

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka menjelaskan teori-teori atau konsep yang melandasi judul karya tulis tersebut, Teori atau konsep yang dikemukakan dalam tinjauan pustaka ini harus benar-benar relevan terhadap judul karya tulis, Uraian teori atau konsep tersebut harus merujuk kepada sumber pustaka.

2.2 PENGERTIAN POLUSI UDARA

Pencemaran udara adalah kehadiran substansi fisik, biologi atau kimia di lapisan udara dalam jumlah yang bisa membahayakan kesehatan seluruh komponen biotik yang mengganggu keindahan dan kenyamanan dan merusak properti. (Sumber : wikipedia.co.id/202/Polusi-udara).

Pencemaran udara timbul akibat adanya sumber sumber pencemaran, baik yang bersifat alami ataupun karena kegiatan manusia, Beberapa pengertian gangguan fisik seperti pencemaran suara, pencemaran panas, pencemaran radiasi dan pencemaran cahaya dianggap sebagai bagian dari pencemaran udara. Adapun karena sifat alami udara yang bisa menyebar tanpa batas ruang mendapat dampak pencemaran udara bersifat lokal, regional, maupun dampak secara global.



Gambar 2.1 : polusi udara di MV. Emerald Indah
(Sumber : marineinsight.com/2012/Polusition - Ship)

2.2.1 JENIS-JENIS PENCEMARAN UDARA

Pencemaran udara berbentuk gas dapat dibedakan menjadi beberapa golongan :

1. Golongan Belerang terdiri dari *Sulfur Dioksida (SO₂) Hidrogen Sulfida (H₂S) dan Sulfat Aerosol.*
2. Golongan Nitrogen terdiri dari *Nitrogen Oksida (N₂O) Nitrogen Monoksida (NO) Amoniak (NH₃) dan Nitrogen Dioksida (NO₂)*
3. Golongan Karbon terdiri dari karbon Dioksida (CO₂) dan Karbon Monoksida (CO), Hidrokarbon.
4. Golongan gas yang berbahaya terdiri dai Benzen, Air raksa.

Sumber Pencemaran juga dibagi dalam beberapa golongan, yaitu yang bersumber dari pencemar Primer yang komposisinya terdiri dari beberapa unsur gas seperti gas CO, CO₂, *Hidrokarbon*, SO, Nitrogen Oksida. Selain itu juga disebutkan ada pencemar sumber sekunder yaitu pencemar ini bereaksi dengan unsur lain sehingga memiliki sifat berbahaya sebagai pencemar baru. Reaksi ini dapat terjadi secara otomatis ataupun dengan bantuan katalisator.

2.2.2 SUMBER POLUSI UDARA DI MV. EMERALD INDAH

Sumber Polusi Udara adalah Suatu objek baik bersifat alamiah maupun teknis yang menghasilkan Polutan pencemar udara (**Sumber : Hanasnawi.blogspot.com/2014/Penanggulan-Polusi**).

Banyaknya asap hasil pembakaran bahan bakar kendaraan dan juga hasil pembakaran kegiatan industri menyebabkan pencemaran. Transportasi Laut terutama kapal yang menggunakan Penggerak Mesin Diesel Merupakan Sumber pencemaran udara, kapal dengan mesin besar menggunakan konsumsi bahan bakar minyak diesel atau Solar sebagai bahan bakar motor, minyak atau bahan bakar motor yang dibakar menghasilkan sejumlah emisi gas buang yang memicu terjadinya pencemaran yang berdampak buruk dari beberapa aspek, Oleh karena itu setiap kebijakan dan aturan baik yang bersifat lokal maupun Global mengatur berbagai macam teknik pengendalian polusi udara di sektor transportasi laut.

Berikut adalah penyebab pencemaran udara yang terjadi dilingkungan kita,

diantaranya disebabkan faktor alamiah maupun faktor non alamiah, berikut penjelasan sumber-sumber pencemaran udara :

1. Sisa Pembakaran Permesinan

Volume alat transportasi terus bertambah setiap tahunnya. Banyaknya kendaraan bermotor berbanding lurus dengan banyaknya asap yang dihasilkan oleh pembakaran kendaraan bermotor. Asap kendaraan bermotor mengandung gas karbon dioksida yang menjadi salah satu penyebab tercemarnya udara, Beberapa penyebab pencemaran selain karena faktor alamiah juga hasil perbuatan manusia, termasuk hasil operasional permesinan kapal, beberapa penyebab pencemaran udara di kapal bisa dijelaskan daftar berikut :

- a. Gas buang Mesin induk kapal akibat pembakaran tidak sempurna di ruang bakar membebaskan CO₂ dan CO ke udara.
- b. Penggunaan bahan bakar dari operasional mesin oleh bahan bahan bakar berkadar sulfur tinggi sehingga menghasilkan emisi berupa *Sulfur Dioksida* (NO_x).
- c. Gas buang hasil pembakaran sampah oleh *Incenerator* menghasilkan emisi CO udara dan Asap pembakaran.
- d. Gas hasil pembakaran dari *Burner* Ketel Uap .
- e. *Chloro Fluro Carbon (CFC)* dari kebocoran mesin pendingin, Kulkas, dan AC.

2. Kegiatan Industri

Kegiatan industri tak luput dari sisa produksi berupa asap. Misalnya saja, Ketika proses pembakaran tanah liat berlangsung maka akan menghasilkan asap pekat berwarna hitam yang sangat mengganggu penduduk di sekitarnya. Selain itu, industri modern di kota- kota besar juga mempunyai cerobong- cerobong yang mengeluarkan asap hasil proses produksi industri tersebut. Asap- asap tersebut akan naik ke lapisan atmosfer dan dapat menimbulkan terjadinya hujan asam yang berbahaya bagi kehidupan makhluk hidup.

3. Meletusnya Gunung Berapi

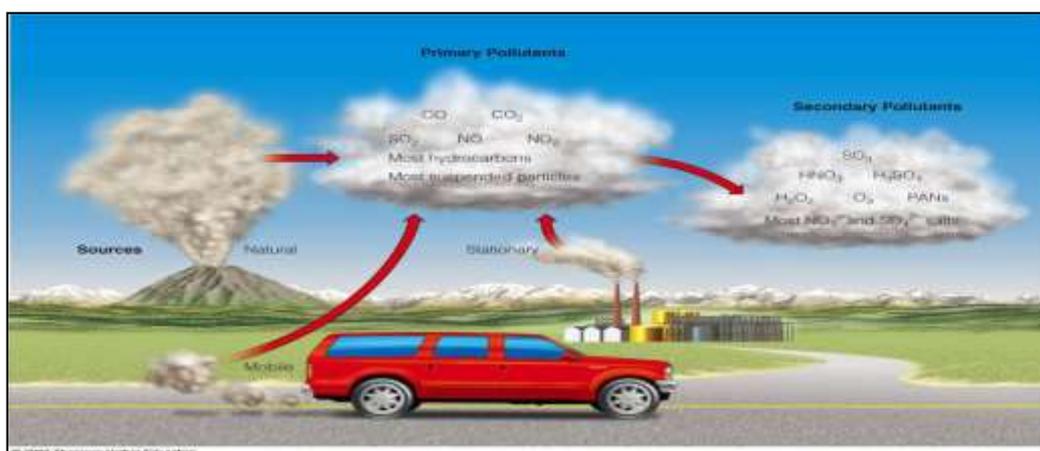
Sumber pencemaran alami dapat timbul akibat aktifitas gunung berapi. Diantara bentuk material letusan gunung berapi yaitu awan panas dan abu vulkanik yang dapat mengotori udara dan berbahaya jika terhirup oleh makhluk hidup. Kandungan logam berupa timah, besi dan seng dapat merusak paru-paru dan menyebabkan iritasi pada mata. Jika letusan gunung berapi sangat dahsyat, efeknya bisa mempengaruhi iklim global.

4. Penggunaan Amonia

Seperti yang kita tahu, Amonia mempunyai bau yang sangat menyengat. Penggunaan amonia pada bidang pertanian dan aktivitas lain dapat menyebabkan polusi udara jika penggunaannya berlebihan. Apabila gas amonia terhirup dalam jumlah banyak maka dapat mengakibatkan penyakit pernapasan seperti bronkitis dan gangguan paru-paru. Karena hal itu, penggunaan amonia harus dibatasi.

5. Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan juga menjadi penyebab polusi udara. Kayu-kayu pohon di hutan yang terbakar menghasilkan asap yang pekat. Terkandung unsure CO hasil pembakaran lahan hutan serta Asap tersebut terbawa angin dan mengganggu penduduk yang tinggal di daerah sekitar hutan. Bahkan negara tetangga juga terkena dampak kebakaran hutan.



Gambar 2.2 Sumber Polusi Udara
(Sumber : academia.ac.id/2012/Pencemaran-Udara)

2.3 PENGERTIAN POLUTAN

Polutan adalah zat atau bahan yang menyebabkan terjadinya polusi, baik pencemaran udara, Tanah, dan Air. Berdampak menurunkan kualitas dari unsur tersebut. (Sumber : Hamdan.blogspot.co.id/2013/Pengertian-Polutan).

Suatu zat disebut polutan bila keberadaannya disuatu lingkungan telah melewati ambang batas normal , berada pada waktu yang tidak tepat dan berada pada tempat yang berdampak kerugian terhadap ekosistem lingkungan baik pada makhluk hidup ataupun properti.

2.4 DAMPAK PENCEMARAN POLUSI UDARA

Dampak pencemaran udara adalah suatu efek atau pengaruh yang diterima secara langsung maupun secara tidak langsung dalam waktu tertentu terhadap objek yang terdampak baik makhluk hidup, lingkungan maupun properti yang berakibat kerugian (Sumber : Academia.ac.id/2012/Dampak-Polusi)

Dampak dari Pencemaran udara diantaranya :

1. Dampak Kesehatan.

Sumber polusi berdampak langsung maupun tidak langsung terhadap kesehatan manusia, Substansi pencemar yang terdapat dalam tubuh melalui sistem pernafasan, dan jauhnya penetrasi zat pencemar ke dalam tubuh tergantung kepada pada jenis pencemar, partikular berukuran kecil yang masuk ke dalam paru-paru yang diserap oleh sistem tubuh menyebabkan kelainan gangguan kesehatan. Beberapa contohnya adalah ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Atas) termasuk diantaranya Asma, Bronktis, dan gangguan pernafasan lainnya. Beberapa zat pencemar dikategorikan sebagai Toksik.

2. Dampak Terhadap Lingkungan

Tanaman yang tumbuh di daerah tingkat pencemaran yang tinggi terganggu pertumbuhannya dan rawan penyakit yang berdampak terganggunya proses fotosintesis. Sehingga merugikan dan mengganggu proses kembang tumbuh dari tanaman tersebut, selain itu dampak dari pencemaran udara salah satu diantaranya terjadinya hujan asam .

2.5 PERATURAN TENTANG PENCEGAHAN PENCEMARAN POLUSI UDARA.

Organisasi Maritim Internasional adalah suatu badan perserikatan bangsa bangsa yang lebih dibentuk untuk meningkatkan keselamatan kemaritiman yang resmi didirikan oleh sebuah konferensi internasional di Jenewa pada tahun 1948 dan menjadi aktif pada tahun 1958 ketika konvensi *IMO* mulai berlaku (nama asli adalah *inter-Governmental Maritime Consultative Organisation* atau *IMCO*, nama itu diubah pada Tahun 1982 menjadi *IMO*) saat ini memiliki 167 Negara anggota dan 3 anggota asosiasi. (**Sumber : Maritimeworld/IMO/Organisasi-Internasional**)

MARPOL Annex VI pertama kali diadopsi tahun Tahun 1997, membatasi polusi udara terutama yang terkandung dalam gas buang kapal, termasuk Sulfur Oksida (SO_x) dan Oksida Nitrat (NO_x) dan melarang emisi perusak ozon. MARPOL Annex VI juga mengatur pembakaran kapal dan emisi senyawa yang mudah menguap. Setelah berlakunya MARPOL Annex VI pada tanggal 19 Mei 2005 *Marine Environment Protection Commite (MEPC)* sepakat untuk merevisi MARPOL Annex VI dengan tujuan secara signifikan memperkuat batas emisi dimana MARPOL annex VI dan kode teknis terkait NO_x 2008 yang berlaku pada Juli 2010.

Pencegahan polusi udara termasuk salah satu tindakan yang dilakukan untuk mengurangi pencemaran udara. Karena pencegahan polusi udara sangat penting sehingga diatur dalam beberapa aturan internasional tentang pencegahan pencemaran udara dari kapal. Di beberapa negara telah memberlakukan peraturan pencegahan polusi udara dari kapal. Pada 1 Januari 2015 telah efektif di berlakukan peraturan tentang *Emission Control Area (ECA)*. Demi terwujudnya udara yang bersih maka ditetapkan beberapa peraturan yang menetapkan pencegahan polusi udara, Adaun beberapa peraturan tersebut:

1. Revisi Marpol Annex VI

Perubahan utama untuk MARPOL annex VI adalah pengurangan Progresif emisi NO_x SO_x sebesar 0,10 % dan pengenalan *Emission Control Area (ECA)*.

Annex VI diaplikasikan pada pada setiap mesin *Marine Diesel* dengan daya 130 KW lebih yang dipasang pada kapal.

Annex VI tidak diaplikasikan pada mesin diesel yang digunakan hanya untuk keadaan *emergency*, atau untuk mesin diesel yang dipasang pada kapal yang berlayar hanya untuk wilayah di suatu negara dengan menggunakan bahan alternatif selain NOx.

2. *Emission Control Area (ECA)*

Emission Control Area (ECA) Adalah suatu wilayah laut yang mengontrol secara ketat hasil emisi udara berupa SOx dan NOx yang telah terkait aturan *MARPOL 1997 Annex VI* mengenai persyaratan emisi dan kualitas bahan bakar bersulfur rendah (**Sumber: www.slidshare.net/mobile/Marine-Diesel-NOX**)

Peraturan ini berawal dari kekhawatiran tentang kontribusi industri perkapalan terhadap polusi udara dan lingkungan lokal dan global. aturan ini berlaku pada bulan Mei 2005 dan direvisi kembali pada Tahun 2010, revisi mengenai batas emisi yang lebih ketat. Revisi terbaru pada tahun 2011 meliputi Negara-negara yang memberlakukan secara menyeluruh mengenai aturan *ECA (Emission Control Area)*

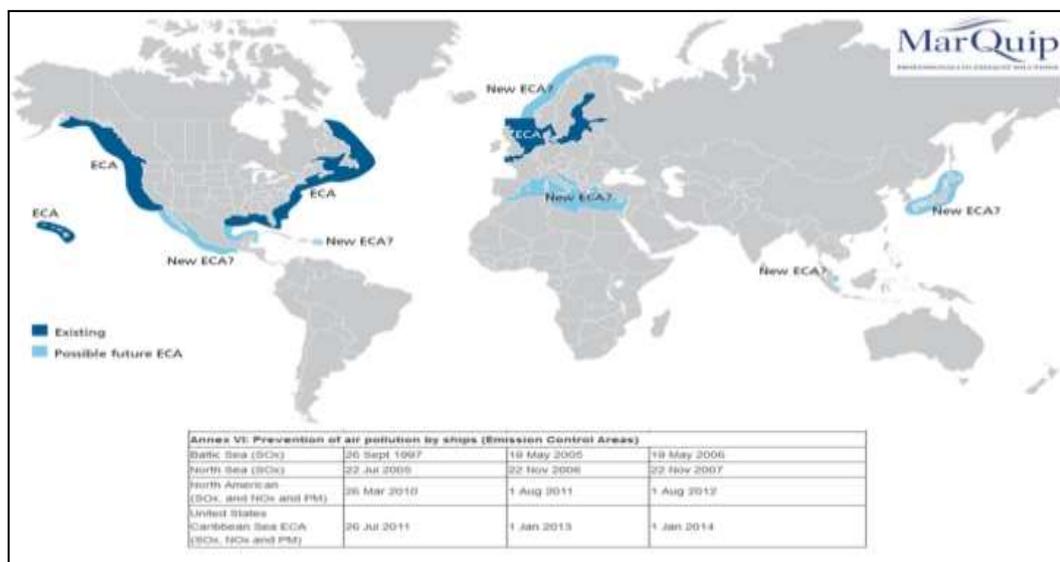
Dua bentuk syarat emisi dan bahan bakar didefinisikan oleh Annex yaitu Persyaratan secara global dan Persyaratan lebih ketat berlaku untuk kapal dalam *Emission Control Area (ECA)*. Aturan ini hanya dirancang Untuk SOx dan PM atau NOx atau ketiga jenis emisi kapal sesuai dengan urutan dari Annex VI. Batas emisi NOx ditetapkan untuk mesin diesel yang bergantung pada kecepatan operasi mesin maksimum. Suatu *ECA (Emission Control Area)* hanya dirancang untuk untuk SOx dan PM . Batas area dari zona *ECA (Emission Control Area)* adalah sejauh 200 Nil Mil laut dari garis pantai terluar.

Berikut adalah beberapa area yang telah memiliki pengendalian emisi atau *ECA (Emission Control Area)* yaitu :

- a. Laut Baltic berlaku pada Tahun 2005
- b. Laut Utara (SOx berlaku pada Tahun 2006)

- c. Amerika Utara ECA, termasuk sebagian besar Amerika Serikat dan Kanada Pantai (NOx dan SOx 2010)
- d. Wilayah Perairan Karibia AS termasuk Puerto Rico dan Pulau Virgin Amerika (Nox dan SOx 2011/2014)

Berikut adalah peta zona ECA (*Emission Control Area*) di berbagai wilayah dunia :



Gambar 2.3 Zona Emission Control Area (ECA)

(Sumber : community.metstrade.com/2014/04/ECA_Area)