

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini diuraikan landasan teori yang berkaitan dengan judul skripsi yaitu “Pentingnya peran *Chief Engineer* ketika proses *bunker* dalam menunjang keselamatan diatas kapal MT.Sungai Gerong”. Dalam proses *bunker* di atas kapal berbeda halnya dengan *bunker* didarat, dalam proses *bunker* di atas kapal melalui beberapa tahap yang harus dilakukan. *Chief Engineer* merupakan salah satu orang yang bertanggung jawab pada saat melakukan proses *bunker* untuk menunjang keselamatan di atas kapal, peran aktifnya *Chief Engineer* ketika proses *bunker* sangat penting karena *bunker* di kapal mempunyai resiko yang sangat besar yaitu terjadinya pencemaran di laut dan dapat menimbulkan terjadinya kebakaran.

##### 1. *Chief Engineer*

Menurut Jusak Jonan Handoyo (2014: 13). *Chief Engineer* secara struktural organisasi kapal adalah bertanggung jawab kepada Nahkoda. Secara “*Profesional Marine Engineer*” selain bertanggung jawab kepada Nahkoda juga dalam jabatannya tetap selalu bertanggung jawab kepada: *Owner Surveyor, Instuction book, Maker, Classification, Government, Flag of Ship, Convensi IMO*.

*Chief engineer* bertanggung jawab untuk operasi dan pemeliharaan semua mesin kapal dan bertanggung jawab atas pemeliharaan struktur mesin kapal. Alat-alat akan memburuk saat kondisi normal, kadang dengan cepat saat kondisinya tidak normal. *Chief Engineer* harus bisa untuk memprediksi seberapa besar keburukannya, mendeteksi atau menemukan potensi

kerusakan, mengenali kerusakan yang sebenarnya. Dia harus mampu mengenali tipe-tipe dari kerusakan dengan memeriksa alat yang rusak dan menentukan alat dan dasar dari apapun perbaikannya. Saat meminta atau menerima *spare part* dan alat-alat Dia harus tau jika pilihan alat-alat saat ditawarkan adalah dapat diterima.

Termasuk dalam proses *bunker*, *Chief Engineer* merupakan orang yang sangat berperan penting dan bertanggung jawab atas semua kelancaran proses *bunker*, resiko apabila terjadi ketidaknormalan akan membahayakan semua *crew* di kapal.

## 2. Pemimpin

Menurut Henry Pratt Fairchild (2011: 34) pemimpin adalah seseorang yang memimpin dengan jalan yang memprakarsai tingkah laku sosial dengan mengatur, menunjukan, mengorganisir atau mengontrol usaha atau upaya orang lain, atau melalui prestise, kekuasaan atau posisi. Dalam pengertian yang terbatas, pemimpin ialah seorang yang membimbing atau memimpin dengan bantuan kualitas-kualitas persuasifnya, dan akseptansi atau penerimaan secara sukarela oleh pascapengikutnya.

Menurut John Gage Allee (2011: 33) menyatakan pemimpin adalah seorang pribadi yang memiliki kecakapan dan kelebihan, khususnya kecakapan dan kelebihan di satu bidang, sehingga dia mampu mempengaruhi orang-orang lain untuk bersama-sama melakukan aktivitas tertentu demi pencapaian satu atau beberapa tujuan. Jadi, pemimpin itu ialah seorang yang memiliki kelebihan, sehingga dia mempunyai kekuasaan dan kewibawaan untuk mengarahkan dan membimbing bawahan, juga mendapatkan pengakuan serta dukungan dari bawahannya, sehingga dapat menggerakkan bawahan kearah pencapaian tujuan tertentu. Seorang pemimpin adalah pribadi yang memiliki kecakapan khusus, dengan atau tanpa pengangkatan resmi dapat mempengaruhi kelompok yang di pimpinnya, untuk melakukan usaha bersama mengarah pada pencapaian sasaran-sasaran tertentu.

## 3. Bunker

*Bunker* dapat diartikan sebagai pengisian atau penambahan. Ada beberapa jenis bunker:

- a) *Bunker MFO (Marine Fuel Oil)*
- b) *Bunker MDO (Marine Diesel Oil)*
- c) *Bunker LO (Lubricating Oil)*
- d) *Bunker Fresh Water*

a. *Prosedur Bunker*

Sebelum melakukan *bunker*, sebagai orang mesin atau *engineer* harus memahami dan mengerti petunjuk kerja *bunker survey* atau cara mengerjakan *bunker survey* dikapal yaitu:

1. Pertama yang perlu dipersiapkan sebelum melakukan *bunker* adalah peralatan kerja *bunkersurvey* seperti kamera digital, kalkulator, alat tulis, buku catatan(*notes*), lampu senter, alat pengukur meteran panjang (untuk mengukur tinggi soundingan jika dibawah bandul *sounding tape*), alat pengukur suhu atau *temperature*, *sounding tape*, pasta air dan pasta minyak (*water paste* dan *oil paste*), formulir *bunker survey* jika ada, dan yang paling penting alat-alat *safety* keamanan diri seperti *fire extinguisher*, *safety shoes*, *safety helmet*, *safety clothes*, *gloves*, *life vest*, *respirator*, dan alat lainnya jika diperlukan.
2. Persiapan *survey*, paling penting ketika persiapan *survey* untuk pekerjaan *bunker survey* adalah membaca instruksi kerja dengan baik dan seksama, pastikan perintah kerja yang diberikan, serta ruang lingkup pekerjaan *bunker survey* yang akan dikerjakan berikut informasi tentang jumlah *bunker quantity*, nama kapal penyuplai *bunker* (*bunker barge*) dan juga nama kapal penerima *bunker*, perusahaan niaga

umum bahan bakar minyak yang menjadi penyuplai *bunker survey* ini, lokasi kerja *bunker survey*, *estimated arrival* kapal untuk mengetahui hari dan tanggal serta jam pelaksanaan *survey bunker* ini, mintalah informasi nomer *handphone* orang yang terlibat dalam kegiatan ini (*person in charge*), baik dari *crew* kapal, agen *bunker*, *bunker club*, agen kapal, pihak terkait lainnya dan jangan lupa membawa perlengkapan dan peralatan *survey* untuk *bunker survey*. Periksa dan catat *draft mark* kapal untuk menjadi acuan mendapatkan *actual draft*, *trim*, *list* dan *heel* kapal, usahakan agar *trim* sekecil mungkin dan kapal dalam posisi mendongak atau *upright position*.

3. Lakukan pengukuran cairan minyak dengan cara *sounding* atau *ullaging* pada semua tangki kapal sebelum kegiatan bongkar muat *bunker survey* dimulai, inisial *gauging bunker survey* ini harus dilakukan dan disaksikan bersama-sama semua pihak terkait dan berkepentingan seperti *bunker club*, *chief engineer*, dan para *engineer* kedua belah pihak kapal, *supplier* dan *receiver bunker*, *marine surveyor* dan perwakilan perusahaan pelayaran kapal tersebut, periksa tinggi *sounding tape*, pipa *sounding*, tinggi cairan dan apakah *fuel additive* ditambahkan ke pipa *sounding*. Ketika melakukan *sounding* harus dilakukan dengan cermat dan teliti supaya hasil *sounding* tepat dan benar.
4. Periksa juga *temperature* cairan minyak, suhu bahan bakar minyak diukur dengan menggunakan *thermometer* air raksa, jika ada *double*

*bottom tanks* supaya menggunakan suhu air laut saat itu dan suhu kamar mesin untuk tangki-tangki dalam kamar mesin.

5. Lakukan perhitungan jumlah *volume* bahan bakar minyak berdasarkan data-data *sounding* dan *temperature* yang telah kita lakukan pada tahapan diatas, perhitungan ini menjadi dasar nilai inisial perhitungan sebelum *bunker survey* dimulai.
6. Pengisian *bunker survey* dapat dimulai dengan segera, selama pengisian *bunker survey* agar selalu tetap memonitor jalan pengisian minyak, perhatikan selang *hose* minyak, *flowmeter reading* jika ada, dan pompa minyak yang dipakai dan juga gerak gerak *crew* kapal jika ada kesan mencurigakan, karena *bunker survey* ini sangat rawan penyalahgunaan dan pencurian minyak.
7. Setelah selesai pemuatan dan pengisian bahan bakar minyak dengan isi *bunker survey* tersebut sesuai dengan BDN pemesannya.
8. Selisih jumlah perhitungan antara inisial dan *final bunker survey* tersebut adalah sama dengan jumlah *bunker* minyak yang diserahkan oleh *supplier bunker club*.
9. Untuk kapal besar selain kapal tongkang (*barge*) biasanya perhitungannya menggunakan metrik ton (MT) bukan meter kubik atau liter, maka gunakan berat jenis (*density*) minyak tersebut sebagai konversi untuk menentukan berat minyak dalam perhitungannya.
10. Tentukan juga jumlah kandungan lainnya jika ada, seperti air dan sedimen lain-lainnya kemudian di buat catatan apakah kandungan itu

sudah termasuk atau belum dalam perhitungan dalam jumlah *bunker* tersebut.

Dalam melakukan pengisian bahan bakar *bunker*, seluruh *crew* kapal khususnya orang mesin wajib mengetahui tata cara pengisian minyak *bunker* yang benar sesuai dengan SMS(*Safety Management System*) yang ada di kapal. Setiap kali pergantian *crew* harus mengetahui tata cara melakukan *bunker* bahan bakar. Tata cara pengisian bahan bakar *bunker* sesuai dengan *Safety Management System* ialah:

a. Rencana *bunker*

- 1) Pada saat pengajuan permintaan *bunker*, menghitung jumlah minyak yang ada di kapal sesuai dengan tanki sebenarnya dan jumlah minyak untuk dikonsumsi sampai ke titik pengisian atau pada tempat rencana pengisian, dan memutuskan jumlah jadwal pengisian berdasarkan rencana bagian berikutnya (jadwal pengisian berikutnya, diperkirakan konsumsi).
- 2) Ketika akan menempatkan ke tangki tangki kemana minyak pengisian akan diisi. Untuk menghindari pencampuran berbagai jenis minyak sebanyak mungkin dan sebagai aturan, rencana sehingga tidak ada tangki diisi sampai lebih dari 85% dari kapasitasnya. Karena kalau melebihi 85% dapat mengakibatkan *overflow*. Maka dari itu perhatikan bahwa urutan dimana minyak pengisian akan diisi harus diputuskan sesuai dengan kondisi tangki kapal. Tapi pada prinsipnya urutan adalah dari *diesel oil* ke

*fuel oil*, dan rencana sehingga pengisian yang dilakukan dari tangki terjauh.

- 3) Menyiapkan rencana *bunker* dengan memasukkan keterangan yang diperlukan kedalam bentuk rencana *bunker* yang ditentukan. Rencananya akan didasarkan pada asumsi dengan memperkirakan suhu *bunker* minyak, suhu air laut, kepadatan suhu udara, *viscosity* bahan bakar, dan sifat lain dari bahan bakar dari catatan masa lalu yang sebenarnya.

b. Rencana kerja *bunker*

- 1) Setelah mendapat persetujuan dari *Chief Engineer* untuk rencana kerja, kepala kerja operasi menjelaskan kepada setiap pekerja, tugasnya, prosedur kerja dan metode, dan cara mengatasinya dalam keadaan darurat.
- 2) Menjelaskan rencana kerja *bunker* untuk seluruh *crew* dan memastikan bahwa mereka memiliki pemahaman yang menyeluruh dari rencana. Supaya mengurangi sesuatu yang tidak diinginkan.

c. Persiapan untuk *bunker*

- 1) Memiliki jumlah yang diperlukan bahan bakar di transfer ke HFO *settling tank*.
- 2) Berhenti dan mengunci FO pompa perpindahan manual agar tidak *start up* secara otomatis.
- 3) *Sounding* semua tangki pengisian lagi, dan masukkan jumlah dalam rencana *bunker*.

- 4) Segel semua pipa drainase *deck* dengan colokan, semen atau sumbat dengan kayu.
- 5) Siapkan alat alat berikut dan peralatan di lokasi yang ditentukan, seperti:
  - a) Rencana *bunker*
  - b) Daftar tugas pekerjaan *bunker*
  - c) Daftar nama
  - d) *Sounding table* dan *table ullage*
  - e) Tabel konversi volume berat jenis, *portable calculator*, jam tangan, alat tulis.
  - f) *Transeceiver*
- 6) Menetapkan garis pengisian dan properti menutup semua katup pada jalur lain dari garis tangki pengisian terhubung ke saluran pengisian.
- 7) Mengkonfirmasi keakuratan pengukur tingkat tangki terpencil jika dilengkapi.
- 8) Melakukan uji operasional semua alarm dan lampu indikator. Pada *console remote control valve* untuk memastikan bekerja dengan baik atau tidak.

d. Pekerjaan sebelum mentransfer bahan bakar

- 1) Memeriksa pekerjaan tongkang bersama kapal dan memastikan bahwa itu telah selesai.
- 2) Mengibarkan bendera *bunker* dan menyalakan lampu merah.

- 3) Menerima daftar bahan bakar minyak, dari orang yang bertanggung jawab dari kapal tongkang minyak, periksa jumlah dan sifat minyak yang akan disuplai, suhu minyak, metode, kapasitas pompa, memeriksa kuantitas pakan minyak (oleh *sounding*, *flowmeter*) dan masukkan keterangan yang diperlukan dalam rencana *bunker*.
- 4) Mendatangi dokumen yang diperlukan, mengkonfirmasi barang yang akan saling diperiksa, dan menyelesaikan semua formalitas yang ada.
- 5) Melakukan *sounding* dari tangki tongkang minyak atau pembacaan *counter flowmeter*, melaporkan hasilnya kepada kepala operasi tempat kerja dan mencatat semua kondisi dan jumlah level minyak.
- 6) Menghitung dan memasukkan data yang diperlukan dalam rencana *bunker* dan menyelesaikannya, laporan kepada *chief engineer* dan menerima persetujuan untuk memulai mentransfer minyak.
- 7) Periksa bahwa sudah benar atau belum pemasangan *hose* pada saat *bunker*.

e. Pekerjaan penerima bahan bakar

- 1) Pada instruksi dari kepala operasi tempat kerja, memerintahkan orang yang bertanggung jawab atas tongkang untuk mulai mentransfer minyak pada kecepatan lambat.

- 2) Memeriksa seluruh *bunker line* (sisi berlawanan dari kapal), memeriksa keberadaan atau tidak dari tumpahan atau kelainan yang lain, dan melaporkan kepada kepala operasi tempat kerja.
- 3) Ketika dalam keadaan normal
  - a) Kepala kerja operasi mengecek keadaan sekitar *bunker*.
  - b) Langkah yang tepat harus diambil dan laporan yang cepat dibuat untuk *chief engineer*.
  - c) Memeriksa penyebab kelainan, lalu mengambil tindakan korektif, *restart* pasokan minyak. Kepala operasi tempat kerja harus mendapatkan persetujuan dari *chief engineer* untuk melanjutkan pasokan minyak.
  - d) Ketika tumpahan minyak ke laut ditemukan, laporkan segera ke *chief engineer* dan kepala kerja yang beroperasi dan kemudian berurusan dengan masalah sesuai dengan petunjuk dari lokasi tumpahan minyak dan pedoman berjudul “*Shipboard Oil Pollution Emergency Plan*”.
- 4) Setelah memeriksa dan memastikan bahwa tidak ada kelainan di bagian manapun yang mengalir minyak ke dalam tangki pengisian dan bahwa itu tidak mengalir ke setiap jalur lain, menginstruksikan orang yang bertanggung jawab dari dari tongkang untuk secara bertahap untuk menaikkan tekanan (*pressure*), mulai dari tekanan rendah hingga tekanan yang sudah ditentukan oleh *chief engineer*.

- 5) Mengambil *sounding* periodik tanki. Dicatat bahwa ketika memeriksa kuantitas minyak *heel* dan *trim* harus dihitung sesuai dengan tabel tanki. Karena jika tidak sesuai dengan jumlah yang ada, maka harus dihitung ulang.
- 6) Kepala operasi tempat kerja harus tahu dengan menghitung *feed rate* dan kapan harus berpindah tanki.
- 7) Ketika sejumlah tanki sedang diisi ulang secara bersamaan wajib harus dilakukan untuk mengisi tanki merata dengan mengatur besar kecil terbukanya katup tanki *inlet*, sebagai tuntutan kesempatan, saat memeriksa tingkat cairan pada tanki.
- 8) Ketika pengisian minyak selesai, kepala operasi akan memeriksa jumlah minyak yang disediakan dan setelah *air blow* dilakukan. Setelah *air blow*, *sounding* setelah gelembung udara telah surut, dan ada atau tidaknya perubahan wajib lapor kepada *chief engineer*.
- 9) *Chief Engineer* setelah menerima laporan dan memeriksa bahwa tidak ada masalah, dapat menandatangani nota pengiriman, penerimaan dan dokumen lainnya. Apabila ketika di *sounding* minyak tidak sesuai dengan permintaan, dapat melakukan protes sampai dapat persetujuan atas kedua belah pihak dan meminta untuk menyesuaikan sesuai dengan yang telah di rencanakan.

f. Pekerjaan setelah mentransfer bahan bakar

- 1) Menerima dan menyimpan sampel bahan bakar

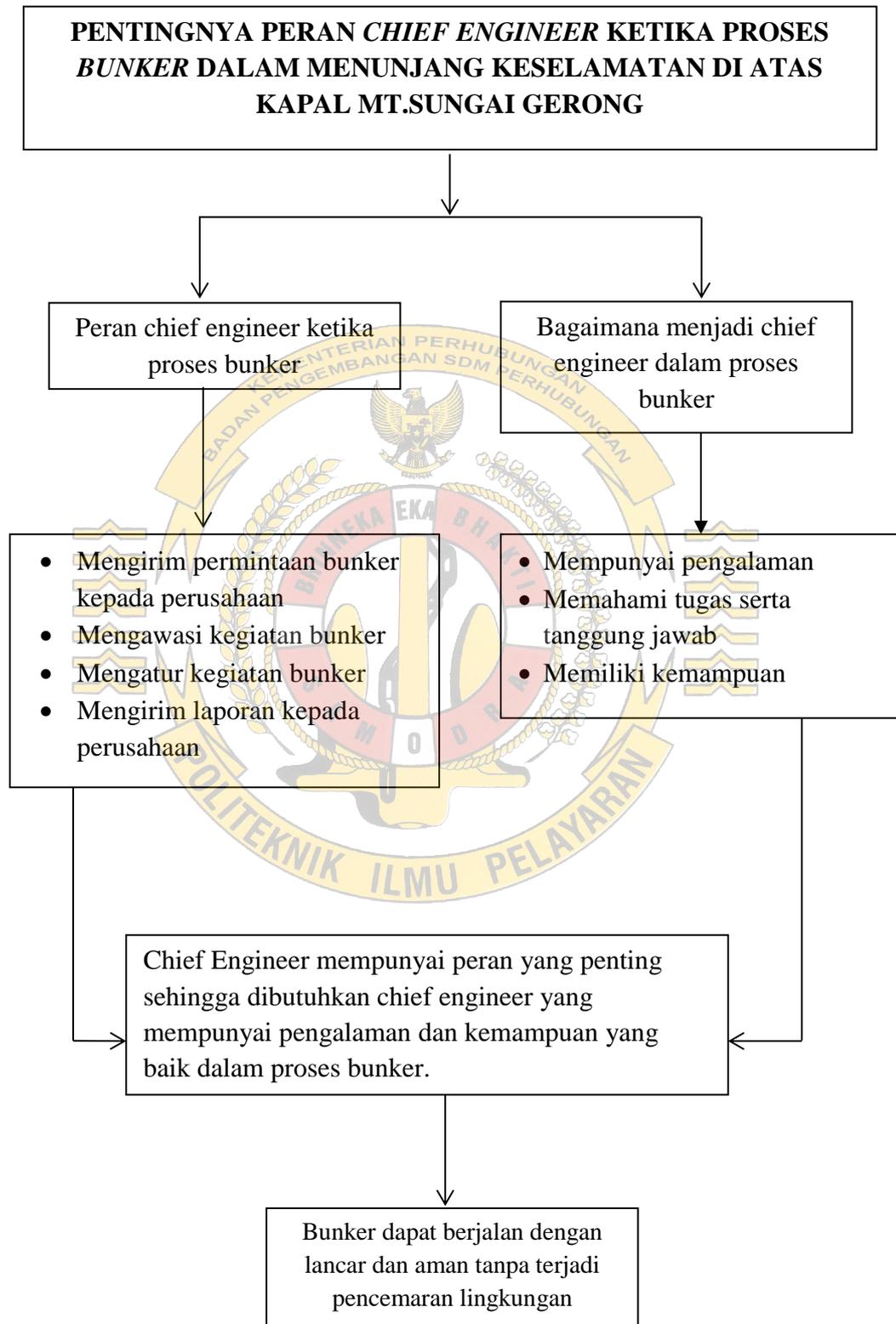
- 2) Setelah memeriksa bahwa pengisian minyak selesai, menyarankan kepada *officer* untuk melepas selang dan memulai memisahkan tongkang dari samping kapal.
  - 3) Laporkan kepada mualim jaga setiap pergerakan saat proses *bunker*.
  - 4) Menyingkirkan alat-alat peralatan, bendera *bunker* dan lampu merah.
  - 5) Pada waktu yang tepat, mengambil waktu keberangkatan menjadi pertimbangan. Mengembalikan garis kapal *bunker* dan garis bahan bakar minyak kedalam keadaan normal.
  - 6) Menyiapkan catatan kuantitas akhir minyak, kondisi tangki dan mengirimkan ke mualim jaga.
4. Bahan bakar

Menurut (*Modern Marine Engineering's Manual* Vol.1, 1999, 8-1), bahan bakar adalah minyak mentah dimana cairan yang berwarna coklat tua yang merupakan gabungan dari sejumlah besar campuran.

Bahan bakar adalah sebuah hasil produksi penyulingan, yang artinya bahan bakar itu bersih. Akan tetapi selama perpindahan dari tanki penyimpanan di tempat penyulingan ke mobil tanki, kapal tongkang, atau selama perpindahan dari instalasi bahan bakar kepada distributor-distributor bahan bakar telah terjadi kontaminasi dengan debu, kerak dari tangki, air dan produk oksidan lainnya. (P. Van Maanen, 1987: 30)

Menurut Henshall, S.H, (1972: 28) *Medium And High Speed Engine*, halaman 172. *Viscosity* adalah ukuran dari besarnya hambatan suatu cairan untuk mengalir. *Viscosity* erat kaitannya dengan *temperature* (suhu), dimana *viscosity* suatu cairan sangat dipengaruhi temperatur udara sekitarnya. *Specific gravity* adalah perkembangan berat jenis bahan bakar dengan berat air tawar pada volume yang sama pada suhu tertentu.

## B. Kerangka pikir penelitian



**Gambar 2.1** Kerangka pikir penelitian

### C. Definisi Operasional

Sesuai dengan ketentuan yang tercantum Pedoman Penulisan Skripsi penulis menyertakan definisi operasional, yaitu beberapa istilah yang serbuning dipakai dan dianggap penting serta dirumuskan secara sederhana:

1. *Bunker* : pengisian atau penambahan bahan bakar
2. *Overflow* : kelebihan muatan pada zat cair
3. *Bunker line* : garis peringatan untuk pengisian bahan bakar
4. *Chief engineer*: seseorang yang bertanggung jawab di departemen mesin

