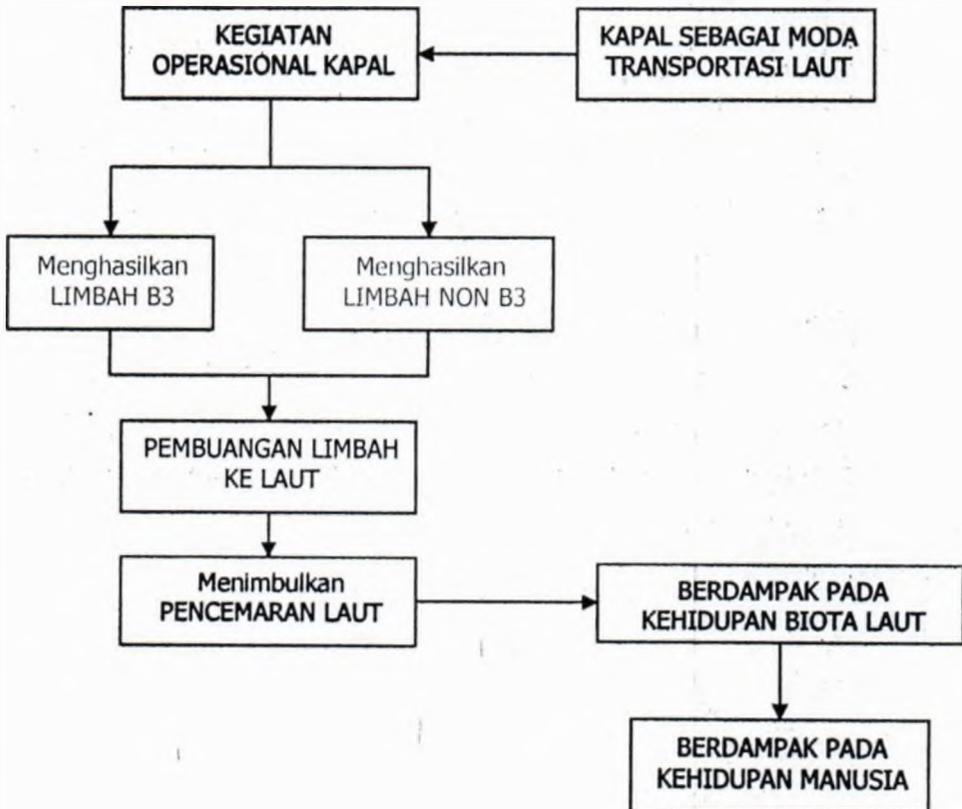
Bertambahnya hidrokarbon akibat pencemaran memiliki sifat toksik yang berpengaruh pada reproduksi, perkembangan, pertumbuhan, dan perilaku biota laut, terutama pada plankton, bahkan dapat mematikan ikan, maka terjadilah penurunan produksi ikan yang berakibat menurunnya devisa negara. Proses emulsifikasi merupakan sumber mortalitas bagi organisme, terutama pada telur, larva, dan perkembangan embrio karena pada tahap ini sangat rentan pada lingkungan tercemar. Proses ini merupakan penyebab terkontaminasinya sejumlah flora dan fauna di wilayah tercemar.

Pencemaran yang disebabkan tumpahan minyak yang berasal dari kegiatan operasi kapal juga dapat menghancurkan hewan dan tumbuh-tumbuhan yang hidup di batu-batuan dan pasir di wilayah pantai, serta merusak area mangrove serta daerah air payau secara luas. Hutan mangrove merupakan sumber nutrisi dan tempat pemijah bagi ikan, dapat rusak oleh pengaruh minyak terhadap sistem perakaran yang berfungsi dalam pertukaran  $\text{CO}_2$  dan  $\text{O}_2$ , akan tertutup minyak sehingga kadar oksigen dalam akar berkurang

Tumpahan minyak juga berpengaruh besar pada ekosistem laut, karena penetrasi cahaya akan menurun terutama di bawah *oil slick* atau lapisan minyak. Proses fotosintesis terhalang pada zona euphotik sehingga rantai makanan yang berawal pada phytoplankton akan terputus. Lapisan minyak juga menghalangi pertukaran gas dari atmosfer dan mengurangi kelarutan oksigen sehingga mempengaruhi kehidupan ekosistem laut.

## 2.4. Pengelolaan Limbah Kapal

Transportasi laut yang menggunakan moda kapal laut dalam kegiatan operasionalnya kapal laut selain sarana pengangkutan barang dan manusia guna mencapai kesejahteraan serta peningkatan kualitas kehidupan manusia, juga menghasilkan limbah B3 dan limbah non B3. Sehingga limbah yang dibuang ke laut ini juga menimbulkan pencemaran laut dan berpengaruh terhadap kehidupan biota laut bahkan kepada manusia karena mengkonsumsi hasil laut. Kegiatan operasional kapal yang dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan dapat dilihat pada gambar berikut ini:



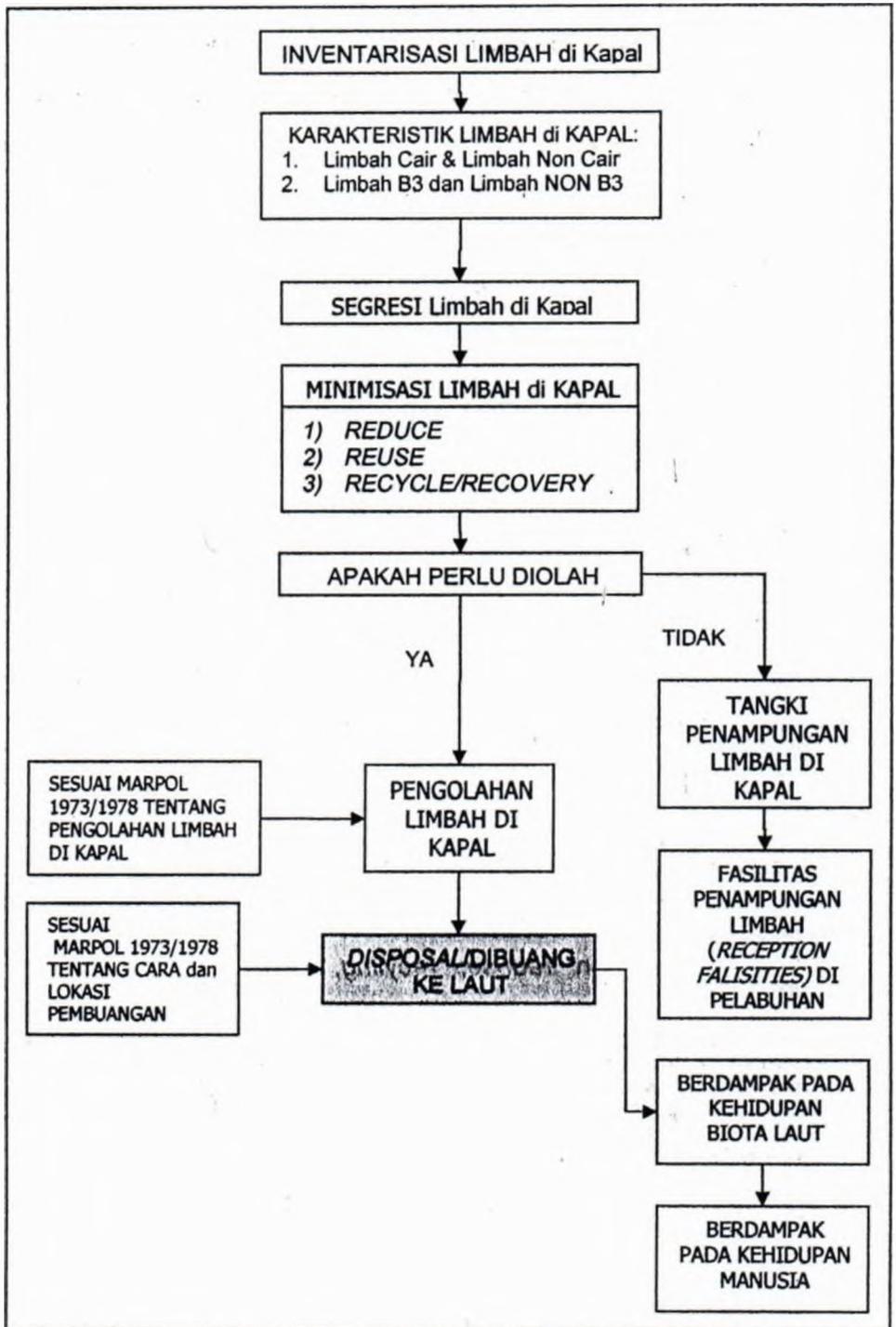
Gambar 7. Operasional Kapal yang menghasilkan Limbah  
Sumber: Sumaljo 2002, dimodifikasi

Pemerintah Indonesia yang telah meratifikasi konvensi IMDG Code (*International Management Dangerous Goods*) dan Marpol 73/78 (Annex I dan II) melalui penerbitan KEPPRES No. 46 tahun 1986, maka pemerintah berkewajiban mengimplementasikannya di dalam pengoperasional kapal maupun sarana pendukungnya seperti *reception facilities* di pelabuhan. Dalam mengatasi dan mencegah pencemaran serta kerusakan laut dibutuhkan pengelolaan limbah yang terintegrasi.

Masuknya bahan pencemar (polutan) yang dapat berupa gas, bahan-bahan pelarut, dan partikulat. Polutan dapat memasuki badan air atau perairan melalui pembuangan limbah dari kegiatan pengoperasian kapal. Dampak yang ditimbulkan akibat pengoperasian kapal dapat diidentifikasi menimbulkan dampak penting potensial, dapat diartikan memiliki potensi menimbulkan dampak penting bagi lingkungan hidup di kemudian hari bila tidak dikelola secara sungguh-sungguh.

#### **2.4.1. Konsep Pengelolaan Limbah**

Pada dasarnya kegiatan pengelolaan limbah di kapal dilakukan dengan *reduse, recycling, recovery*, pengolahan dan pembuangan yang bertanggung jawab. Pengelolaan limbah di kapal dilakukan dengan beberapa pemisahan limbah cair dan non cair dari masing-masing sumbernya. Pada halaman berikut ini, digambarkan mengenai pengelolaan limbah di kapal.



Gambar 8. Pengelolaan limbah kapal  
Sumber : Sumaljo 2002, dimodifikasi

## 2.4.2. Kriteria dan Lokasi Pembuangan Limbah Kapal

Pengertian limbah yang terdapat pada UU no.23 tahun 1997 mengenai Pengelolaan Lingkungan Hidup pada Pasal 1 butir 16 adalah:

*"sisa suatu usaha dan/atau kegiatan."*

Limbah dapat diklasifikasikan sesuai wujudnya yaitu: limbah padat, limbah cair dan limbah gas. Berdasarkan materi pembentukannya limbah dikelompokkan sebagai limbah organik dan non organik. Berdasarkan tingkat ancamannya terhadap manusia dan lingkungan dikelompokkan menjadi dua yaitu: limbah bukan bahan beracun dan berbahaya (non B3) dan limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) yang menurut UU no 23 tahun 1997 mengenai Pengelolaan Lingkungan Hidup pada Pasal 1 butir 18 adalah:

*"Sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan/atau beracun yang karena sifat dan/atau konsentrasinya dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusakkan lingkungan hidup, kesehatan, kelangsungan hidup manusia serta mahluk hidup lain."*

Limbah yang bersumber dari Kapal karena kegiatan operasional nya atau kegiatan pelayaran dapat dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu:

a. Limbah yang berasal dari dari ruang mesin seperti muatan bahan bakar dari mesin, pipa ataupun tangki bahan bakar, tumpahan minyak pelumas dari rembesan mesin, pipa atau tangki. Dan rembesan air laut dari sistem propulsi atau dari sistem pendingin yang semuanya tercampur dengan air got (*bilge*) di ruang mesin. Dari ruangan muatan seperti pencucian tangki muatan, sistem air *ballast* (tolak bara).

b. Berasal dari muatan kapal yang terjadi akibat adanya kebocoran atau tumpahan muatan, pembuangan muatan atau muatan yang jatuh dari kapal.

c. Berasal dari kegiatan manusia ini terjadi karena kesalahan pengaturan atau pengoperasian (*human error*) dan limbah dari kegiatan penumpang dan awak kapal.

Selain itu juga kecelakaan kapal (tubrukan, kandas, kebakaran, tenggelam dan pencemaran udara) juga dapat menghasilkan limbah.

Limbah yang dihasilkan oleh kapal, menurut MARPOL 73/78 secara garis besar dapat diklasifikasi sebagai berikut:

a. "Minyak" adalah semua jenis minyak bumi seperti minyak mentah (*crude oil*), bahan bakar (*fuel oil*), kotoran minyak (*sludge*) dan minyak hasil penyulingan (*refined oil*)

b. *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 dalam 4 kategori berdasarkan derajat toxic dan kadar bahayanya, yaitu :

b1. Kategori A : sangat berbahaya (*major hazard*), karena itu muatan termasuk bekas pencuci tanki muatan dan air ballast dari tanki muatan yang tidak boleh dibuang.

b2. Kategori B : cukup berbahaya, bila tumpah ke laut memerlukan penanganan khusus (*special anti pollution measures*).

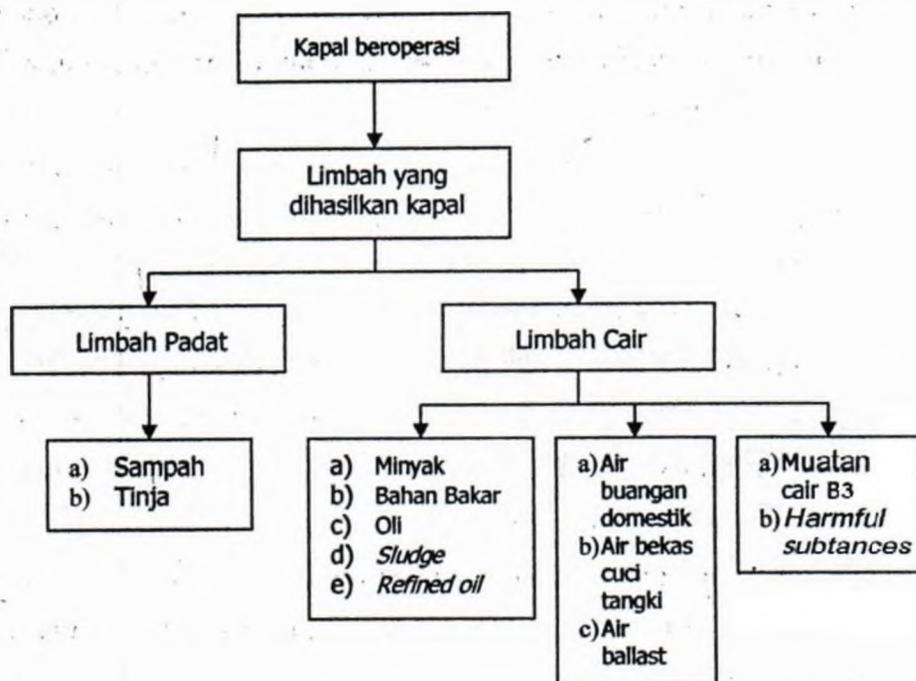
b3. Kategori C : kurang berbahaya (*minor hazard*), memerlukan perhatian yang agak khusus.

b4. Kategori D : tidak berbahaya, membutuhkan sedikit perhatian dalam menanganinya.

c. *Harmful Substances* adalah barang-barang yang dikemas dan membahayakan lingkungan bila sampai jatuh ke laut.

d. *Sewage* adalah kotoran-kotoran yang dihasilkan dari kamar mandi, wc, *urinals*, ruang perawatan, kotoran hewan dan campuran dari buangan tersebut.

e. *Garbage* atau sampah, seperti semua jenis sisa makanan, bahan buangan (hasil olahan kertas, barang plastik, barang sintetis).



Gambar 9. Jenis Limbah yang dihasilkan kapal  
Sumber: Marpol 73/78

Pembuangan limbah kapal ke laut dilarang oleh IMO sesuai peraturan yang dikeluarkannya yaitu Marpol 73/78, namun dalam pengoperasian kapal tidak mungkin kapal tidak melakukan pembuangan limbah ke laut. Pembuangan limbah diijinkan sesuai dengan peraturan MARPOL 73/78 yang telah mengatur lokasi pembuangan limbah diantaranya :

a. Limbah dari hasil kegiatan rutin di kapal dapat dibuang ke laut dengan ketentuan, limbah tersebut sudah diolah dan di *treatment* terlebih dahulu agar racun (toksin) yang terdapat di limbah sudah tidak ada. Limbah dapat dibuang di daerah (perairan) dengan jarak lebih 4 mil dari daratan terdekat. Sementara limbah yang tidak diolah (tanpa pemberian *treatment*) atau kumannya tidak dibasmi

diperbolehkan dibuang di daerah (perairan) 12 mil dari daratan terdekat, dengan catatan bahwa limbah yang disimpan dalam tangki penampungan tidak akan dibuang secara langsung. Namun pada kondisi yang tertentu misalnya untuk menyelamatkan kapal maka limbah dapat dibuang ketika kapal sedang berjalan dengan kecepatan kurang dari 4 knot.

b. Pembuangan limbah berminyak dapat diperkenankan bila kadar minyak yang dibuang di daerah (perairan) yang berjarak 12 mil dari daratan terdekat dan kadar limbahnya tidak melampaui 15 ppm (part per million), daerah 12 mil sampai dengan 50 mil kadar limbahnya tidak melampaui 15 ppm, serta diluar daerah 50 mil jumlah limbah yang dibuang tidak melampaui 30 liter per mil dengan catatan jumlah muatan minyak untuk kapal tanki tidak melebihi 1/15.000 jumlah muatan minyak untuk kapal tanki lama dan tidak melebihi 1/30.000 jumlah muatan minyak untuk kapal tanki baru.

c. Sementara untuk lokasi pembuangan sampah terdapat dua lokasi yaitu:

1) Sampah yang dibuang di luar daerah khusus (*special area*). Pembuangan sampah untuk semua jenis plastik termasuk tali sintentis, jaring sintensis dan kantong sampah plastik dilarang dibuang ke laut. Sementara untuk kayu ganjalan, lapisan, dan material kemasan yang akan mengapung dapat dibuang bila jarak dari daerah daratan terdekat sejauh lebih dari 25 mil, dan 12 mil dari daerah daratan terdekat untuk buangan makanan dan sampah lain termasuk produk kertas, kain lap, kaca, metal, botol, tembikar.

2) Sampah yang dibuang di tempat khusus (*special area*)

Pembuangan sampah segala jenis makanan diijinkan bila telah melewati *communiter* atau *grinder* dan dapat dibuang dengan jarak sejauh 3 mil dari daratan terdekat.

### 2.4.3. Sistem Penanganan Limbah di Kapal.

Pengurangan volume, konsentrasi, toksisitas, dan tingkat bahaya limbah yang dihasilkan dari pengoperasian kapal laut sebagai sarana transportasi dengan cara mereduksi limbah pada sumber pengeluaran merupakan upaya dalam minimisasi limbah. Minimisasi limbah yang dilakukan kapal dapat dibedakan menjadi:

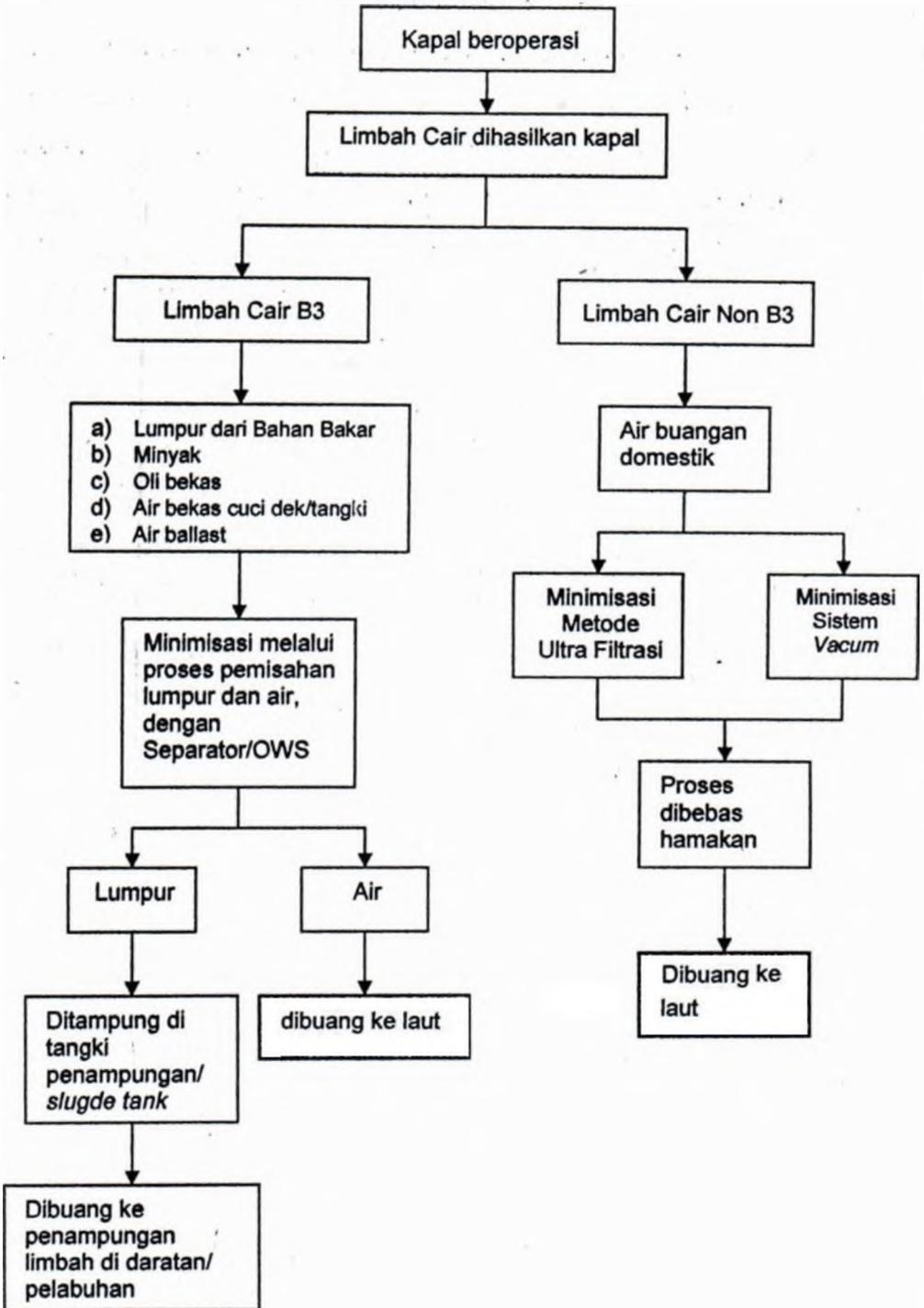
#### 1. Minimisasi limbah cair

Limbah cair yang terproduksi dari sumber pembuangan seperti kamar mandi, wc, *urinals*, ruang perawatan, kotoran hewan dan campuran dari buangan tersebut yang besar jumlahnya sesuai dengan jumlah penumpang yang menggunakan moda transportasi ini. Minimisasi yang dapat dilakukan menggunakan teknologi membran dengan metode ultra filtrasi. Membran dengan tingkat porositas yang tinggi, mampu menyaring kandungan berbahaya dari limbah cair, sehingga memungkinkan untuk dibuang dengan volume aliran yang lebih besar pada tekanan rendah. Dan pengurangan volume limbah cair dari sumbernya dengan menggunakan sistem *vacum* sehingga membutuhkan sedikit air untuk pembilasan. Air hanya digunakan untuk membilas atau mencuci bukan untuk pengangkutan limbah. Volume limbah didorong melalui pipa berdiameter kecil, dengan menggunakan tekanan udara sebagai pengganti dari air dan gravitasi yang memungkinkan terdapatnya sistem tertutup. Berdasarkan pada unit utama yang secara otomatis mengendalikan seluruh proses pengolahan air limbah di kapal, termasuk unit pengumpul, penampung, pengolahan air limbah serta pembuangannya.

#### 2. Minimisasi Limbah Cair B3

Dalam kegiatan operasional kapal ini menghasilkan limbah cair B3 seperti limbah minyak, ataupun lumpur. Minimisasi limbah B3 dapat diterapkan dengan menggunakan sistem separator, yang memisahkan Lumpur dengan minyak. Bahan bakar kapal biasanya menggunakan *heavy oil* yang akan menghasil lumpur minyak,

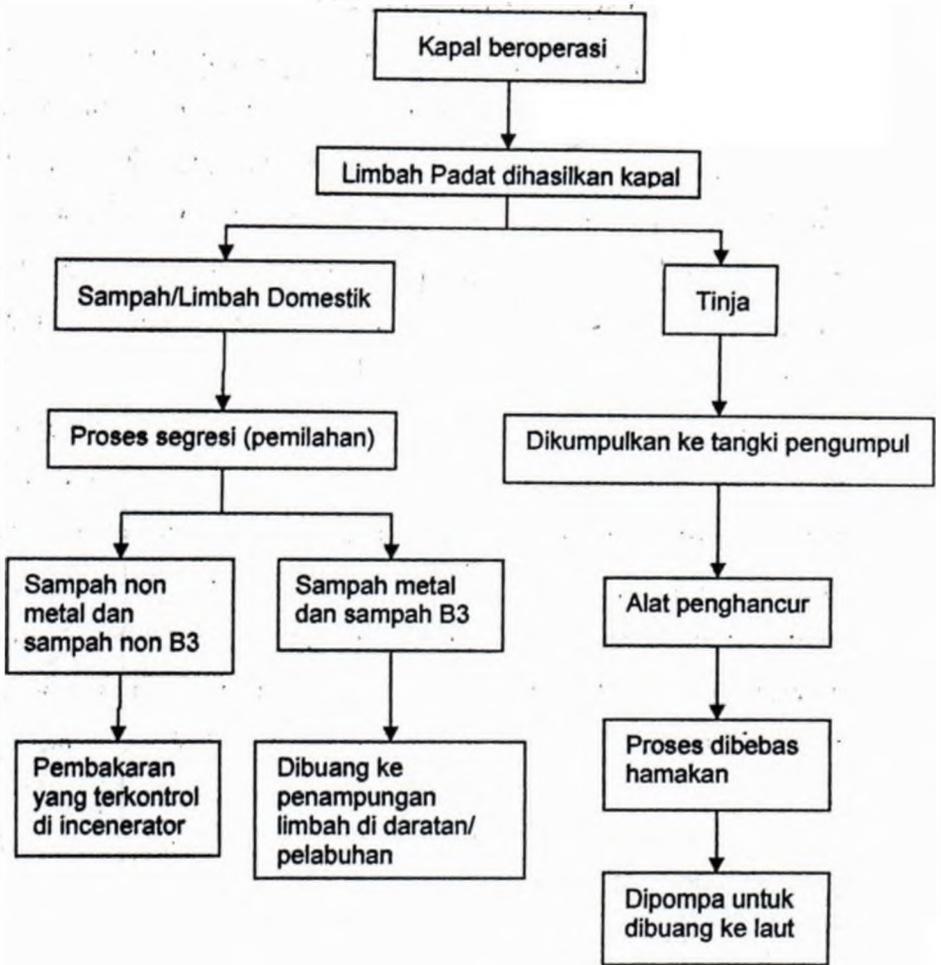
dikumpulkan kembali ke tanki bahan bakar yang kemudian dipakai untuk bahan bakar mesin diesel atau untuk pembangkitan uap dari ketel. Sementara air yang diekstrak dari lumpur dapat dipompa kembali menuju sistem pengolahan bilga dan langsung dibuang ke laut, karena sisa minyak yang terkandung lebih rendah dari standart yang ditentukan oleh peraturan.



Gambar 10. Minimisasi limbah cair yang dihasilkan oleh kapal.  
 Sumber : Marpol 1973/1978, dimodifikasi

### 3. Minimisasi Limbah Padat Domestik

Limbah padat domestik (sampah) yang dihasilkan dari aktivitas atau kegiatan kapal adalah segala macam buangan makanan baik yang domestik ataupun operasional tidak termasuk ikan segar atau bagiannya, yang dihasilkan selama pengoperasian rutin kapal yang harus dibuang secara berkelanjutan atau bertahap/periodis kecuali bahan ataupun material yang terdaftar dalam Annex yang terdapat dalam MARPOL 73/78. Limbah padat domestik (sampah) dipilah menjadi sampah non-metal, sampah non B3 dan sampah yang mengandung unsur metal ataupun B3. Untuk sampah non-metal dan non B3 yang dihasilkan dari kegiatan rutin operasional kapal dikumpulkan, kemudian dibakar di incenerator yang terdapat pada ruang mesin kapal, sedangkan sampah metal dikumpulkan yang kemudian akan ditampung pada penampungan yang terdapat di pelabuhan (*temporary store area*) yang akan diolah lebih lanjut.



Gambar 11. Minimisasi Limbah Padat yang dihasilkan oleh kapal.  
 Sumber: Marpol 1973/1978, dimodifikasi

## 2.5. Landasan Hukum Pencegahan Pencemaran Laut dari Kapal

Dalam mengatasi dan mencegah pencemaran laut yang berasal kapal, dilakukan dengan menetapkan peraturan perundang-undangan sebagai perangkat hukum. Perangkat hukum merupakan strategi, kebijakan dan program pengendalian pencemaran yang dikeluarkan secara Internasional dan Nasional.

### 2.5.1. Peraturan *Marine Pollution* 1973/1978

Pengoperasian kapal sangat khusus dan kompleks, hal ini karena kapal dapat dengan mudah beroperasi didua negara yang berbeda ini disebabkan laut tidak memiliki batasan dapat dilihat secara visual. Diperlukan peraturan-peraturan yang dapat diterima di seluruh negara yang memiliki perairan (laut) tempat beroperasinya kapal, selain itu setiap negara memiliki peraturan nasional sesuai dengan negara bersangkutan.

IMO sebagai organisasi internasional yang merupakan wadah konsultasi masalah kemaritiman antara negara-negara anggota PBB, mengadakan konferensi mengenai pencemaran laut dikenal dengan "*International Conference on Marine Pollution*" yang diadakan pada 8 Oktober sampai dengan 2 Nopember 1973 telah menghasilkan "*International Convention for the Prevention of Oil Pollution from Ship*". Kemudian pada tahun 1978 disempurnakan dengan *Tanker Safety and Pollution Prevention (TSP) Protocol*, yang kemudian dikenal dengan MARPOL 73/78 yang masih berlaku sampai saat ini. (Pieter Batti, 2000)

Peraturan mengenai pencegahan berbagai jenis sumber bahan pencemaran lingkungan laut dari kapal dan bangunan lepas pantai diatur dalam *MARPOL Convention 73/78 Consolidated Edition 1991* yang memuat peraturan sebagai berikut:

1. *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships* 1973.

Mengatur mengenai kewajiban dan tanggung jawab Negara-negara anggota yang sudah meratifikasi konvensi tersebut, guna mencegah pencemaran laut dari buangan barang-barang atau campuran cairan beracun dan berbahaya yang berasal dari kapal. Konvensi-konvensi IMO yang sudah diratifikasi oleh negara anggotanya seperti Indonesia misalnya, diwajibkan memasukkan isi konvensi-konvensi tersebut menjadi bagian dari peraturan perundang-undangan nasional

2. *International Convention for Tanker Safety and Pollution Prevention* (1978),

Merupakan peraturan tambahan yang memiliki tujuan meningkatkan keselamatan kapal tanker dan melaksanakan peraturan pencegahan dan pengontrolan pencemaran laut yang berasal dari kapal terutama kapal tanker sesuai dengan peraturan yang terdapat dalam Annex I.

Peraturan dalam MARPOL 1973/1978 harus dibaca dan diinterpretasikan sebagai satu kesatuan, yang dalam implementasinya peraturan-peraturan tersebut dapat dibagi 3 kategori sebagai berikut:

a. Peraturan untuk mencegah terjadinya pencemaran.

Dari hasil evaluasi IMO untuk mengurangi pembuangan minyak dari kegiatan operari kapal, dengan menggunakan system pencegahan yaitu: *Segregated Ballast Tanks (SBT)*, *Dedicated Clean Ballast Tanks (CBT)* dan *Crude Oil Washing (COW)*. Pembangunan kapal baru harus dilengkapi dengan konstruksi dan peralatan berdasarkan peraturan yang bertujuan untuk mencegah pencemaran terjadi muatan yang diangkut, bahan bakar yang digunakan dan hasil kegiatan operasi di atas kapal seperti sampah-sampah ataupun kotoran-kotoran. Kapal baru adalah kapal yang dibangun dengan kontrak yang ditandatangani sesudah 1 Juni 1979, peletakan lunas sesudah tanggal 1 Januari 1980, dan serah terima dilakukan sesudah tanggal 1 Juni 1982.

b. Peraturan untuk menanggulangi pencemaran.

Bila pencemaran telah terjadi, diakibatkan dari kecelakaan kapal ataupun kecerobohan dari manusia (ABK) maka dibutuhkan peraturan yang bertujuan untuk mengurangi dampak pencemaran. Misalnya dengan penyempurnaan konstruksi dan perlengkapan kapal, mencegah atau membatasi tumpahan/buangan dari kapal,

prosedur dan petunjuk yang harus dilaksanakan semua pihak dalam menanggulangi pencemaran terjadi.

c. Peraturan untuk melaksanakan peraturan tersebut di atas.

Peraturan, prosedur dan petunjuk yang sudah ditetapkan oleh IMO menjadi peraturan internasional, dimana negara-negara maritime atau negara-negara anggota PBB wajib mentaati dan melaksanakannya yang terdiri dari pihak-pihak yang terlibat dalam membangun, memelihara dan mengoperasikan kapal. Bila terjadi pelanggaran dari peraturan tersebut maka akan mendapat hukuman ataupun denda sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Pengaturan-pengaturan seperti tersebut di atas, diperjelas dalam 6 (enam) buah *annex* yang terdapat di MARPOL 1973/1978 yang terdiri atas peraturan internasional mengenai upaya pencegahan pencemaran laut dari kapal, diantaranya adalah:

Tabel. 2. Peraturan MARPOL 1973/1978

Jenis <i>Annex</i> MARPOL 1973/1978	Pengaturan
<b>Annex I, tentang Pencegahan Pencemaran Laut dari Minyak</b> Diberlakukan: 2 Oktober 1983	Mengatur pelaksanaan pembongkaran muatan minyak dari kapal tanker dan mewajibkan adanya buku catatan minyak, yang mencatat pemindahan 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 permurnian.
<b>Annex II, tentang Pencegahan Pencemaran Laut dari Bahan Beracun Berbahaya (B3)</b> Diberlakukan: 6 April 1987	Kriteria dan ukuran mengenai pencegahan pencemaran dari bahan beracun berbahaya (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.
<b>Annex III, tentang Pencegahan Pencemaran Laut dari Bahan Berbahaya yang dibungkus (di muat dalam tangki)</b> Diberlakukan 1 Juli 1992	Peraturan umum mengenai detail standar tentang pengepakan ( <i>packing</i> ), labeling, dokumen, penyimpanan, batasan jumlah, pengecualian dan pemberitahuan untuk pencegahan pencemaran dari bahan berbahaya.

<b>Jenis Annex MARPOL 1973/1978</b>	<b>Pengaturan</b>
<b>Annex IV, tentang Pencegahan Pencemaran Laut dari <i>sewage</i> kapal</b> Diberlakukan 27 September 2003	Merupakan peraturan pencegahan pencemaran Laut dari tangki kotor ( <i>sewage</i> ) yang berisi kotoran seperti limbah dari toilet, tempat buang air kecil dan besar, air limbah dari ruang medis dan sebagainya.
<b>Annex V, tentang Pencegahan Pencemaran Laut dari sampah kapal</b> Diberlakukan: 31 Desember 1988	Peraturan yang menjelaskan jenis-jenis sampah dan spesifikasi cara pembuangan serta jarak dari daratan yang diijinkan untuk membuang sampah. Peraturan ini akan 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.
<b>Annex VI, tentang Pencegahan Pencemaran Laut dari udara di kapal</b> Diberlakukan: 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 merupakan "SOx Emission Control Areas" dengan pengawasan yang ketat terhadap kandungan sulfur dari emisi kapal.

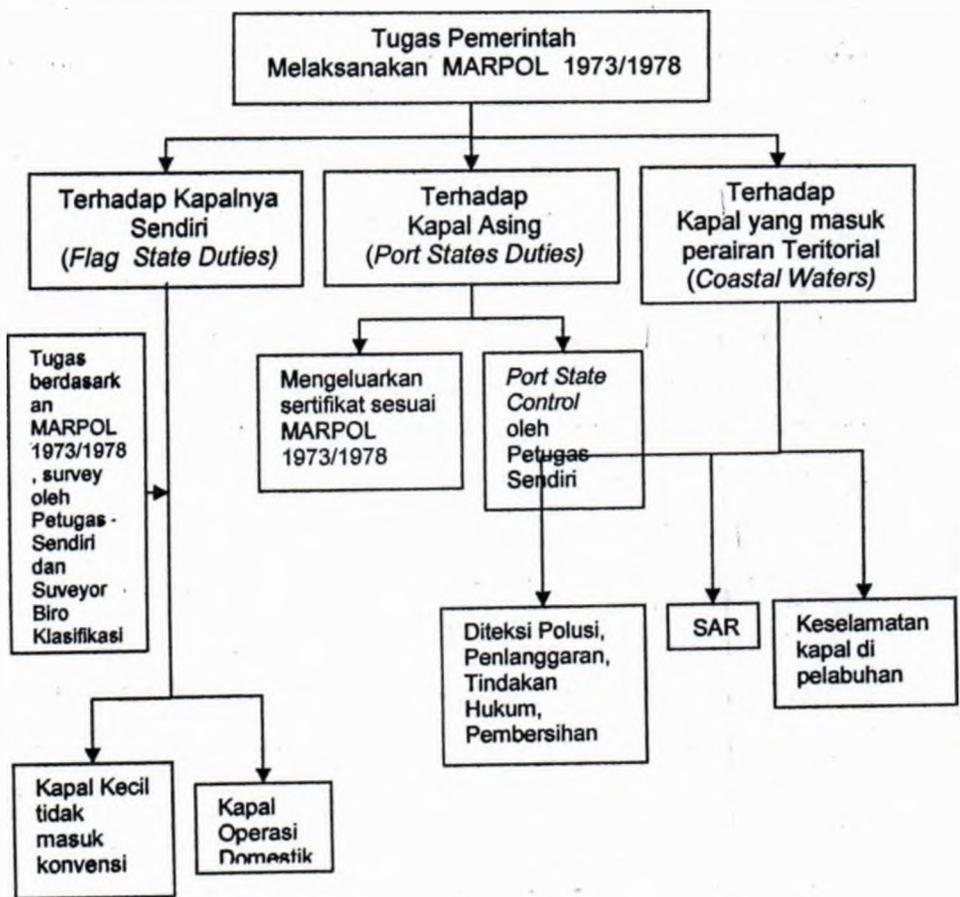
### 2.5.2. Peraturan-peraturan Pemerintah Indonesia

MARPOL 1973/1978 adalah peraturan pencegahan pencemaran yang dihasilkan dari konvensi internasional yang diselenggarakan oleh IMO dan merupakan perjanjian internasional antara Negara-negara maritim. Maka IMO mewajibkan negara anggota untuk meratifikasi MARPOL 1973/1978 yang integrasikan ke dalam peraturan nasional, untuk pelaksanaannya negara anggota diwajibkan menyampaikan peraturan yang digunakan ke *Secretary General of IMO* agar dapat disebar luaskan ke negara-negara anggota lain.

Pemerintah Indonesia telah meratifikasi MARPOL 1973/1978 dengan menerbitkan Keputusan Presiden no.46 tahun 1986 tanggal 9 September 1986 tentang Ratifikasi MARPOL 1973/1978 khususnya untuk Annex I dan Annex II. Selain itu Pemerintah Indonesia juga telah mengakomodasikan ketentuan-ketentuan dalam *Annex-Annex* lainnya yang terdapat pada MARPOL 1973/1978 ke dalam peraturan Nasional yaitu Undang-undang No: 21 tahun 1992 tentang Pelayaran pada pasal 6 yang berbunyi:

"Pelaksanaan pembinaan pelayaran dilakukan berdasarkan ketentuan dalam undang-undang ini dengan memperhatikan undang-undang lain yang berkaitan, serta konvensi internasional di bidang pelayaran"

Pemerintah Indonesia yang telah meratifikasi MARPOL 1973/1978 dalam peraturan nasionalnya memiliki kewajiban untuk melaksanakan dengan baik. Penyediaan sarana pendukung seperti menyediakan fasilitas penampungan minyak dan residu kapal di pelabuhan (*reception facilities*), dan juga beberapa tugas yang harus dilaksanakan oleh pemerintah diantaranya adalah:



Gambar 12. Tugas Pemerintah dalam meratifikasi MARPOL 1973/1978

Sumber: MARPOL 1973/1978

Kemudian Pemerintah Indonesia menrbitkan beberapa peraturan yang mendukung terlaksananya Undang-undang tersebut di atas, diantaranya adalah :

1. Keputusan Menteri Perhubungan No: KM 167/Hm.207/Phb-86 tentang Sertifikat Internasional Pencegahan Pencemaran oleh Bahan Cair Beracun.
2. Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut No: PY 69/1/11-86 tentang Pelaksanaan Kep.Men.Perhubungan No: KM 167/Hm.207/Phb-86.
3. Surat edaran Direktur Jenderal Perhubungan Laut No: UM.48/27/20-85 tentang Petunjuk Teknik Pelaksanaan Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut No: PY 69/1/11-86.
4. Keputusan Menteri KLH No: 02 tahun 1988 tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan yang mencakup baku mutu lingkungan laut.
5. Keputusan Menteri KLH No: 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.
6. Keputusan Menteri Perhubungan No: KM 4 tahun 2005 tentang Pencegahan Pencemaran dari Kapal.

Dengan peraturan-peraturan ini ditetapkan bahwa kapal-kapal berbendera Indonesia yang berlayar ke luar negeri mulai tanggal 27 Oktober 1986 harus dilengkapi dengan Sertifikat Internasional Pencemaran Laut oleh Minyak (*International Oil Pollution Prevention Certificate*) atau Sertifikat Internasional Pencegahan Pencemaran Laut oleh Bahan Cair Beracun (*Noxious Liquefied Substances Certificate*), untuk kapal-kapal yang berlayar di perairan Indonesia (dalam negeri) juga diberlakukan peraturan yang sama. Sementara untuk kapal asing yang memasuki perairan Indonesia atau berada di Pelabuhan/Terminal lepas pantai diberlakukan peraturan tersebut di atas sejak 21 Januari 1987.

Dalam mengakomodasikan peraturan MARPOL 1973/1978 Pemerintah Indonesia juga telah menerbitkan beberapa peraturan diantaranya:

1. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No: 51 tahun 2002 tentang Perkapalan.
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No: 19 tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran dan/atau Perusakan Laut.
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No: 18 tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah B3.
4. Keputusan Menteri Perhubungan No: KM 86 tahun 1990 tentang Pencegahan Pencemaran dari Kapal-kapal.
5. Keputusan Menteri Perhubungan No: KM 4 tahun 2005 tentang Pencegahan Pencemaran dari Kapal.

### **2.5.3. Pelaksanaan Peraturan Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran Laut dari kapal**

Peraturan yang baik merupakan peraturan yang tidak saja memenuhi persyaratan formal sebagai sebuah peraturan, namun dapat menimbulkan rasa keadilan dan kepatuhan dalam melaksanakan atau menegakkannya di dalam kenyataan. Dalam proses pelaksanaannya, peraturan pencegahan pencemaran laut yang berkaitan dengan pengelolaan limbah dari kapal dipergunakan untuk memecahkan masalah-masalah manusia dan lingkungan.

Para pelaksana peraturan MARPOL 1973/1978 yang terdiri dari awak kapal, Adpel, Petugas Pemerintah, industri maritim bahkan pihak-pihak terkait lainnya diperlukan pendidikan dan pelatihan untuk mengetahui tata laksana peraturan MARPOL 1973/1978 dengan mempertimbangkan faktor dalam penentuan pendidikan dan pelatihan diantaranya:

- a. Petugas Pemerintah atau *Marine Staff* harus mengetahui dan mengerti isi MARPOL 1973/1978, maksudnya Petugas harus dapat

Prosedur dan Kebijakan perusahaan meliputi wewenang yang ditentukan oleh objektif dan prosedur dari perusahaan mencapai tujuan. Kebijakan ini disusun berdasarkan :

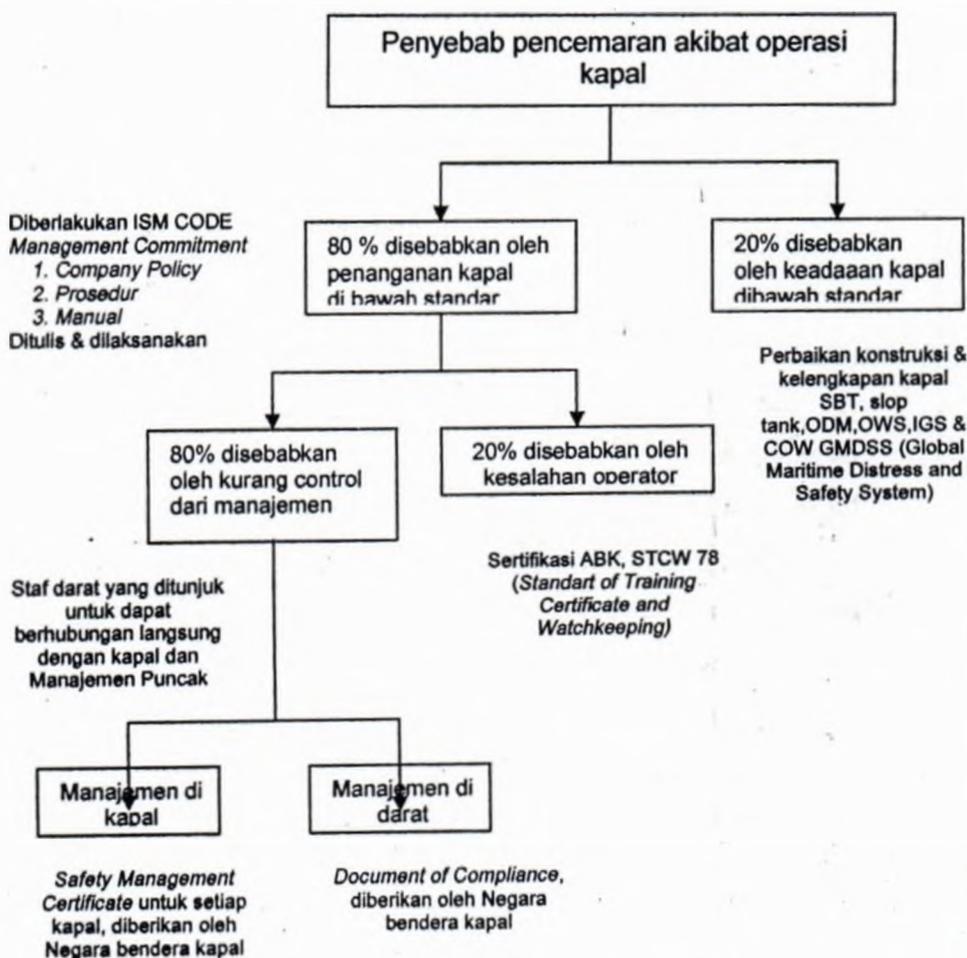
- a. Manusia aspek yang paling utama.
- b. Kecelakaan terjadi bukan akibat dari ketidakpedulian pekerja tapi dari manajemen gagal melakukan kontrol.
- c. Keselamatan pekerja dan pencegahan pencemaran sama pentingnya dengan pelayanan dan kualitas dari perusahaan.
- d. *Safety Management* akan efektif bila didasarkan oleh *common sense* dan *common understanding*.

Struktur organisasi meliputi bentuk organisasi, pembagian tugas, tanggung jawab, hubungan kerja yang didasarkan atas: *Control, operation, communication, competence*. Unsur yang penting dalam struktur terdapat petunjuk dan tujuan yang jelas, mudah digunakan, akurat dalam penggunaannya dan mudah dimengerti dengan baik oleh semua lapisan pemakai.

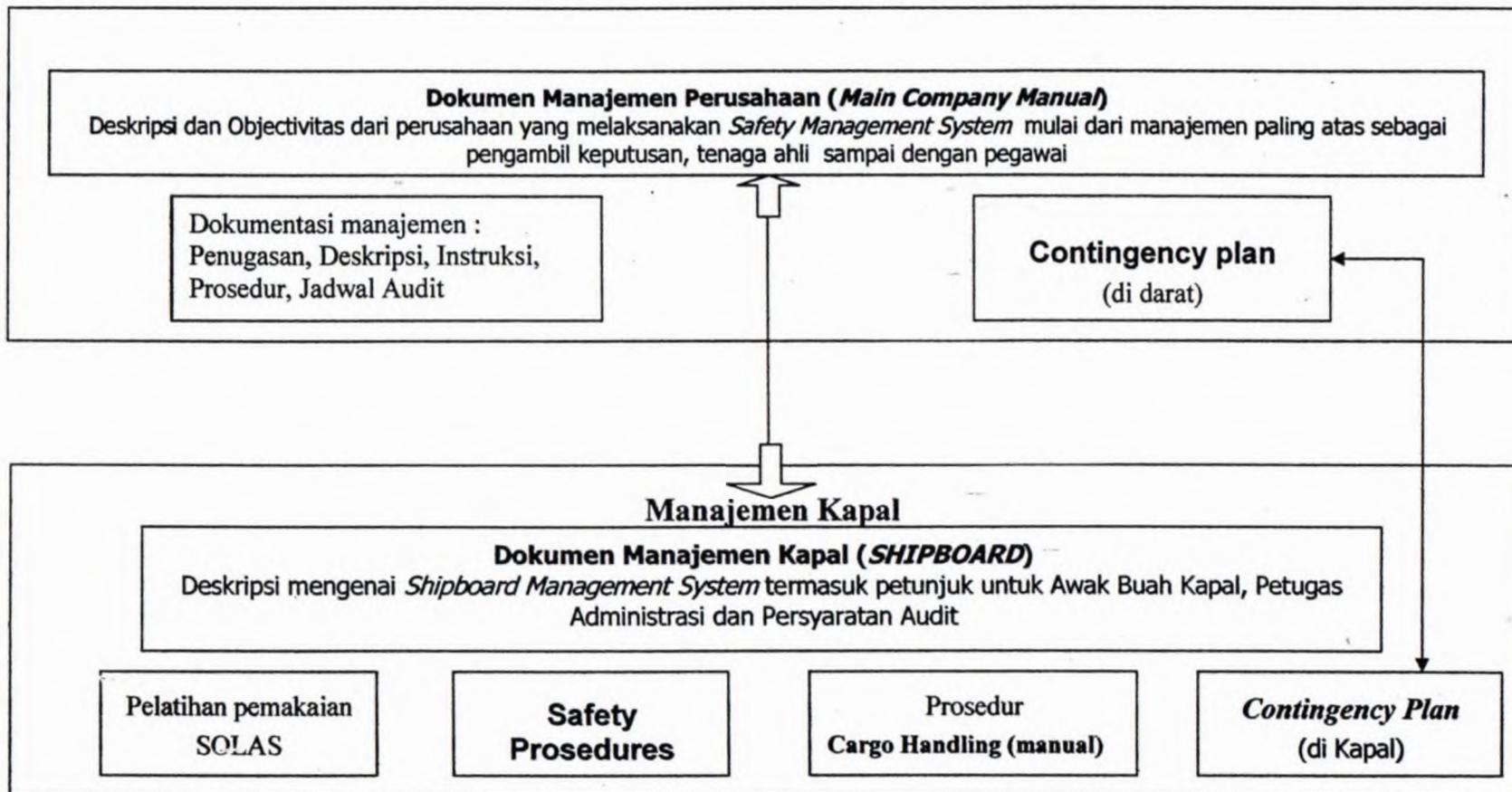
Melakukan verifikasi dan memantau kegiatan manajemen perusahaan baik di darat maupun di atas kapal yang bertujuan tercapainya keselamatan kerja dan perlindungan lingkungan sudah terlaksana sesuai dengan kebijakan perusahaan, ini merupakan tugas dari petugas yang ditunjuk untuk itu diperlukan sumberdaya manusia yang berkualitas dan berpengalaman dalam aspek pengontrolan keselamatan kerja dan perlindungan lingkungan, pengoperasian kapal dan menguasai dengan baik kebijaksanaan perusahaan.

Nahkoda memiliki tugas dan tanggung jawab dalam *safety management* yaitu dengan melaksanakan kebijakan perusahaan dalam hal keselamatan kerja, memberikan motivasi ke ABK dalam melaksanakan kebijaksanaan tersebut, memberikan perintah yang jelas – tepat – sederhana, memeriksa pesyaratan dan mengevaluasi pelaksanaan *safety management* bila terdapat kekurangan melaporkan kepada pihak manajemen.

Dalam *safety management* terdapat juga prosedur penilaian yang bertujuan mengontrol kegiatan, karena manusia memiliki faktor yang sangat berperan. *Monitoring* kinerja atau hasil dilakukan secara tertulis, dengan cara aktif melakukan monitoring sehingga dapat memberikan masukan sebelum terjadi kecelakaan dan reaktif ketika melakukan pemantauan kejadian, kecelakaan ataupun bahaya yang timbul. Sistem yang dilakukan sudah berjalan atau tidak dapat diketahui dengan audit secara periodik, audit dilakukan oleh orang yang berkompeten dan tidak terlibat dalam kegiatan yang di audit.



Gambar 13. Keselamatan Kapal dan Pencegahan Pencemaran  
 Sumber: Marpol 1973/1978 & UU No: 21/1992 tentang Pelayaran



Gambar 14. Perkiraan struktur Dokumentasi *Safety Management System* berdasarkan ISM Code  
 Sumber : Pieter Batti, 2002