

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. INCENERATOR**

Begitu banyaknya pencemaran di laut yang diakibatkan oleh kapal - kapal laut yang melintas , memaksa badan internasional yang menangani masalah pencemaran laut untuk memperketat peraturan tentang pembuangan limbah dari kapal . Melalui undang-undang yang tercantum dalam MARPOL (*marine pollution*) untuk setiap kapal dengan gross tonage tertentu dan melalui perairan tertentu di haruskan dilengkapi dengan incinerator .

Menurut Lampiran VI dari MARPOL 1973/78 Konvensi IMO untuk pencegahan polusi udara dari kapal, pedoman mengenai penyimpanan bahan limbah dan pembuangan limbah di laut perlu secara ketat diikuti. Pembakaran berbagai bahan seperti limbah dapur, sisa makanan, limbah akomodasi, linen, kardus, lumpur minyak dari minyak pelumas, minyak bahan bakar, lambung dan pemurni, dan lumpur limbah, adalah salah satu cara yang paling efektif untuk membuang dan menghemat kapasitas penyimpanan tangki dan tempat penyimpanan limbah di kapal, Selain itu, residu yang tersisa dari insinerasi dapat dengan mudah dibuang karena sebagian besar terdiri dari abu.

Konstruks Incinerator berbentuk ruang silinder vertikal dengan cerobong berbentuk corong terbalik di bagian atas. Ruang silinder terdiri dari ruang pembakaran seperti halnya dalam kasus pembakar minyak, yang dilapisi dengan bahan tahan api di bagian dalam. Sangat penting bahwa suhu di dalam silinder dikontrol dan untuk alasan ini termostat digunakan. Untuk menyediakan aliran udara yang tidak terganggu untuk pembakaran, kipas draf paksa disediakan. Udara yang disediakan diarahkan ke atas dalam lingkaran dengan bantuan port yang dirancang secara strategis.

Sebuah poros berputar dengan baling-baling dipasang di bagian tengah, yang membantu proses pembakaran lebih cepat dan juga mencegah pembakaran yang tidak sempurna. Abu dan residu yang dihasilkan karena pembakaran dipaksa di pinggiran oleh poros yang berputar ini. Abu didorong ke dalam hopper abu dan dikumpulkan di sana. Sebuah pintu disediakan untuk membuang sampah di dalam

insinerator. Pintu ini dioperasikan secara pneumatik dan ketika dibuka akan mematikan kipas dan pembakar secara otomatis.

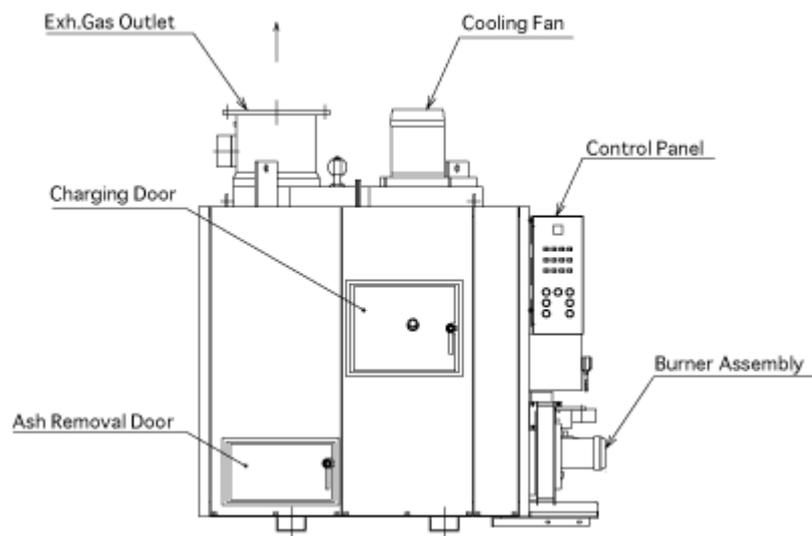
Pembuangan limbah padat dimasukkan ke dalam insinerator melalui pintu limbah, dengan tumpukan yang disusun dengan benar sehingga kemungkinan pembakaran yang tidak sempurna diminimalkan. Lumpur atau limbah minyak berminyak tidak langsung dimasukkan ke dalam ruang bakar, tidak melalui pintu limbah. Tangki terpisah dibuat yang memiliki outlet ke ruang bakar. Lumpur berminyak pertama dipanaskan ke suhu yang dapat memfasilitasi proses yang sulit membakar limbah berminyak. Setelah suhu optimum tercapai, minyak dialirkan ke ruang bakar. Pembakar kemudian membakar campuran pada suhu yang dikontrol secara termostatik sehingga menghasilkan pembakaran sempurna. Kipas draf kekuatan menyediakan suplai kontinu udara dan poros berputar menciptakan putaran udara yang diperlukan. Abu yang tercipta dikumpulkan dalam slide abu. Abu ini dapat dibuang ke laut atau disimpan untuk dibuang di pelabuhan berikutnya,.



Gambar 1 incienerator

Fungsi **incinerator** di kapal adalah untuk membakar sampah yang dihasilkan oleh kapal , seperti majun dari kamar mesin , oli bekas , kertas , dan sampah.

### 1. Bagian-bagian mesin incinerator di kapal



Gambar .2. Bagian incenerator

- a. Control panel : merupakan salah satu komponen dari mesin incinerator di atas kapal , fungsi dari komponen ini adalah untuk menjalankan atau mengatur suhu dan proses penyalaan pada mesin incinerator .
- b. Cooling fan : fungsi dari alat ini adalah untuk memberikan supply angin / udara .
- c. Exh gas outlet : gas outlet ini mempunyai fungsi untuk sebagai saluran pembuangan asap .

- d. Charging door : berfungsi untuk memasukkan material yang akan di bakar .
- e. Ash removal door : berfungsi untuk mengambil abu / jelaga dari hasil pembakaran .

## **2. Bagian-bagian penting dari insinerator adalah:**

Ruang bakar dengan pembakar minyak diesel, pembakar lumpur, pemanas bahan bakar pilot dan panel kontrol listrik

Kipas gas buang yang dapat dipasang dengan peredam gas buang atau inverter frekuensi

Sludge service tank dengan pompa sirkulasi dan pemanas

Sludge settling tank dengan pompa pengisian dan pemanas (Opsional)

Injeksi air (pilihan)

Memutar lengan untuk menghilangkan abu dan tidak mudah terbakar (untuk tipe siklon vertikal)

Operasi

Pembakar lumpur ditempatkan di insinerator untuk membakar dan membuang limbah, lumpur dan limbah minyak. Pembakar minyak tambahan juga dipasang untuk menyalakan api. Kontrol otomatis yang disediakan untuk sistem mengamankan penyala saat sampah mulai terbakar tanpa memerlukan penyala. Udara pembakaran disediakan dengan bantuan fan draft paksa.

Pintu pemuat, yang dioperasikan secara pneumatik, disediakan untuk memuat sampah. Sebuah interlock juga disediakan dengan burner dan forced draft fan, yang berjalan ketika pintu pemuatan dalam kondisi terbuka sebagai bagian dari keselamatan.

Sampah padat diumpankan dari pintu pemuatan, dan proses pembakaran dimulai setelah menutup pintu. Limbah cair dimasukkan ke dalam sistem ketika refraktori insinerator menjadi panas.

Setelah proses insinerasi selesai, insinerator dibiarkan mendingin, dan residu seperti abu dan yang tidak mudah terbakar dihilangkan dengan menarik pintu

geser abu. Lengan berputar pada tipe siklon vertikal mengikis seluruh residu padat dalam kotak abu yang dapat dibuang dengan mudah.

Selama proses insinerasi, penting untuk mengontrol suhu pembuangan, yang seharusnya tidak terlalu tinggi atau terlalu rendah. Temperatur yang tinggi dapat menyebabkan peleburan logam dan dapat menyebabkan kerusakan pada mesin, sedangkan suhu yang terlalu rendah tidak akan dapat membakar residu dan mensterilkan serta menghilangkan bau dari residu.

Kontrol suhu ini dapat dicapai dengan memasukkan udara yang diencerkan dingin dalam aliran pembuangan di titik yang dekat dengan pembuangan insinerator.

### **3. Jenis-jenis insinerator**

Jenis siklon vertikal dan tipe burner horizontal adalah dua insinerator yang paling umum digunakan di kapal.

#### **a. Jenis burner horizontal**

Pengaturan ini mirip dengan boiler berbahan bakar horizontal dengan pengaturan pembakar horizontal ke sumbu ruang pembakaran incinerator. Abu dan bahan tidak terbakar yang tersisa di akhir operasi harus dibersihkan secara manual.

#### **b. Tipe Siklon Vertikal**

Pada tipe ini, burner dipasang di bagian atas dan limbah yang akan diinsinerasi dimasukkan ke dalam ruang pembakaran dari atas. Perangkat lengan berputar disediakan untuk meningkatkan pembakaran dan menghilangkan abu dan tidak mudah terbakar dari permukaan.

#### 4. Sumber Pencemaran Laut

Apabila ditinjau dari sudut dari mana sumber pencemaran tersebut berasal, maka sumber pencemaran laut dapat dibedakan menjadi, yaitu :

a. Berasal dari sumber laut itu sendiri :

1) Kapal :

- a) pembuangan minyak
- b) air tangki
- c) kebocoran kapal
- d) kecelakaan seperti kapal pecah, kapal kandas, dan tabrakan kapal.

2) Instalasi Minyak.

Berasal dari darat :

- a) pencemaran melalui udara
- b) pembuangan sampah ke laut
- c) air buangan sungai
- d) air buangan industri.

Jika ditinjau dari sudut sumber yang menyebabkan terjadinya pencemaran laut, dapat dikategorikan menjadi sebagai berikut :

- a) pencemaran yang disebabkan oleh zat pencemar yang berasal dari kapal laut
- b) pencemaran yang disebabkan oleh dumping atau buangan sampah;
- c) pencemaran laut yang disebabkan oleh zat yang bersumber dari kegiatan eksplorasi dan eksploitasi dasar laut serta tanah dibawahnya;
- d) pencemaran laut yang disebabkan oleh zat pencemar yang bersumber dari udara.

Sedangkan ditinjau dari sudut sebab-sebab terjadinya pencemaran, maka pencemaran lingkungan laut dapat dikategorikan sebagai berikut :

- a) pencemaran laut yang disebabkan oleh kegiatan atau operasional kapal (kapal, pengeboran atau pabrik);

- b) pencemaran laut yang disebabkan karena kecelakaan (seperti kecelakaan kapal tangki karena tabrakan);
- c) pencemaran laut yang disebabkan karena limbah buangan.

Pencemaran laut disebabkan oleh beberapa faktor. Adapun faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran laut antara lain :

- a) Pembuangan kotoran dan sampah
- b) pengotoran yang berasal dari kapal-kapal (laut);
- c) kegiatan penggalian kekayaan mineral dasar laut;
- d) pembuangan bahan-bahan radio aktif dalam kegiatan penggunaan tenaga nuklir dalam rangka perdamaian;
- e) penggunaan laut untuk tujuan-tujuan militer.