

## BAB II

### FAKTA DAN PERMASALAHAN

#### A. FAKTA

M.V Kartini Samudera adalah jenis kapal curah ( *Bulk Carrier* ) dengan pengoperasian yang sangat ketat dan padat untuk melayani kebutuhan batu bara PLTU Tanjung Jati, Jepara. Dalam pengoperasian diperlukan ABK yang trampil dan mampu untuk melaksanakan pekerjaan yang sesuai prosedur.

ABK yang berada diatas kapal MV. Kartini Samudera seharusnya adalah ABK yang sudah mampu memahami tentang prosedur kerja di atas kapal, tetapi pada kenyataannya banyak ABK yang diatas kapal kurang mengerti tentang pelaksanaan perawatan berencana melalui prosedur kerja. Hal ini terlihat sewaktu diadakan inspeksi oleh petugas dari perusahaan dalam persiapan internal audit didapati banyak terdapat pekerjaan yang asal-asalan tidak mengikuti prosedur yang ada sehingga sulit sekali menelusuri atau mendata apa saja yang telah dilaksanakan selama kurun waktu mingguan, bulanan dan seterusnya. Dan di lain hal karena tidak mungkin untuk mendapatkan air pengisi ketel dengan air 100% murni sesuai dengan yang diharapkan, maka apabila ada masinis kapal niaga yang tidak atau jarang memeriksa konsentrasi air ketel secara berkala bisa berakibat terbentuk endapan lumpur yang akhirnya mengeras membentuk batuan ketel sehingga proses penyerahan panas tidak lancar, serta lambat laun pipa-pipa air akan bereaksi menimbulkan karat dan dapat mengakibatkan kebocoran pipa.

## 1. Obyek Penelitian

### a. Data kapal / pesawat / permesinan.

Untuk menunjang dan guna kelengkapan penelitian ini penulis sampaikan data-data kapal / pesawat / permesinan kapal sebagai berikut :

*Auxialary Boiler x 1 Set* : *Composite Water Tube Boiler*  
*Maker* : *KangRim Boiler Co.,LTD*  
*Type* : *KC 3*  
*Capacity* : *840 kg / hour*  
*Working Pressure* : *7 kgf / cm<sup>2</sup>*

### b. Pengoperasian Pesawat

#### 1) Langkah persiapan.

Karena boiler hanya diperlukan ketika kapal dipelabuhan dengan kata lain ketika mesin induk berhenti, maka sebelum kapal olah gerak untuk sandar atau berlabuh biasanya satu jam sebelumnya *Boiler F.O Booster pump* dijalankan sambil menghidupkan pemanas bahan bakar agar bahan bakar F.O yang digunakan mencapai temperature ideal pada kisaran 120°C - 140°C. Setelah temperature tersebut tercapai maka *boiler draft fan* dijalankan sekitar 2-3 menit untuk memberi udara pembakaran yang cukup di dapur ketel selanjutnya pembakaran manual boiler dimulai yang didahului dengan menyalakan *ignitor* setelah api terlihat menyala dengan sempurna maka langkah selanjut *Boiler mode* di ubah ke *auto*

#### 2) Menjalakan

Setelah *boiler mode* di posisi *auto* maka kita tinggal mengamati atau menunggu pembakaran dimulai ketika tekanan uap turun pada kisaran 4 kgf/cm<sup>2</sup>. Setelah pembakaran boiler terjadi maka kita tinggal melihat boiler berjalan dengan normal

atau tidak dengan melihat api dan asap yang ditimbulkan, normalnya api akan terlihat cerah / terang dan asap pada cerobong akan terlihat sedikit atau bahkan tidak terlihat.

### c. Perawatan Berencana

#### 1) Perawatan Harian

Perawatan harian yang dilakukan untuk boiler hanya bisa dilakukan pada saat kapal sudah berlayar dengan kondisi putaran mesin induk pada posisi normal dan untuk perawatan air pengisian ketel dilakukan seminggu 2 kali dengan mengambil sampel di *cascade tank* dan air di dalam ketel yang di ambil melalui kran cerat / *boiler sample water drain valve*

#### 2) Perawatan Berkala

Perawatan berkala yang dilakukan umumnya dilakukan setiap kapal naik dock atau kurang lebih 2-3 tahun sekali, air ketel akan dibuang semuanya dan pipa-pipa air di dalam ketel uap akan dibersihkan dan akan diperiksa oleh pejabat yang berwenang yaitu pejabat pembuat sertifikasi kapal.

### 2. Fakta dan Kondisi

Sebuah kapal motor dapat berlayar dari satu pelabuhan kepelabuhan lain di samping karena Motor Induknya bekerja dengan baik yang tidak kalah pentingnya adalah peranan mesin – mesin bantu lainnya salah satunya adalah peranan ketel uap atau boiler. Seperti yang telah penulis uraikan di bab sebelumnya tidak adanya uap ( *steam* ) terutama oleh kapal yang menggunakan bahan bakar berat sangat berpengaruh terhadap kinerja mesin induk dengan tidak bisanya RPM pada kisaran normal akibatnya turunnya tekanan bahan bakar.

Berikut ini penulis sampaikan data mesin induk tanpa adanya tekanan uap pada pemanas bahan bakar :

Tabel : 2.1 . Pengaruh Tekanan Uap Terhadap Kinerja Kapal

Parameter	Normal	Tanpa Pemanasan
Tekanan Bahan Bakar	14 kgf/cm <sup>2</sup>	8 kgf/cm <sup>2</sup>
RPM Mesin Induk	87 RPM	60 RPM
Daya Mesin Induk	9400 KW	6350 RPM
Kecepatan Kapal	13 Knots	7 Knots

( Engine Log Book M.V Kartini Samudera,2014)

Oleh karena itu pentingnya peranan ketel uap tersebut maka pabrik pembuat harus merancang sedemikian rupa sehingga sedapat mungkin mencapai titik sempurna. Tentu saja hal ini tidak mungkin, sebab apa yang diciptakan oleh manusia tidak ada yang sempurna. Untuk mengantisipasi hal ini maka pabrik pembuat mesin mengeluarkan buku instruksi yang berisikan cara – cara merawat dengan baik serta batas – batas maksimum dan minimum yang di iijinkan untuk tekanan dan suhu pada mesin tersebut. Walaupun pihak pabrik pembuat mesin telah membuat acuan – acuan dalam merawat mesin namun karena banyaknya kendala yang dapat terjadi, maka kadang kala hal-hal yang tidak kita inginkan akan terjadi terutama kapal yang menggunakan bahan bakar berat ( HFO ) baik yang digunakan untuk mesin induk atau *generator engine* . Karena peran ketel uap sangat vital untuk pemanas bahan bakar maka apabila ketel uap dan alat-alat pendukungnya mengalami masalah maka kapal tidak bisa beroperasi yang tentunya akan mengganggu operasional kapal secara keseluruhan.

## B. PERMASALAHAN

### 1. Identifikasi Masalah

Dari Fakta dan kondisi yang penulis sampaikan di atas maka penulis akan menyampaikan penyebab-penyebabnya sebagai berikut :

#### a. Segi Manajerial

Dari fakta-fakta yang terjadi karena banyak sekali masalah-masalah yang timbul yang disebabkan oleh ketel uap dan alat-alat pendukungnya maka secara manajerial disebabkan oleh:

##### 1) Terlambatnya supply bahan kimia akibat kesalahan inventory harian kapal

Dalam perawatan air pengisian ketel peranan bahan kimia sangatlah penting tetapi kadang kala persediaan bahan kimia di atas kapal sangat terbatas atau bahkan tidak ada sama sekali. Hal ini disebabkan karena dari pihak perusahaan tidak menerima permintaan pengiriman bahan kimia yang dibutuhkan. Laporan inventory yang dibuat setiap bulan berdasarkan laporan harian pemakaian kadangkala tidak di buat berdasarkan fakta yang ada sehingga terjadi perbedaan antara jumlah sebenarnya dengan jumlah yang dilaporkan sehingga KKM atau masinis satu beranggapan bahan kimia yang di butuhkan masih cukup .

Selama penulis bekerja di atas kapal sering kali di jumpai masinis junior tidak melakukan pengecekan inventory secara benar dan teliti, karena beranggapan barang-barang yang di cek tidak begitu penting tetapi ternyata sangat penting bagi perawatan kapal seperti bahan kimia misalnya untuk perawatan air pengisian air ketel.

## 2) Kurangnya Pengetahuan masinis terhadap perawatan air ketel

ABK yang berada diatas kapal MV. Kartini Samudera seharusnya adalah ABK yang sudah mampu memahami tentang prosedur kerja di atas kapal, tetapi pada kenyataannya banyak ABK yang diatas kapal kurang mengerti tentang pelaksanaan perawatan air pengisian ketel sehingga sering kali terjadi kesalahan dalam penambahan bahan kimia. Karena tidak hanya satu jenis bahan kimia yang digunakan sehingga sering dijumpai masinis yang masih kebingungan dalam hal bahan kimia apa yang digunakan jika misalnya kadar alkalinitas air pengisian ketel turun di bawah standar.

## 3) Kurangnya Pengawasan Masinis Senior

Kadang kala masinis yang bertanggung jawab terhadap air pengisian ketel yang pada umumnya dipegang oleh masinis 3 atau masinis 4 hanya mencatat tetapi tidak melaksanakan dengan sesungguhnya atau istilah hanya sekedar formalitas semata. Hal ini terlihat sewaktu diadakan inspeksi oleh petugas dari perusahaan dalam persiapan internal audit didapati banyak terdapat pekerjaan yang asal-asalan yang tidak sesuai dengan kenyataan.

### b. Segi operasional

Dari fakta-fakta yang terjadi karena banyak sekali masalah-masalah yang timbul yang disebabkan oleh ketel uap dan alat-alat pendukungnya maka secara operasional disebabkan oleh:

#### 1).Kebuntuan pipa sensor pada sistem pengisian air ketel.

Pada sistem pengisian air ketel diatas kapal selalu di buat ganda dan sudah di rancang sedemikian rupa sehingga apabila

terjadi masalah pada salah satu pompa pengisian maka pompa yang lain akan menggantikan fungsi pompa yang bermasalah tersebut, ini bertujuan agar air didalam drum ketel uap selalu dalam keadaan stabil tinggi permukaannya, feed pump juga berfungsi untuk menjaga tinggi permukaan air agar tetap sesuai dengan yang dikehendaki dan yang paling penting adalah untuk menjaga agar air didalam drum tidak sampai kehabisan karena kalau sampai terjadi ketel kehabisan air maka akan sangat membahayakan instalasi pipa-pipanya.

Perawatan pada sistem air pengisian sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya masalah yang bisa menghambat operasi ketel uap, seperti telah diketahui bersama bahwa air pengisi ketel yang diterima di atas kapal dari darat masih banyak mengandung bahan-bahan kimia dan bahan-bahan padat yang bersifat merusak dan atau mengurangi daya guna ketel.

Namun kenyataannya yang terjadi di lapangan kadang tidak sesuai dengan yang dikehendaki, fakta ini terjadi pada kapal M.V Kartini Samudera saat melakukan olah gerak memasuki pelabuhan Tanjung Jati, Jepara pada tanggal 24 Desember 2014 jam 06.00. Setelah kapal selesai olah gerak dan *finish engine* tiba-tiba alarm pada boiler monitor berbunyi dan menunjukkan bahwa permukaan air boiler sangat rendah, setelah di cek ternyata sistem pengisian air tidak bekerja dengan sempurna sehingga air di dalam ketel sudah berada pada permukaan rendah, tetapi pompa pengisian air ketel tidak bekerja secara otomatis untuk menambah air ketel.

## 2. Pipa Ketel Uap Mengalami Kebocoran

Kejadian ini kami alami saat kapal berada di pelabuhan muat Tanjung Bara, Kalimantan tanggal 10 Januari 2015 saat kapal akan memuat batu bara. Tiba-tiba alarm berbunyi karena tekanan

uap ketel turun (*Boiler steam pressure low*), saat dilakukan pengecekan pada boiler monitor pembakaran ketel masih terus berlangsung tetapi pompa pengisi air ketel jalan terus-menerus, serta ditemukan asap hitam pekat keluar pada cerobong, ini berarti terjadi masalah dengan sistem pembakaran. Kemudian tidak lama alarm berbunyi kembali tanda pembakaran berhenti dengan tidak normal (*mist fire alarm*), kami mencoba untuk menghidupkan dapur pembakaran lagi tetapi ketel tidak mau menyala bahkan dilakukan percobaan pembakaran secara manual tetapi tidak berhasil, analisa yang pertama adalah karena asap hitam yang keluar dari cerobong menunjukkan bahwa pada ruang pembakaran terjadi suatu masalah. Untuk menghindari tekanan uap ketel turun terus maka katup uap utama ( *Main steam valve* ) ditutup kemudian dilakukan pemeriksaan kondisi dapur ketel dengan membuka alat pembakar ketel (*boiler burner*) sebagai jalan untuk masuk ke dapur ketel, setelah diadakan pemeriksaan pipa air pada ketel tersebut mengalami kebocoran. Pada saat dapur ketel dibuka ternyata terdapat air dalam jumlah banyak terkumpul pada lantai dapur serta di beberapa tempat, karena ketel bertekanan maka air keluar dari pipa mengabut (*spray*) sehingga tidak bisa dipastikan posisi bocornya pipa secara tepat karena tertutup asap yang ditimbulkan oleh penyemprotan air panas. Karena air ketel masih dalam kondisi panas maka tidak mungkin untuk melakukan pengecekan secara mendalam apa yang sebenarnya sedang terjadi pada dapur ketel atau bahkan melakukan perbaikan. Kemudian dilakukan pendinginan dengan cara memasukkan angin segar dengan menggunakan tiga kipas jinjing ( *portable fan*) sambil menunggu ruang ketel dingin kami mencoba memastikan asal kebocoran air tersebut tetapi tidak bisa menemukannya karena tertutup kabut *spray*. Beberapa jam dilakukan pendinginan hingga temperature

didalam ruang dapur cukup aman untuk dimasuki kemudian pengecekan dilakukan dengan menggunakan cara water presure test sampai tekanan kerja  $\pm 7 \text{ kg/cm}^2$  ( cara melakukan water presure test adalah dengan menutup semua katup lalu, isi drum air dan drum uap dengan air feed pump dijalankan terus hingga tekanan dalam drum mencapai  $\pm 7 \text{ kg/cm}^2$ ) kemudian dilakukan pengecekan pada lokasi bocornya pipa dan kami temukan dengan pasti posisi kebocoran pada pipa air ketel di ruang dapur sebelah dalam dengan diameter kira-kira 3mm.Kami menganalisa kebocoran yang terjadi pada pipa air tersebut disebabkan karena korosi dalam waktu yang lama dan selanjutnya air ketel diambil sampelnya untuk dilakukan analisa lebih lanjut ternyata air ketel mengandung zat-zat yang dapat menimbulkan korosi dalam kadar yang cukup tinggi, sehingga air ketel bila akan digunakan perlu diberikan water treatment dalam jumlah yang cukup banyak atau air ketel di ganti secara keseluruhan. Karena pipa mengalami kebocoran maka harus dilakukan pengelasan dengan cara melakukan pengosongan seluruh air ketel, kemudian dilakukan pengerjaan pengelasan pipa air yang berada di dalam dapur ketel untuk sementara karena perusahaan memberikan perintah untuk dilakukan penggantian pipa setelah kapal naik dock.

Setelah pengerjaan pengelasan selesai secara keseluruhan selanjutnya dilakukan pengisian air hingga penuh. Sebelum dilakukan pengetesan pemeriksaan dilakukan pada pipa yang sudah dilakukan pengelasan dan tidak ditemukan kebocoran lagi, kemudian dilakukan dengan pressure test sampai tekanan  $\pm 7 \text{ kgf/cm}^2$ . Setelah ditunggu beberapa saat ternyata tekanan tidak mengalami penurunan serta pipa yang selesai dilakukakn pengelasan sudah tidak bocor lagi.

Tahap berikutnya adalah melakukan pemanasan secara bertahap, tiap tekanan uap naik 0.5 kgf/cm<sup>2</sup> pembakaran dihentikan 30 menit hingga tekanan naik sampai tekanan kerja  $\pm$  5 kgf/cm<sup>2</sup>. Stop pembakaran kemudian dapur ketel dibuka untuk dilakukan pengecekan pada bekas pipa yang sudah diperbaiki dan setelah diteliti sudah tidak ditemukan adanya kebocoran lagi. Setelah diselidiki ternyata pipa ketel uap bocor disebabkan karena pengaruh kualitas air pengisian yang buruk hingga berakibat terjadinya korosi.

### 3. Kurangnya bahan kimia di atas kapal.

Dalam perawatan air pengisian ketel peranan bahan kimia sangatlah penting tetapi kadang kala persediaan bahan kimia di atas kapal sangat terbatas atau bahkan tidak ada sama sekali. Hal ini disebabkan karena dari pihak perusahaan tidak mengirim bahan kimia yang dibutuhkan dengan alasan yang sangat umum yaitu mahalnya bahan kimia yang dibutuhkan tersebut.

Dalam era sekarang ini persaingan bisnis sangat ketat sehingga umumnya perusahaan akan menekan biaya pengeluaran seminim mungkin dalam segala lini, walaupun dari pihak kapal sendiri telah mengajukan permintaan dan bahkan telah disetujui oleh *superintendent* tetapi dari bagian keuangan atau divisi marketing di tolak dengan alasan budget untuk pembelian suku cadang kapal telah hampir habis atau telah terlampui

## 2. Masalah Utama

Dari indentifikasi masalah yang menyebabkan kurangnya perawatan air pengisian ketel yang menyebabkan terganggunya operasional kapal secara keseluruhan dan akan menimbulkan

kerugian bagi perusahaan maka penulis mengidentifikasi masalah utama yang akan dibahas pada Bab III.

a. Dari segi Manajerial

Kurangnya Pengetahuan masinis terhadap perawatan air ketel

b. Dari segi Operasional

Kebuntuan pipa sensor pada sistem pengisian air ketel

