



ISSN. 2716-2656 (Print)

E-Journal Marine Inside

<https://ejournal.poltekel-banten.ac.id/index.php/ejmi/>

Vol. 2, Issue. 1, July 2020

doi.org/10.56943/ejmi.v2i1.14

Mengoptimalkan Kerja Kompresor Udara untuk Mempertahankan Tekanan Udara dalam Botol Angin di Kapal MT. Atlantic Point

Anicitus Agung Nugroho, Cholis Imam Nawawi
Politeknik Pelayaran Banten

ABSTRAK

Salah satu permesinan bantu di kapal yang penting yaitu kompresor udara. Kompresor udara yaitu permesinan bantu di atas kapal yang menghasilkan udara bertekanan. Di atas kapal udara yang dihasilkan dari kompresor udara digunakan sebagai starting air mesin utama dan generator, tidak hanya itu saja kompresor udara berguna untuk control pneumatic selama pengoperasian. Pada saat kapal melaksanakan bongkar muat (discharge) di Jetty Pertamina, Teluk Kabung, Padang, ketika proses discharge cargo tekanan udara dalam botol angin kurang dari 10 kg/cm² sehingga mengeluarkan asap bahkan suhu yang sangat tinggi pada main clutch di cargo engine itu disebabkan karena kurangnya udara bertekanan pada sistem control pneumatic di cargo engine maupun di cargo pump. Tekanan udara dalam botol angin memang harus benar-benar konstan dengan kapasitas maksimal botol angin ± 30 kg/cm², tidak boleh kurang dari 10 kg/cm² pada saat discharge cargo sehingga kompresor udara bekerja terus-menerus. Menurunnya tekanan udara pada botol angin dapat disebabkan karena tidak bekerjanya solenoid valve kompresor sesuai dengan fungsinya, tidak bekerjanya non return valve kompresor sesuai dengan fungsinya, kurangnya perawatan dari kondisi spring, pelat pada katup hisap tekanan rendah dan kurangnya perawatan pada oil ring piston yang menyebabkan udara kompresi bercampur dengan minyak lumas dan menyebabkan timbulnya suara yang abnormal pada kompresor sewaktu kompresor beroperasi, dan kurangnya suku cadang yang tersedia di atas kapal. Maka perbaikan kompresor udara sangat diperlukan agar dapat berdaya guna dan kerja kompresor optimal.

Kata Kunci: *Kompresi, Non Return Valve, Solenoid Valve*

PENDAHULUAN

Transportasi laut merupakan salah satu sarana yang masih dominan digunakan bagi para pemakai jasa angkutan dalam jumlah besar. Kegiatan pengguna sarana transportasi laut dimana kapal sebagai salah satu pendukung utama untuk kelancaran jasa transportasi laut. Mengingat dalam melayani kebutuhan transportasi laut yang semakin meningkat, tidak cukup hanya menyediakan kapal dalam jumlah yang banyak, tetapi mengupayakan agar kapal dalam keadaan siap pakai. Ini semua tidak akan terwujud jika tidak didukung dengan armada yang tangguh, serta tenaga pelaut yang profesional, terampil dan bertanggung jawab. Kelancaran dalam pengoperasian kapal sangat dipengaruhi oleh kerja dari mesin induk dan tidak terlepas dari dukungan pesawat-pesawat bantu dengan perawatan yang baik.

Salah satu permesinan bantu di kapal yang penting yaitu kompresor udara. Kompresor udara yaitu permesinan bantu di atas kapal yang menghasilkan udara bertekanan. Di atas kapal udara yang dihasilkan dari kompresor udara digunakan sebagai starting air mesin utama dan generator, tidak hanya itu saja kompresor udara berguna untuk control pneumatic selama pengoperasian (Butterworth, 1984). Adapun kejadian yang tim peneliti alami selama praktek laut diatas kapal MT. Atlantic Point sebagai berikut: Pada saat kapal melaksanakan bongkar muat (discharge) di Jetty Pertamina, Teluk Kabung, Padang, ketika proses discharge cargo tekanan udara dalam botol angin kurang dari 10 kg/cm² sehingga mengeluarkan asap bahkan suhu yang sangat tinggi pada main clutch di cargo engine itu disebabkan karena kurangnya udara bertekanan pada sistem control pneumatic di cargo engine maupun di cargo pump. Di kapal tempat tim peneliti melakukan penelitian tekanan udara dalam botol angin memang harus benar-benar konstan dengan kapasitas maksimal botol angin ± 30 kg/cm², tidak boleh kurang dari 10 kg/cm² pada saat discharge cargo sehingga kompresor udara bekerja terus menerus.

Menurunnya tekanan udara pada botol angin dapat disebabkan karena tidak bekerjanya solenoid valve kompresor sesuai dengan fungsinya, tidak bekerjanya non return valve kompresor sesuai dengan fungsinya, kurangnya perawatan dari kondisi spring, pelat pada katup hisap tekanan rendah dan kurangnya perawatan pada oil ring piston yang menyebabkan udara kompresi bercampur dengan minyak lumas dan menyebabkan timbulnya suara yang abnormal pada kompresor sewaktu kompresor beroperasi, dan kurangnya suku cadang yang tersedia di atas kapal (Cicek & Celik, 2013). Maka perbaikan kompresor udara sangat diperlukan agar dapat berdaya guna dan kerja kompresor optimal. Dalam beberapa kejadian, tim peneliti mampu mengidentifikasi beberapa permasalahan, yakni Tidak bekerjanya *solenoid* kompresor sesuai dengan fungsinya, Tidak bekerjanya *non return valve* kompresor sesuai dengan fungsinya, dan Kurangnya perawatan dari kondisi *spring*, pelat pada katup hisap tekanan rendah dan kurangnya perawatan

pada *oil ring piston* yang menyebabkan udara kompresi bercampur dengan minyak lumpur dan menyebabkan timbulnya suara yang abnormal pada kompresor sewaktu kompresor beroperasi. Dari beberapa masalah tersebut, tim peneliti merumuskan rumusan masalah penelitian, yakni apakah penyebab tidak bekerjanya *non return valve* kompresor udara. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisa penyebab dan menemukan permasalahan-permasalahan yang ada pada *non return valve*.

METODOLOGI PENELITIAN

Adapun tempat dilakukannya penelitian tentang *mengoptimalkan kerja kompresor udara* ini beradadi atas kapal MT. Atlantic Point yang dimulai dari tanggal 25 Juni 2020 sampai dengan tanggal 30 November 2020, kapal ini merupakan salah satu kapal jenis tanker berbendera Indonesia.

Metode Pendekatan

Dalam tim penelitian, penelitian ini memilih pendekatan kualitatif (*qualitative approach*). Metode penelitian kualitatif adalah sebuah cara untuk mengeksplorasi dan memahami pengertian individu atau kelompok yang berasal dari masalah sosial atau kemanusiaan (Sugiyono, 2014). Dengan kata lain, metode penelitian kualitatif merupakan metode yang berusaha memberikan makna mendalam tentang pengalaman manusia dan bertujuan untuk mengembangkan pemahaman mengenai data kualitatif, yaitu secara teoritis menekankan pada pengamatan yang tidak mudah untuk direduksi menjadi angka. Dengan demikian penelitian ini akan menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati.

Teknik Pengumpulan Data

Dilihat dari teknik memperolehnya, data dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh suatu organisasi atau perorangan langsung dari objeknya. Sedangkan data sekunder, yakni data yang diperoleh dalam bentuk jadi dan telah diolah oleh pihak lain yang biasanya dalam bentuk publikasi. Data Primer dalam penelitian ini adalah wawancara mendalam dan Observasi. Sedangkan data sekunder adalah Studi Kepustakaan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif dalam bentuk studi kasus. teknik pemeriksaan data penelitian ini terkait dengan kredibilitas peneliti (derajat kepercayaan) dalam bentuk perpanjangan keikutsertaan, menemukan siklus kesamaan data, ketekunan pengamatan, triangulasi kejujuran peneliti, dan pengecekan melalui diskusi, kredibilitas metode pengumpulan data dengan triangulasi metode, dan triangulasi sumber data, kredibilitas teoritis dan referensial berupa triangulasi teori, dan kecukupan

referensial, kepastian, dengan uraian rinci; serta ketergantungan, dengan audit ketergantungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

DESKRIPSI DATA

Kurangnya perawatan dari kondisi spring, pelat pada katup hisap tekanan rendah dan kurangnya perawatan pada oil ring piston yang menyebabkan udara kompresi bercampur dengan minyak lumas dan menyebabkan timbulnya suara yang abnormal pada kompresor sewaktu kompresor beroperasi

Berawal setelah aktifitas manouver di Pelabuhan Balikpapan selesai. Masinis jaga yang bertugas yaitu Masinis III, kemudian Masinis III memerintahkan Kadet untuk mencerat botol angin dan drainase. Ketika Kadet mencerat botol angin dan drainase pendingin pada kompresor, kadet melihat udara ceratan yang telah berubah menjadi embunan uap air ini berwarna hitam kecoklatan. Begitu juga pada saat membuka katup cerat pada drainase di kompresor. Kejadian ini langsung dilaporkan kadet kepada Masinis III selaku yang bertanggung jawab penuh atas kompresor udara tersebut. Masinis III menduga sementara bahwa minyak lumas itu berasal dari pelumasan di katup udara masuk. Dan menyarankan agar pemberian minyak pada katup tersebut dikurangi. Kemudian ketika kompresor ini beroperasi lagi, kadet diperintahkan untuk mengecek ulang ke kompresor ini untuk memastikan ada tidaknya minyak lumas pada ceratan udara tersebut. Setelah kompresor berhenti, katup cerat ditabung udara dan drainase kompresor dibuka namun ternyata kondisinya masih tetap seperti awal kejadian, yaitu udara ceratan yang telah menjadi air kondensat ini berwarna hitam kecoklatan dan keluarnya suara yang abnormal pada saat kompresor tersebut beroperasi.

Pembuktian lain yaitu saat membersihkan filter udara untuk AC yang memakai udara tekan untuk membersihkan filter ini dari debu. Udara yang dikeluarkan dari botol angin service ini lembab dan berminyak. Masinis tiga menyimpulkan bahwa ada suatu masalah internal pada kompresor yang harus segera diteliti penyebabnya dan ditangani segera agar tidak menimbulkan efek buruk dikemudian harinya pada sistem permesinan yang membutuhkan udara tekan ini.

Kurangnya suku cadang kompresor seperti oil ring piston, spring dan pelat pada katup hisap tekanan rendah

Masinis III selaku yang bertanggung jawab dalam hal pengadaan suku cadang melaksanakan pengecekan dan pendataan terhadap beberapa suku cadang setiap satu bulan sekali. Pada saat kapal berada di Pelabuhan belawan. Masinis III memerintahkan kadet untuk mengambil seluruh suku cadang yang ada di gudang penyimpanan. Suku cadang ini berkenaan dengan seluruh permesinan yang menjadi tanggung jawab dari Masinis III seperti generator utama dan emergency generator

serta yang pokok seperti kompresor udara utama. Dari seluruh tumpukan yang berisi seluruh suku cadang, terdapat beberapa suku cadang yang diketahui sangat minimal sekali jumlahnya dan dikhawatirkan tidak dapat mendukung terlaksananya perawatan berkala. Seperti contoh suku cadang untuk kompresor udara yaitu, *valve* atau katup *delivery* dan katup *discharge* (keluaran) tekanan tinggi dan rendah sudah tidak ada dalam kondisi yang baru, filter udara masuk, manometer tekanan tinggi, katup pengaman tekanan tinggi dan beberapa oil ring dan ring kompresi yang sudah tidak ada lagi cadangan yang cukup. Sehingga diperlukan tindakan secepat mungkin agar ketersediaan suku cadang diatas kapal dapat terpenuhi untuk pelaksanaan perawatan. Untuk itu, Masinis III akan bertanggung jawab untuk dapat memenuhi seluruh suku cadang yang ada diatas kapal agar pelaksanaan perawatan berkala pada kompresor udara dapat berjalan optimal dan tidak mengalami hambatan (Fahmi, 2017).

ANALISIS DATA

Kurangnya perawatan dari kondisi spring, pelat pada katup hisap tekanan rendah dan kurangnya perawatan pada oil ring piston yang menyebabkan udara kompresi bercampur dengan minyak lumas dan menyebabkan timbulnya suara yang abnormal pada kompresor sewaktu kompresor beroperasi

Kurangnya perawatan pada kompresor terutama pada komponen-komponen seperti spring, pelat katup dan oil ring piston akan menimbulkan dampak-dampak negatif. Hal ini telah dijelaskan pada deskriptif di atas sehingga terdapat beberapa masalah yaitu:

1. Udara hasil kompresi terkontaminasi minyak lumas yang berasal dari dalam silinder :

Pada masalah kompresor udara tersebut yaitu udara hasil kompresi terkontaminasi dengan minyak lumas yang ada di dalam silinder dan berdasarkan dugaan sementara kalau ada keganjilan di dalam silinder kompresor. Keadaan ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor yang dapat mempengaruhi peristiwa tersebut. Salah satunya adalah terjadi kerusakan oil ring piston pada kepala piston. Perawatan sementara yang telah dilakukan adalah membersihkan saringan udara masuk kompresor yang kotor dan berminyak. Namun cara ini bukan suatu langkah efektif. Karena hal ini hanya bersifat sementara dan tidak untuk memecahkan masalah tersebut. Jika hal ini dibiarkan berlarut larut dan tidak ditangani secepatnya, kemungkinan besar akan berdampak negatif terhadap kualitas udara tekan yang disimpan di dalam tabung pengisian utama dan tabung pengisian harian. Dimana kualitas dari udara tekan itu sendiri akan lembab dan berminyak dan apabila digunakan untuk kegiatan permesinan seperti untuk menjalankan start awal mesin utama, maka akan menimbulkan bercak-bercak karbon pada dinding liner mesin induk sebagai akibat dari udara yang berminyak ini terbakar bersamaan dengan bahan bakar dan dapat

menghambat kinerja air starting valve untuk start awal mesin induk sehingga kinerja mesinnya tidak maksimal. Selain indikasi dari kerusakan oilring, penyebab lain yang kemungkinan dapat menyebabkan udara ini terkontaminasi minyak adalah setelan minyak lumas pada katup delivery dan katup tekanan rendah yang terlalu besar untuk pelumasannya. Sehingga minyak lumas ini terbawa oleh udara kompresi yang bertekanan tinggi (Lin & Huang, 2013). Untuk itu perlu diadakan perawatan dan penanganan yang lebih tepat yaitu dengan cara mengganti oil ring yang sudah rusak tersebut dengan oil ring yang masih dalam kondisi baru. Timbulnya suara yang abnormal pada saat kompresor udara sedang beroperasi: Timbulnya suara yang ganjil pada saat kompresor udara ini beroperasi. Yang telah diketahui sebelum dianalisa bahwa timbulnya suara abnormal atau ganjil ini berasal dari bagian atas kompresor yaitu tepatnya pada bagian kepalasilindernya. Sebelum dianalisa, masinis tiga sempat menduga adanya gesekan pada metal batang penghubung dengan poros engkol namun, dugaan ini tidak menemukan penyebab yang dimaksud. Akan tetapi, setelah diteliti lebih cermat lagi barulah ditemukan penyebabnya yaitu kerusakan pada katup hisap dan katup delivery tekanan rendah. Kerusakan katup inilah yang dapat menimbulkan suara yang berisik saat kompresor sedang beroperasi. Kerusakan tersebut diakibatkan oleh patahnya spring katup dan pelat pada katup ini membengkok sehingga akan menimbulkan gesekan antar pelat katup dengan udara hisapan masuk ketika kompresor tersebut beroperasi. Kerusakan pada katup ini disebabkan oleh adanya tumbukan antara bagian atas piston kompresor dengan bagian bawah katup tekanan rendah. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya jarak kelonggaran atau clearance pada ruang kompresi. Faktor lain selain kerusakan adalah jam kerja dari katup tersebut sudah lewat dari batas jam kerja yang terdapat pada buku manual sehingga akan berdampak rentannya kondisi spring dan pelat katup ini karena tumbukan serta permukaan pelat yang sangat kasar. Jika dalam kondisi yang demikian, maka katup ini harus diganti dengan katup yang baru atau rekondisi apabila tidak ada suku cadang yang baru. Jika harus dilakukan rekondisi pada katup tersebut maka hal yang harus dilakukan adalah mengganti spring katup dan pelat katupnya dengan yang baru tetapi dalam kondisi katup yang masih lama.

Kurangnya suku cadang kompresor seperti oil ring piston, spring dan pelat pada katup hisap tekanan rendah

Suku cadang adalah suatu bagian yang terpenting dari beberapa komponen semuapemesinan di atas kapal ataupun kendaraan bermotor lainnya. Khususnya di atas kapal, suku cadang ini sangat penting keperluannya karena semua permesinan di atas kapal ini sangat membutuhkan pemeliharaan yang optimal untuk menjaga supaya suatu mesin tetap berjalan normal dan tidak mengalami gangguan.

Ketersediaan suku cadang yang cukup adalah salah satu factor penting dalam suatu perawatan yang rutin dan berencana guna mendukung terlaksananya perawatan rutin tersebut. Jika ada suatu permasalahan atau problem tentang komponen kompresor yang harus segera diganti maka dengan adanya suku cadang tersebut dapat segera mengatasi masalah tanpa menunggu adanya kerusakan lain yang timbul akibat kompresor tidak ditangani secara tepat.

Dalam permasalahan tentang ketersediannya suku cadang di atas kapal tim peneliti, sering kali ditemukan banyak kekurangan tentang penyediaannya seperti contoh, untuk masalah komponen suku cadang untuk kompresor udara saja banyak yang sudah tidak layak pakai alias rusak. Selain itu, banyak dari beberapa suku cadang kompresor tersebut dalam kondisi yang tambal sulam. Artinya, suku cadang tersebut diperoleh berdasarkan dari rekondisi komponen yang rusak kemudian diperbaiki dan diganti sebagian komponen yang baru. Seperti contoh untuk katup hisap tekanan rendah atau tinggi dan water cooler tube atau pipa pendingin air tawar sehingga, untuk memperoleh suku cadang yang dalam kondisi baru agak sulit didapat, salah satu penyebabnya yaitu keterlambatan pengirim suku cadang dari perusahaan kepada kapal yang bersangkutan tersebut yang dikarenakan kurangnya koordinasi dari pihak kru kapal ke manajemen perusahaan (Freeston et al., 1956).

Kurangnya koordinasi disebabkan oleh faktor kelalaian dari kru kapal sendiri yang seharusnya membuat daftar permintaan suku cadang yang diminta untuk disetujui oleh KKM dan Captain ke perusahaan pelayaran. Selain faktor kelalaian dari pihak kru kapal, penyebab lain yaitu dari pihak perusahaan itu sendiri yang kurang perhatian terhadap suku cadang pada armada kapalnya. Karena untuk menyediakan suku cadang yang memadai maka dibutuhkan dana yang cukup besar bagi perusahaan. Sehingga tidak mudah membeli dan menyediakan suku cadang dalam waktu yang singkat dan butuh waktu untuk menunggubagi pihak kru kapal sampai suku cadang tiba.

PEMECAHAN MASALAH

Kurangnya perawatan dari kondisi spring, pelat pada katup hisap tekanan rendah dan kurangnya perawatan pada oil ring piston yang menyebabkan udara kompresi bercampur dengan minyak lumas dan menyebabkan timbulnya suara yang abnormal pada kompresor sewaktu kompresor beroperasi

- a) Udara hasil kompresi terkontaminasi minyak lumas yang berasal dari dalam silinder. Evaluasi ini dilakukan untuk mengatasi masuknya minyak lumas ke dalam udara hasil kompresi dan bercampur pada ceratan udara kondensat ini dapat menyebabkan bercak korosi pada *air starting valve*. Jika ini dibiarkan maka akan berpengaruh negatif pada kerja dari katup udara start sehingga kinerja mesin induk sendiri kurang maksimal. Evaluasi ini dilakukan dengan cara sebagai berikut (Lamb, 1952):

- 1) Mengganti oil ring yang rusak. Dengan cara tersebut memiliki

keuntungan dan kekurangan. Yaitu, jika dilihat dari keuntungannya :

- a. Udara tidak akan terkontaminasi kembali dengan minyak lumas. Karena oil ring tersebut dapat mengikis minyak yang ada didalam silinder kompresor.
 - b. Meningkatkan tekanan kompresi, karena tidak ada lagi udara kompresi yang lolos ke karter. Akan tetapi jika dilakukan cara tersebut memiliki beberapa kekurangan yaitu :
 1. Waktu dalam proses overhaul pemasangan oil ring ini memakan waktu yang cukup lama sehingga harus dilakukan dengan cara hati-hati dan teliti.
 2. Jika terjadi kesalahan dalam proses pemasangan oil ring maka dapat dipastikan udara kompresinya lolos atau tercampur minyak kembali.
- 2) Mengatur besar setelan minyak lumas untuk katup hisap dan katup udara masuk. Jika dilihat dari keuntungannya :
- a. Waktu yang diperlukan sedikit dan sangat sederhana tanpa membongkar bagian dari badan kompresor.
 - b. Tidak membutuhkan banyak tenaga orang untuk pengerjaannya. Jika dilihat dari kekurangannya cara tersebut adalah kemungkinan besar akan terkontaminasi minyak kembali jika tidak dilakukan penggantian oil ring.
- b) Timbulnya suara yang abnormal pada saat kompresor udara sedang beroperasi.

Evaluasi yang dilakukan untuk mengatasi adanya suara yang tidak normal pada kompresor udara adalah dengan mengecek bagian dalam silinder. Faktor penyebabnya adalah kerusakan yang timbul pada katup hisap tekanan rendahnya. Jika tidak diatasi secepatnya maka akan mengganggu proses kompresi udara yang dimampatkan dan supply udara ke botol angina reservoir. Evaluasi dan cara yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mengganti katup hisap tekanan rendahnya dengan kondisi yang baru. Dengan cara ini memiliki keuntungan tersendiri yaitu :
 - 1) Masa pakai jam kerja dari katup relatif dapat bertahan lama dan lebih awet.
 - 2) Dengan katup baru tersebut dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas dari udara yang dihisap dan dikompresikan ke botol angin. Sehingga supply udara yang digunakan oleh *starting valve* untuk mesin induk menjadi bertambah besar tekanannya. Dari beberapa keuntungan di atas jika dilakukan cara tersebut juga memiliki beberapa kekurangan yaitu :
 - a) Jika diadakan penggantian dengan kondisi baru maka harus membuat permintaan suku cadang tersebut ke perusahaan karena suku cadang di atas kapal sudah tidak

- ada yang kondisinya baru.
- b) Butuh waktu yang cukup lama untuk membongkar pasang katup tersebut. Karena harus diteliti dan dites terlebih dahulu sebelum dilakukan pemasangan.
 - c) Mereparasi katup dengan mengganti komponen spring dan pelat katupnya. Cara yang demikian cukup efektif dibanding dengan mengganti yang baru dan harus meminta suku cadang tersebut ke perusahaan. Cara tersebut memiliki beberapa keuntungan tersendiri yaitu tidak memakan waktu lama untuk mendatangkan kondisi katup yang baru dan cukup dengan memanfaatkan dan memasang suku cadang spring dan pelat katup yang masih tersisa sehingga dapat teratasi secepatnya. Akan tetapi caratersebut juga memiliki kekurangan tersendiri yaitu :
 - 1) Harus men-skirr dan membersihkan katupnya terlebih dahulu agar permukaan katupnya tidak kasar sewaktu akan dipasangkembali ke katupnya. Proses menskirr ini membutuhkan waktu sampai 2 hari lamanya.
 - 2) Kualitas spring katupnya tidak akan bertahan lebih lama karena memiliki batas kualitas dari elastisitasnya. Berbeda dengan katup yang baru yang kualitas springnya tergolong masih kuat dan lebih tahan lama.
 - d) Membuat jarak kelonggaran antara kepala piston kompresor dan bagian bawah katup hisapnya : Dengan membuat jarak kelonggaran tersebut dapat mengatasi terjadinya tumbukan kembali antara kepala piston dan bagian bawah katup tersebut. Cara ini cukup dengan menambah jumlah lapisan rubber packing yang tebal untuk menambah posisi tinggi antara tutup silinder dan badan silinder kompresor. Berikut ini adalah keuntungan dan kekurangannya sebagai berikut :
 1. Bila dilihat dari keuntungannya maka cara tersebut dapat dikatakan sederhana dan tidak memerlukan banyak waktu.
 2. Tidak perlu repot untuk menyiapkan seluruh kelengkapan dalam proses pembuatan rubber packing dan hemat biaya.

Kurangnya suku cadang kompresor seperti oil ring piston, spring dan pelat pada katup hisap tekanan rendah:

Menjaga agar suku cadang selalu tersedia di atas kapal adalah bagian dari suatu keharusan dalam program perawatan secara berencana. Akan tetapi, perawatan berkala dapat menjadi terhambat apabila di atas kapal mengalami kekurangan suku cadang yang memadai. Berdasarkan hasil dari analisa dan ditemukannya alternatif pemecahan masalah maka dapat dievaluasikan sebagai berikut :

- a. Membuat daftar permintaan suku cadang kompresor pada komponen

tertentu Membuat daftar permintaan suku cadang kompresor pada komponen tertentu. Dari evaluasi yang telah ditemukan maka pemecahan ini menemukan beberapa kekurangan yaitu :

- 1) Suku cadang yang diperlukan hanya terpaku kepada komponen tertentu saja jika terjadi kerusakan pada komponen lain maka dipastikan komponen itu tidak memiliki suku cadang penggantinya.

Selain terpaku pada komponen tertentu, juga akan mengalami kehabisan dari suku cadang tersebut jika permintaan terbatas dan sedikit jumlahnya. Keuntungannya dari cara demikian yaitu dengan permintaan suku cadang yang hanya untuk komponen yang diperlukan saja maka dari pihak perusahaan sendiri lebih cepat dalam proses pengirimannya karena tidak banyak biaya yang harus dikeluarkan dalam jumlah yang besar sehingga pihak manajemen perusahaan sendiri lebih cepat menyetujui untuk mensuplai suku cadang tersebut. Mengajukan daftar suku cadang untuk seluruh komponen kompresor (Yasuhiro, 1995).

Dari hasil alternative masalah tersebut maka diperoleh evaluasi dan cara tersebut mempunyai keuntungan dan kerugian yaitu: Keuntungan dari cara tersebut adalah bagi kru kapal sendiri tidak perlu repot dalam mencari suku cadang tambahan jika akan dilakukan penggantian komponen ataupun melaksanakan perawatan dalam jangka panjang.

Dari langkah tersebut juga mempunyai kekurangan yaitu: Kekurangan dari cara tersebut yaitu jika pihak kapal mengajukan permohonan atas suku cadang tersebut untuk seluruh komponen kompresor dan dalam jumlah besar maka dipastikan dari pihak perusahaan sendiri akan sulit melakukan pengiriman dalam waktu yang singkat dan tepat waktu sesuai dengan keinginan pihak kru kapal, sehingga diperlukan waktu yang cukup lama untuk mensuplai seluruh suku cadang kompresor karena biaya yang harus disediakan bagi pihak perusahaan cukup besar dan mahal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan melalui observasi, studi kepustakaan, dan wawancara mendalam, maka dapat disimpulkan bahwa kurangnya perawatan dari kondisi spring, pelat pada katup hisap tekanan rendah dan kurangnya perawatan pada oil ring piston yang menyebabkan udara kompresi bercampur dengan minyak lumas dan menyebabkan timbulnya suara yang abnormal pada kompresor sewaktu kompresor beroperasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Butterworth. (1984). *Diesel Engine Reference Book*. Keelung, Book Co.
- Cicek, K., & Celik, M. (2013). Application of failure modes and effects analysis to main engine crankcase explosion failure on-board ship. *Safety Science*, 51(1), 6–10. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.06.003>
- Fahmi, I. (2017). *Manajemen Strategis Teori dan Aplikasi*.
- Freeston, H. G., Roberts, J. D., & Thomas, A. (1956). Crankcase Explosions: An Investigation into Some Factors Governing the Selection of Protective Devices. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, 170(1), 811–824. https://doi.org/10.1243/PIME_PROC_1956_170_072_02
- Lamb, J. (1952). Explosions in Enclosed Crankcases of Reciprocating Engines: Their Cause, Effect, and Possible Remedy. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, 166(1), 327–349. https://doi.org/10.1243/PIME_PROC_1952_166_034_02
- Lin, C.-Y., & Huang, J.-C. (2013). Marine Diesel Engine; Oxygenated Diesel; Fuel Engine Performance; Emission Characteristic. *Elsevier Science Ltd. Korea*, 30.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Alfabeta.
- Yasuhiro, M. (1995). Analisis of Corrosive Wear of Diesel Engine: Relationship to Sulfate Ion Concentrations In Blowby and in Crankcase Oil. *Materials Development Department*, 16, 43–48.