

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Optimalisasi

Kinerja dari pesawat bantu *incinerator* sangat diperlukan untuk mengurangi jumlah sampah atau minyak bekas yang terdapat di atas kapal. Untuk meningkatkan kinerja dari pesawat bantu tersebut diperlukan suatu tindakan atau kegiatan terhadap komponen dan sistem dari *incinerator*.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, optimalisasi berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan, menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dan sebagainya) sehingga optimalisasi adalah suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, sistem, atau keputusan) menjadi lebih/sepenuhnya sempurna, fungsional, atau lebih efektif.

2. *Incinerator*

a. pengertian

Incinerator adalah tungku pembakar. Peralatan ini merupakan salah satu alat pencegahan pencemaran di laut selain *Oily Water Separator* (OWS). Pesawat bantu *incinerator* dibuat dengan prinsip dasar memastikan bahwa sebuah pembakaran terjadi dengan efisiensi yang tinggi dan keamanan yang terjamin. Pesawat bantu *incinerator* di kapal

dapat digunakan untuk membakar sampah-sampah dan minyak kotor atau minyak bekas baik secara sendiri-sendiri atau secara bersama-sama. D A Taylor (1996:148)

b. Fungsi

Menurut D A Taylor dalam bukunya *Introduction to Marine Engineering*, bahwa pesawat bantu *incinerator* memiliki fungsi sebagai berikut:

- 1) Untuk membakar minyak kotor/*waste oil* yang berasal dari tangki *sludge* dan hasil pemisahan air pada *Oily Water Separator (OWS)*.
- 2) Membakar serbuk kayu, kertas, majun bekas, sampah dan sebagainya.
- 3) Membakar minyak pelumas bekas.

c. Komponen utama

Menurut Tim BPLP Semarang dalam buku permesinan bantu bahwa pesawat *incinerator* memiliki komponen utama sebagai berikut:

1) *Burner*

Merupakan peralatan atau komponen yang berfungsi untuk menyemprotkan bahan bakar dan juga minyak kotor dalam bentuk kabut sehingga minyak dapat dengan mudah dibakar. berfungsi sebagai alat penyalaan pertama kali pada saat pembakaran. Bahan bakar untuk *burner* menggunakan *Diesel Oil*, pembakaran menggunakan *diesel oil* akan berhenti apabila *burner* dipindahkan pada posisi *switch waste oil* sehingga *burner* hanya menyemprotkan *waste oil* saja.

2) *Primary blower*

Merupakan sebuah komponen dari *incinerator* yang berguna untuk menyerap gas hasil pembakaran dari ruang pembakaran untuk menjaga tekanan negatif dari dalam ruang pembakaran.

3) *Sludge pump*.

Merupakan pompa untuk mengalirkan minyak kotor dari *sludge tank* ke *waste oil tank*.

4) *Waste oil tank*.

Waste Oil Tank merupakan sebuah tangki untuk mengumpulkan minyak kotor (*waste oil*).

Waste Oil tank seharusnya dilengkapi dengan:

- a) Pemanas dan pengatur suhu
- b) *Level switch Low Level* untuk menghentikan kerja *incinerator* ketika tangki dalam keadaan kosong.
- c) *Level switch High Level* untuk memberikan peringatan bahwa tangki sudah terisi hampir penuh.

5) *Electrode*.

Sebagai alat untuk memercikan api dan menyalakan api untuk pertama kali dalam proses pembakaran pesawat bantu *incinerator*.

6) *Control panel*.

Alat untuk mengoperasikan *incinerator*.

7) *Furnace* atau ruang pembakaran.

Merupakan tempat untuk meletakkan sampah dan sebagai tempat untuk terjadinya pembakaran.

8) *Charging Door*

Merupakan pintu untuk memasukkan sampah ke dalam ruang pembakaran.

9) *Ash Removal Door*

Merupakan pintu untuk mengeluarkan abu atau sampah dari sisa-sisa pembakaran.

10) *Sight Window*

Merupakan lubang untuk memeriksa kondisi sampah-sampah di dalam ruang pembakaran pada saat pembakaran dan untuk memeriksa kondisi api saat pembakaran.

11) *Thermocouple*

Alat untuk mendeteksi suhu di dalam ruang pembakaran dan memberikan sinyal *alarm*.

12) *Thermostat*

Alat untuk mematikan *incinerator* secara otomatis bila terjadi *overheat*.

d. Prinsip kerja:

Menurut Tim BPLP Semarang dalam buku permesinan bantu bahwa pesawat bantu *incinerator* memiliki prinsip kerja sebagai berikut:

- 1) Minyak kotor yang ditampung di dalam *Sludge tank* dipanaskan dengan *heater* sampai suhu 60°C, sehingga air dan minyak kotor akan terpisah karena perbedaan berat jenis. Air akan berada di bawah dan minyak akan berada di atas, ini dikarenakan berat jenis air lebih tinggi daripada berat jenis minyak.

- 2) Kemudian minyak kotor ditransfer ke *waste oil tank* menggunakan *sludge pump*. Minyak kotor dalam *waste oil tank* dipanaskan sampai 100°C. Bertujuan agar air yang masih terdapat dalam minyak dapat dengan mudah dipisahkan, lakukan penceratan sesekali terhadap *waste oil tank* agar kandungan air dalam minyak kotor yang akan dibakar serendah mungkin.
- 3) Sampah, majun, kertas dimasukkan ke dalam tempat penampungan di dalam ruang pembakaran.
- 4) Jalankan *cooling fan* dan akan ditandai dengan lampu pada panel akan menyala. Kemudian proses *pre-purge* akan berlangsung yang bertujuan untuk membersihkan ruang pembakaran dan memberikan udara bersih sebelum pembakaran.
- 5) Setelah *pre-purge* selesai dilanjutkan dengan pembakaran pertama kali menggunakan *diesel oil* dan *waste oil* secara bersama-sama. Setelah api pembakaran maksimal, pindah posisi *switch* ke posisi *waste oil burner* maka pembakaran menggunakan *waste oil* saja.
- 6) Pada akhir pembakaran ganti posisi *burner* dari *waste oil* pada posisi DO, ini bertujuan untuk membersihkan saluran pembakaran karena jika saluran pembakaran tidak dibersihkan maka pada saat *incinerator* akan digunakan kembali akan susah untuk dioperasikan.

e. Pengoperasian

Menurut Tim BPLP Semarang dalam buku permesinan bantu bahwa pesawat bantu *incinerator* memiliki Langkah-langkah pengoperasian sebagai berikut:

- 1) Tidak membakar bahan yang tidak bisa terbakar misalnya kaca ataupun bahan yang mudah meledak saat pembakaran sehingga menyebabkan pembakaran terganggu
- 2) Tidak memasukkan bahan/sampah basah sebelum *incenerator* dioperasikan.
- 3) Sampah yang dibakar tidak lebih dari 20 kg setiap melakukan pembakaran.
- 4) Panaskan *Waste Oil Tank* sampai 100°C dan bahkan apabila minyak yang akan dibakar viskositasnya tinggi dan banyak mengandung air harus dipanaskan sampai 110°C.
- 5) Selama pemanasan dan setelah pemanasan lakukan *drain* air dari *Waste Oil Tank* untuk memastikan minyak yang masuk ke *burner*.
- 6) Bersihkan abu pada ruang pembakaran.
- 7) Bersihkan *Waste Oil Filter*.
- 8) Lakukan pengecekan pada *burner* dan *electrode*, bila perlu bersihkan *burner* atur ulang jarak *electrode* sesuai dengan apa yang ada pada *Instruction Manual Book*.
- 9) Cek tekanan udara dan tekanan minyak.
- 10) Pastikan *Waste Oil Pump* bekerja secara normal.
- 11) Pada saat pembakaran, jaga temperatur pembakaran antara 900°C sampai 1000°C.

f. Faktor penunjang kinerja

Ketika terjadi gangguan terhadap kinerja dari pesawat bantu *incinerator* maka akan mempengaruhi terhadap kondisi tangki-tangki

yang terdapat dalam kamar mesin yang dapat mengakibatkan terjadinya kelebihan kapasitas minyak kotor dan harus dibuang ke darat melalui kapal tongkang atau dengan mobil pengangkut minyak bekas di darat melalui *international shore connection*, hal ini dapat menambah pengeluaran biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk membayar sewa yang sangat besar bagi perusahaan dan menambah kerugian bagi perusahaan.

Gangguan pada pesawat bantu *incinerator* dapat terjadi akibat adanya penghambat terhadap proses pembakaran yang tidak terjadi secara sempurna atau dikarenakan pesawat-pesawat pendukung seperti pompa bahan bakar, *burner*, *electrode*, pemanas minyak dan lain sebagainya tidak bekerja dengan optimal atau sempurna sehingga menyebabkan kegagalan pembakaran.

Untuk kelancaran dari kinerja *incinerator* perlu diperhatikan beberapa hal yaitu:

- 1) Suhu dari *waste oil settling tank* antara 90 - 110°C
- 2) Filter dalam keadaan bersih
- 3) Tekanan bahan bakar 1.5 kg / cm².
- 4) Burner dapat bekerja dengan baik.
- 5) Fan dapat beroperasi dengan sempurna.
- 6) Pompa waste oil bekerja dengan baik.
- 7) Ruang pembakaran selalu dijaga kebersihannya.
- 8) Tangki *sludge* tidak mengandung banyak air.
- 9) Tidak terdapat kebocoran pada sistem.

B. Definisi Operasional

1. Istilah-istilah yang berhubungan dengan *incinerator*.

a. *Sludge*

Sludge adalah kotoran atau lumpur yang terbuat dari endapan minyak.

Sludge di kapal berasal dari pembuangan oleh *purifier* dan dari minyak hasil pemisahan antara air dengan minyak pada *Oily Water Separator (OWS)*.

b. *Pre-purge*

Bertujuan untuk membersihkan ruang pembakaran dari gas sisa pembakaran yang terjadi di ruang pembakaran dan memberikan udara bersih pada ruang pembakaran sebelum dilakukan proses pembakaran pada pesawat bantu *incinerator* sehingga partikel-partikel tidak menghambat proses pembakaran.

c. *Post-purge*

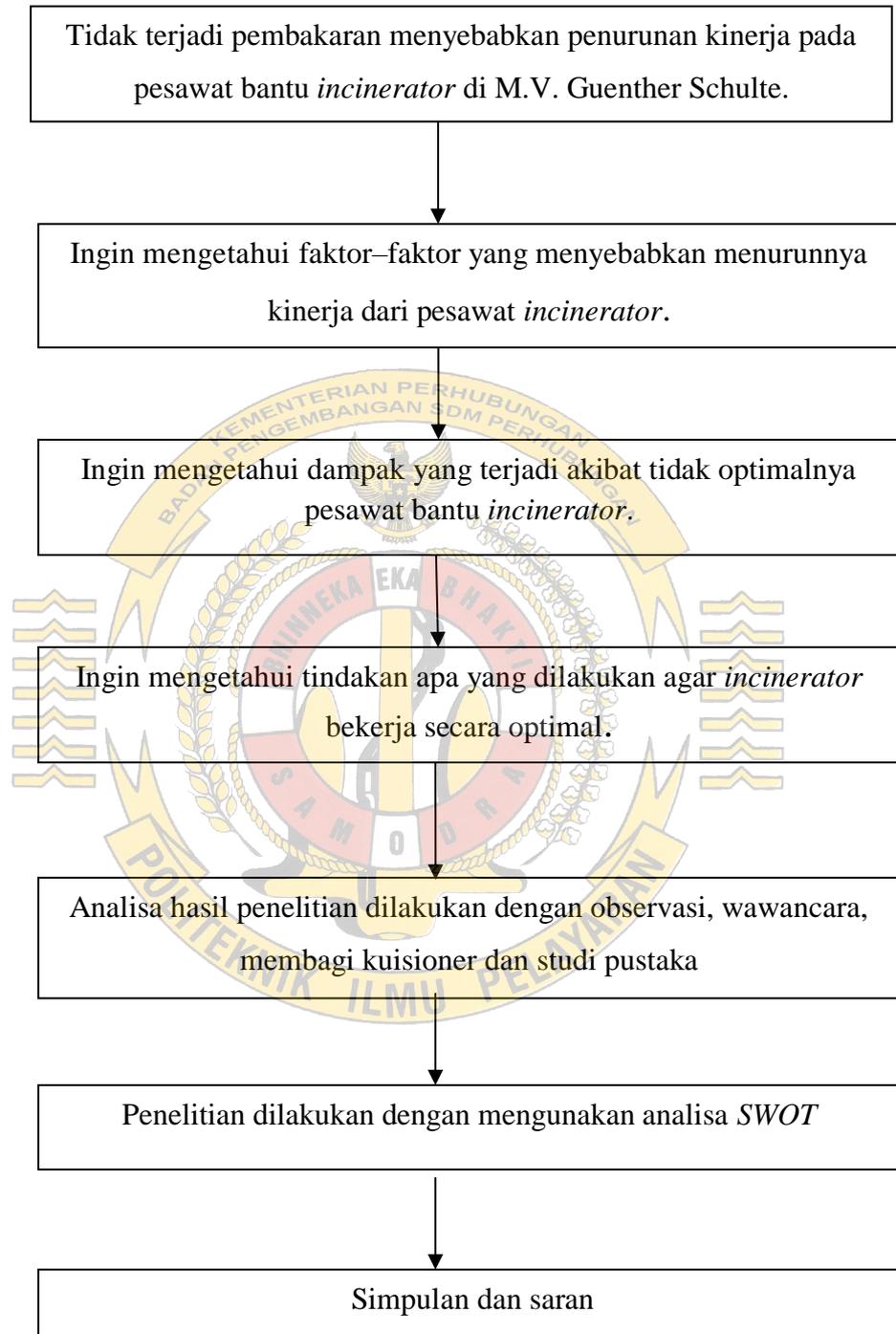
Pengoperasian yang bertujuan untuk mengeluarkan gas-gas sisa pembakaran dari ruang pembakaran setelah pembakaran selesai.

C. Kerangka Penelitian

Untuk mencegah hal-hal yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan, diperlukan adanya alat pencegahan terjadinya pencemaran, terdapat beberapa pesawat bantu yang berfungsi untuk mengurangi polusi dan pencemaran di laut, salah satunya adalah *pincinerator* yang berfungsi untuk membakar minyak kotor, kertas, sampah dan lain sebagainya khususnya yang berada di kamar mesin.

Untuk mempermudah penulis dalam memecahkan masalah, maka penulis membuat kerangka pikir menggunakan metode *SWOT* dimana penulis

mengumpulkan data dan membuat tabel-tabel yang akan dibahas lebih lanjut pada bab berikutnya. Adapun kerangka pikir penulisan sebagai berikut:



Gambar 2.1. Kerangka pikir