

ANALISA MENURUNNYA PRODUKTIVITAS UDARA PADA KOMPRESOR UDARA DI ATAS KAPAL KMP. PORTLINK III

Mahendra Eka Perdana ¹, Dirhamsyah ¹, Hendra Purnomo ¹

¹Jurusan Teknik, Politeknik Pelayaran Surabaya

Email korespondensi: hendrapurnomo@gmail.com

ABSTRAK

Kompresor sebagai pemasok udara bertekanan ke botol angin tentunya perlu ditingkatkan perawatan dan perbaikannya secara terencana sehingga dapat meningkatkan produktivitas udara yang dihasilkan oleh kompresor. Dalam kesempatan penelitian ini dilakukan pendekatan secara analisis kualitatif. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, yang bertujuan memahami situasi, peristiwa, peran, interaksi dan kelompok. Data-data yang dikumpulkan berasal dari hasil wawancara dengan beberapa informan di atas kapal, juga melalui pengamatan dan pencatatan gejala-gejala yang tampak pada obyek penelitian serta dari buku, buku petunjuk (instruction manual book) diatas kapal, dan internet. Kesimpulan yang dapat diambil dalam penyebab menurunnya produktifitas udara pada kompresor udara di kapal adalah tersumbatnya katup high dan low pressure valve pada kompresor, udara kotor dan mengandung uap air yang cukup banyak. Cara mengatasi menurunnya produktifitas udara pada kompresor adalah dengan melakukan pengecekan rutin pada setiap komponen kompresor seperti pada packing high dan low pressure valve.

Kata kunci: Kompresor

PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, “kapal” adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energy lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah. Didalam kapal terdapat sebuah kamar mesin yang di dalamnya berisi beberapa pesawat bantu diantaranya pesawat bantu yang terdapat di dalam kamar mesin salah satunya adalah kompresor udara. Pesawat bantu adalah pesawat yang

digunakan untuk menunjang kelancaran pengoperasian mesin induk dan operasi kapal, untuk itu pesawat bantu sangat dibutuhkan di

atas kapal, sedangkan Kompresor udara adalah merupakan salah satu dari pesawat bantu yang ada di atas kapal dan digunakan untuk menekan udara sehingga dapat menghasilkan udara bertekanan, dimana udara bertekanan yang digunakan diatas kapal berfungsi sebagai penggerak utama pada saat start awal mesin induk dan diesel generator, angin suling dan udara pembersih.

Kompresor sebagai pemasok udara bertekanan kebotol angin tentunya perlu ditingkatkan perawatan dan perbaikannya secara terencana sehingga dapat

meningkatkan produktivitas udara yang dihasilkan oleh kompresor.

Pemahaman seorang masinis terhadap prinsip kerja, cara kerja serta perawatan dan perbaikan sangat penting dalam mengambil setiap tindakan jika terjadi kerusakan secara tiba-tiba. Namun pada kenyataannya kompresor sering mengalami gangguan pada bagian-bagian kompresor yang dapat memengaruhi produktivitas udara, sehingga dapat mempengaruhi dan menghambat pengoperasian kapal terutama pada saat start awal mesin induk.

Tujuan penelitian yaitu mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan menurunnya produktivitas udara pada kompresor udara diatas kapal dan dapat mengatasi menurunnya produktivitas udara pada kompresor diatas kapal.

KAJIAN PUSTAKA

Didalam kapal terdapat sebuah kamar mesin yang di dalamnya berisi beberapa pesawat bantu diantaranya pesawat bantu yang terdapat di dalam kamar mesin salah satunya adalah kompresor udara. Pesawat bantu adalah pesawat yang digunakan untuk menunjang kelancaran pengoperasian mesin induk dan operasi kapal, untuk itu pesawat bantu sangat dibutuhkan di atas kapal, sedangkan kompresor udara adalah merupakan salah satu dari pesawat bantu yang ada di atas kapal dan digunakan untuk menekan udara sehingga dapat menghasilkan udara bertekanan, dimana udara bertekanan yang digunakan diatas kapal berfungsi sebagai penggerak utama pada saat start awal mesin induk dan diesel generator, angin suling dan udara pembersih. Kompresor sebagai pemasok udara bertekanan kebotol angin tentunya perlu ditingkatkan perawatan dan perbaikannya secara terencana sehingga dapat meningkatkan produktivitas udara yang dihasilkan oleh kompresor. Pemahaman seorang masinis terhadap prinsip kerja, cara kerja serta perawatan dan perbaikan sangat penting dalam mengambil setiap tindakan

jika terjadi kerusakan secara tiba-tiba. Namun padakenyataannya kompresor sering mengalami gangguan pada bagian-bagian kompresor yang dapat memengaruhi produktivitas udara, sehingga dapat mempengaruhi dan menghambat pengoperasian kapal terutama pada saat start awal mesin induk.

Menurut Sularso (2001) menjelaskan bahwa pesawat bantu adalah pesawat yang digunakan untuk menunjang kelancaran pengoperasian mesin induk dan operasi kapal, untuk itu pesawat bantu sangat dibutuhkan di atas kapal.

Sularso (2001) menjelaskan bahwa kompresor adalah mesin untuk memampatkan udara atau gas. Kompresor udara biasanya menghisap udara dari atmosfer, namun ada pula yang menghisap udara atau gas yang bertekanan lebih tinggi dari tekanan atmosfer. Dalam hal ini kompresor bekerja sebagai penguat. Sebaliknya ada pula kompresor yang menghisap atau gas yang bertekanan lebih rendah dari pada tekanan atmosfer. Dalam hal ini kompresor disebut pompa vakum. Menurunnya produktivitas udara pada kompresor dapat disebabkan oleh keausan padaring piston, tersumbatnya pipa. Untuk menghindari hal tersebut dapat melakukan suatu perawatan agar produktivitas udara tidak menurun antara lain dengan melakukan pelumasan pada kompresor dan menggantinya setiap bulan, saringan udara harus diperiksa dan diganti secara teratur.

Berdasarkan teori dari Sularso (2001), kompresor torak atau kompresor bolak-balik pada dasarnya dibuat sedemikian rupa hingga gerakan putar dari penggerak mula diubah menjadi gerakan bolak-balik.

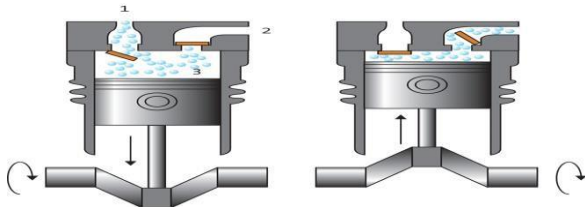
Cara kerja kompresor bolak-balik :

Langkah isap Bila poros engkol berputar torak bergerak ke bawah oleh tarikan engkol. Maka terjadilah tarikan negative (dibawah tekanan atmosfer) di dalam silinder, dan katup hisap terbuka oleh perbedaan tekanan sehingga udarterisap.

Langkah kompresi Torak bergerak dari Titik Mati Bawah (TMB) ke Titik Mati Atas

(TMA). Katup isap tertutup dan udara dalam silinder dimampatkan.

Langkah keluar Torak bergerak keatas tekanan dalam silinder akan naik, maka katup keluar akan terbuka oleh tekanan udara / gas, dan udara akan keluar.



Gambar 1.1 cara kerja kompresor

1.1.1 Bagian-bagian Kompresor

Ada beberapa teori tentang bagian-bagian dari kompresor udara menurut Sutjatmo antaralain :

1. Torak

Torak biasanya terbuat dari paduan aluminium. Torak dilengkapi dengan cincin torak untuk menyekat sela antara torak dengan silinder. Cincin ini biasanya terbuat dari besi cor.

2. Batang Hubung (batang penggerak)

Batang hubung juga dibuat dari baja tempa. Kedua ujung batang hubung mempunyai bantalan, yang satu berhubungan dengan poros engkol dan yang lainnya berhubungan dengan pena torak.

3. Poros Engkol

Poros engkol dibuat dari baja tempa yang diselesaikan lebih lanjut dengan mesin. Bagian-bagian dari poros yang saling bersinggungan dengan bantalan diperiksa dengan cara induksi listrik.

4. Silinder

Silinder dibuat dari besi tuang dimana dindingnya dihaluskan dengan mesin bubut dan mesin poles. Untuk kompresor berpendingin udara, pada bagian silinder terdapat sirip-sirip untuk memperlancar perpindahan panas. Sedangkan untuk kompresor berpendingin air,

dinding silinder mempunyai rongga yang berisi air.

5. Big end Bearing and Main bearing

Bantalan-bantalan ini fungsinya untuk membuat kokoh pada saat terjadi gerak putaran pada mesin ini. Materialnya terbuat dari campuran timah dan tembaga.

6. Frame dan crankcase (Kerangka)

Fungsi utama dari Frame dan Crankcase (Kerangka) adalah untuk mendukung seluruh beban dan berfungsi juga sebagai tempat kedudukan bantalan, poros engkol, silinder dan tempat penampungan minyak dan dibuat dengan presisi tinggi untuk menghindari eksentrisitas atau misalignment/miring.

7. Suction dan Discharge Valve (Katup Isap dan Tekan)

Adalah katup multi-plate (piringan yang bertingkat) yang terbuat dari stainless steel dan digunakan untuk menghisap dan menekan sejumlah udara dari satu tahap ke tahap lainnya lalu masuk ke tanki udara.

2.2.6 Pendinginan Kompresor

Menurut Sutjatmo (1981) berdasarkan zat pendingin yang dipakai, pendinginan dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

A. Alat pendingin dengan udara

Udara sebagai zat pendingin dialirkan kedalam pendingin. Pendinginan udara mempunyai komponen utama pipa bersirip yang berkeluk-luk. Udara akan mengalir melalui bagian dalam pipa, sedang udara pendingin akan mengalir diluarnya. Kebanyakan sistem pendingin ini dilengkapi dengan kipas angin untuk memperoleh pendinginan yang baik.

B. Alat pendingin dengan air

Air sebagai zat pendingin dipompakan kedalam pendingin. Biasanya air ini setelah keluar dari

alat pendingin didinginkan lagi untuk dialirkan kembali kependingin. Ada kalanya, bila tersedia air bersih yang berlimpah, air yang keluar dari alat pendingin langsung dibuang. Alat pendingin dengan air umumnya berbentuk suatu tabung silindris dengan jajaran pipa yang terpasang didalamnya. Dengan bentuk demikian, proses perpindahan kalor terjadi melalui dinding pipa-pipa.

2.2.7 *Alat-Alat Pengaman Kompresor*

Menurut Sudjiatmo (1981) terdapatnya alat-alat pengaman pada kompresor, diantaranya yaitu:

1. Katup Keamanan

Pada instalasi kompresor, katup keamanan dipasang pada pendingin antar tingkat, pipa penyalur dan tangki udara. Katup keamanan berfungsi sebagai pelindung instalasi kompresor terhadap tekanan yang berlebihan. Katup ini akan membuka bila tekanan melebihi batas.

2. Pengukur Tekanan

Untuk pengawasan operasi kompresor biasanya dilengkapi dengan pengukur tekanan. Pengukur ini dipasang pada pendingin antar tingkat dan pipa tekan untuk mengawasi tekanan udara serta pada saluran pelumasan untuk mengawasi tekanan minyak lumas.

3. Pemutus Arus Listrik Termostatik

Alat ini melindungi kompresor terhadap suhu yang berlebihan dan dipasang pada pipa penyalur dekat lubang tekan, apabila suhu udara tekan yang dihasilkankompresor melebihi harga tertentu (kira-kira 135-190⁰c), maka pemutus arus ini terbuka, sehingga aliran arus listrik ke motor penggerak tidak pernah putus.

2.2.8 *Instalasi*

Sudjiatmo(1981) Kompresor besar biasanya memerlukan alat pembantu supaya dapat berfungsi dengan baik. Pada kompresor kecil, Adanya alat-alat bantu ini tidak diperlukan atau tidak memerlukan perhatian yang besar. Seringkali alat bantu

ini dibuat dandipasang pada tempat tertentu, sehingga pembuat atau pemasang harus betul-betul mengetahui cara kerja dan syarat-syarat pembuatan dan pemasanganya yang tepat.

1. Pipa Hisap

Supaya kompresor dapat bekerja dengan baik dan awet, udara yang masuk harus memenuhi persyaratan seperti dibawah ini:

- a. Bersih, tidak mengandung kotoranbaik berupa gas atau zat padat.
- b. Tidak mengandung debu yangbersifat *abrasif*.
- c. Tidak mengandung gas yangmenyebabkan karat.
- d. Temperaturnya serendah mungkin.
- e. Tekanan setinggi mungkin.

Sebagai contoh, penurunan temperatur udara masuk sebesar 3⁰c akan meningkatkan kepadatan sebesar 1% sehingga udara tekan yang dihasilkan meningkat 1%. Pipa hisap tidak boleh menyebabkan penurunan tekanan yang terlalu besar misalnya karena terlalu panjang atau terlalu banyak belokannya. Kapasitas kompresor akan turun 1% bila tekanan hisapnya menurun 100 m kolom air.

Kompresor torak menghisap udara secara berdenyut. Denyutan ini dapat menyebabkan resonansi pada panjang pipa hisap tertentu, yang dapat menaikkan atau menurunkan tekanan hisap. Penurunan tekanan hisap merupakan kapasitas kompresor, sedangkan kenaikan tekanan hisap menambah kapasitasnya. Disamping ituada akibat negatif dari kenaikan tekanan hisap, yaitu naiknya tenaga motor penggerak, pembebanan kompresor secara berlebihan, serta kerusakan pada pipa dan katup hisap.

Didalam merencanakan pipa hisap harus juga dipikirkan persoalan suara. Dalam hal ini suara dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

- a. Suara bernada rendah yang berasal dari denyutan udara hisap
- b. Suara bernada tinggi yang berasal dari bagian-bagian mekanisme kompresor, misalnya motor penggerak, kipas pendingin dan lain-lain.

Bila panjang pipa lebih dari 10 m, kecepatan udara harus diperendah 50% untuk menghindari tekanan hisap yang berlebihan. Bahan untuk pipa hisap biasanya adalah plat baja 1,5-2,5 mm. Penampang lintang sebaiknya berbentuk lingkaran. Untuk mencegah terjadinya karat pipa-pipa harus dicat dengan cat anti karat atau di *galvanisir*. Pipa hisap dihubungkan dengan kompresor memakai sambungan fleksibel untuk mencegah perambatan getaran yang terjadi pada kompresor ke pipa hisap.

Ada beberapa kompresor yang menggunakan pipa hisap pendek. Dalam hal ini, udara yang masuk dihisap langsung dari udara sekitar kompresor. Tentu saja kualitas udara tersebut harus terjamin dengan baik.

2. Saringan udara hisap

Saringan udara berfungsi untuk menyaring benda-benda padat yang terkandung pada udara hisap. Tidak berfungsinya saringan akan menyebabkan cepat ausnya silinder, torak dan cincin torak serta bagian-bagian yang bergerak lainnya, karna debu yang terhisap kedalam kompresor akan mengikis bagian-bagian tersebut.

Saringan udara yang baik harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- a. Mempunyai daya saring yang baik
- b. Mempunyai umur yang panjang
- c. Mempunyai tahanan gesekan yang rendah
- d. Mempunyai konstruksi yang kokoh, tidak rusak karena denyutan udara hisap.

3. Saringan kertas

Saringan ini terbuat dari kertas

gelombang berbentuk silinder. Bagian luar dan bagian dalam dilindungi oleh silinder dari pelat logam yang berlubang-lubang. Saringan kertas tidak boleh terkena denyutan udara hisap yang keras dan tidak boleh terkena temperatur lebih tinggi dari 80⁰c. dalam keadaan baru saringan kertas menimbulkan penurunan tekanan sebesar 25-35 mm kolom air. Harga ini akan bertambah bila saringan udara telah dipakai beberapa lama.

4. Saringan labirin.

Saringan ini terbuat dari kawat kertas kasa atau plat berlubang-lubang, yang disusun berlapis-lapis dan dibatasi dengan minyak lumas. Dengan susunan yang berlapis-lapis ini, aliran udara akan berbelok-belok berkali-kali secara cepat, sehingga butir-butir debu akan terlempar dari aliran udara. Minyak lumas akan menangkap butir-butir debu tersebut. Bila debu menempel sudah banyak, saringan ini tidak dapat bekerja dengan baik lagi, untuk itu saringan harus dibersihkan.

5. Saringan kain

Jenis saringan ini terbuat dari kain wol yang diperkuat dengan kawat kasa dan berbentuk silinder. Penggunaan saringan kain sangat tepat untuk kompresor yang menghasilkan udara tekan bebas minyak lumas.

6. Saringan dengan minyak

Pada jenis saringan ini, minyak pelumas dipergunakan untuk menangkap debu. Udara hisap diarahkan ke permukaan minyak pelumas dan kemudian dibelokkan 180⁰c. Karena belokan ini, debu akan terlempar keluar dari aliran udara dan melekat pada minyak pelumas. Sebagian minyak pelumas terbawa oleh aliran udara ditampung oleh suatu labirin, dan akan mengalir ketempatnya.

7. Tangki udara

Tangki udara dipergunakan untuk menampung udara tekan yang dihasilkan oleh kompresor sebelum disalurkan ketempat yang lebih memerlukannya. Sebuah kompresor biasanya dilengkapi dengan sebuah tangki udara. Ukuran tangki

dihitung berdasarkan kapasitas kompresor, meliputi cara pengaturannya, tekanan kerja dan variasi kebutuhan udara tekan. Dalam garis besarnya, tangki udara berfungsi sebagai:

- a. Tempat penampungan udara tekan
- b. Tempat pendinginan tambahan dan penampung air yang mengembun.
- c. Mencegah denyutan tekanan pada jaringan pipa distribusi, bila digunakan kompresor torak.
- d. Sebagai patokan, kompresor dengan tekanan kerja sampai 88N/cm^2 memerlukan tangki dengan volume 10% dari kapasitas kompresor permenit. Hal ini berlaku untuk kompresor dengan pengaturan otomatis, yaitu motor penggerak berputar secara kontinyu sedang kompresor secara periodik berhenti dan bekerja. Beda tekanan pada saat kompresor berhenti dan mulai bekerja tidak boleh lebih dari 4N/cm^2 . Bila motor penggeraknya diatur untuk berhenti bila tekanan naik mencapai batas tertinggi dan bekerja kembali bila tekanan turun mencapai batas terendah, maka diperlukan tangki udara yang lebih besar.

Tangki udara yang kecil akan menyebabkan motor penggerak akan sering hidup dan mati, sehingga akan mudah merusak motor serta jaringan listriknya. Untuk mengurangi frekuensi *start* dan untuk menghindari penggunaan tangki udara yang terlalu besar, telah dikembangkan suatu cara pengaturan kompresor yang merupakan gabungan antara pengatur katup otomatis dan alat operasi jalan-berhenti. Kontruksi tabung udara harus direncanakan dan dibuat dengan peraturan pemerintah tentang keselamatan kerja, kadang-kadang dilengkapi dengan pipa yang menjolok ke tengah tangki untuk menghindari adanya air kondensat pada lubang-lubang tersebut.

Sisa uap air masih terbawa oleh udara tekan yang masuk ke tangki udara

rendah, sebagian besar uap air sisa ini akan mengembun di dalam tangki udara.

Tangki udara umumnya berbentuk silinder yang diletakkan secara *horizontal* atau *vertical*. Sebaiknya tangki udara diletakkan diluar bangunan ditempat yang teduh. Untuk memudahkan pemeriksaan dan perawatan, tempat disekitarnya harus kosong.

8. Pipa penyalur

Pipa penyalur menghubungkan lubang tekan kompresor dengan alat pendingin tambahan. Pada kompresor torak, aliran udara dalam pipa penyalur yang berdenyut dapat mengakibatkan terjadinya *resonansi*. Akibatnya, pipa dapat bergetar dan katup dapat rusak.

Untuk mencegah hal ini, pipa penyalur harus dirancang dengan baik. Panjang pipa memegang peranan penting dalam mencegah terjadinya *resonansi*, dalam pipa penyalur dapat terjadi timbunan arang yang berasal dari minyak pelumas yang mengendap didalamnya oleh udara tekan yang bersuhu tinggi, pada keadaan tertentu endapan minyak pelumas tersebut dapat pecah menjadi arang. Arang tersebut dapat terbakar dan dapat menyebabkan ledakan. Timbunan arang ini dapat dengan mempercepat aliran udara didalam pipa penyalur, sehingga tidak terjadi pengendapan minyak pelumas didalamnya.

9. Pipa pembagi

Pipa pembagi menyalurkan udara tekan dari tangki udara ke tempat-tempat yang memerlukannya. Pertimbangan yang penting dalam merencanakan pipa pembagi antara lain:

- a. Penurunan tekanan yang terjadi harus sekecil mungkin.
- b. Kebocoran harus sekecil mungkin
- c. Pipa pembagi harus memungkinkan terjadinya pengembunan uap air yang masih terkandung didalam udara tekan sebanyak-banyaknya.

Penurunan tekanan mengakibatkan kecilnya tekanan udara ditempat-tempat yang memerlukannya akan berarti berkurangnya daya yang dihasilkan oleh

peralatan pemakai udara tekan ditempat tersebut. Bila hal ini terjadi berlebihan, maka tekanan kerjayang dipercayakan tidak dapat tercapai. Penurunan tekanan berarti penurunan daya.

Perencanaan sistem pipa pembagi harus juga mempertimbangkan pengembangannya dimasa akan yang datang sedemikian rupa, sehingga bila kebutuhan udara tekan meningkat, tidak akan terjadi penurunan tekanan yang berlebihan. Bila hal ini terjadi sebagian pipa-pipa harus diganti dengan ukuran yang lebih besar.

Kebocoran pada sistem pipa pembagi jelas merupakan suatu kerugian yang harus dihindari, kebocoran-kebocoran kecil sulit diamatikarena udara tidak berbau dan tidak berwarna, hanya kebocoran yang besar saja yang mudah untuk diketahui. Pada instalasi udara tekan untuk industri sebaiknya kebocoran-kebocoran ditentukan sampai 5% dari kapasitas kompresor.

Walaupun sebagian uap air yang terkandung dalam uap udara tekan sudah mengembun (dalam after cooler) dan di tangki, proses pengembunan masih terjadi didalam pipa pembagi. Air embun ini harus dikeluarkan, yaitu dengan memberikan kemiringan pada pipa dan ditempat yang rendah dipasang penampung. Air dibuang keluar dari penampung secara otomatis atau dengan kran tangan. Air pengembunan tidak boleh masuk kedalam alat-alat *pneumatic* karena dapat mengakibatkan karat, mengganggu pelumasan dan memperpendek umurnya.

METODE PENELITIAN

Dalam kesempatan penelitian ini dilakukan pendekatan secara analisis kualitatif. Menurut Maman (2002) analisis kualitatif mengandung makna suatu penggambaran atas data dengan menggunakan kata dan baris kalimat.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, yang bertujuan memahami situasisosial, peristiwa, peran, interaksi dan kelompok. Menyimpulkan

bahwa metode penelitian kualitatif adalah suatu proses investigasi. Metode ini digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah (sebagai lawan eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai *instrument* kunci, pengambil sampel sumber, teknik pengumpulan dengan triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi. Pendekatan penelitian kualitatif dapat diperinci dalam tujuh tahap yang satu sama lain saling bergantung dan berhubungan. Dengan kata lain masing-masing tahap itu saling mempengaruhi dan dipengaruhi oleh tahap-tahap lain.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Data yang dikumpulkan dan digunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah data dari informasi yang penulis peroleh melalui riset pustaka observasi langsung, dan wawancara dengan crew. Dari sumber-sumber tersebut diperoleh data sebagai berikut:

1. Data primer

Wawancara yang akan dilakukan peneliti adalah wawancara dengan pedoman wawancara. Wawancara dengan penggunaan pedoman (interview guide) dimaksudkan untuk wawancara yang lebih mendalam dengan memfokuskan pada persoalan-persoalan yang akan diteliti. Selain itu, penulis juga menggunakan metode observasi yaitu dengan mengumpulkan data dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap suatu objek dalam satu periode tertentu dan mencatat secara sistematis tentang objek yang diamati.

2. Data Sekunder

Menurut Sugiyono (2005 : 62) data sekunder merupakan data yang tidak

diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti. Data ini termasuk sebagai data pendukung dari data primer.

3.4 Teknik Analisis Data

Miles dan Huberman (Emzir, 2010) menyatakan bahwa terdapat tiga macam kegiatan analisis data kualitatif, yaitu:

3.5.1 Reduksi Data

Mereduksi data berarti: merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang jelas dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya, dan mencarinya bila diperlukan.

3.5.2 Penyajian Data

Penyajian data merupakan salah satu dari teknik analisis data kualitatif. Penyajian data adalah kegiatan ketika sekumpulan informasi disusun, sehingga memberi kemungkinan akan adanya penarikan kesimpulan. Bentuk penyajian data kualitatif berupa teks naratif (berbentuk catatan lapangan), matriks, grafik, jaringan dan bagan.

3.5.3 Penarikan/Verifikasi Kesimpulan

Langkah ketiga adalah penarikan kesimpulan atau verifikasi. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara, dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat dalam mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya.

Kesimpulan dalam penelitian kualitatif yang diharapkan adalah merupakan temuan baru yang sebelumnya belum pernah ada. Temuan dapat berupa deskripsi atau gambaran suatu obyek yang sebelumnya masih belum jelas, sehingga setelah diteliti menjadi jelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi kompresor dari kapal KMP. Portlink III

sebagai berikut :

Compressor manufacture :

YANMAR Model	: NTKK
Working press	: 30 BAR
Capacity	: 47 m ³ /hr
Motor manufacture	: Saginomiya
Model	: S N S – C102
Power	: 26 kw/r.p.m 875/ 47 A
Serial number	: 1 (301875M4-1)2 (301875M4-2)

Hasil observasi

Data yang di dapat dari hasil pengamatan selama pengoprasian kompresor udara dilakukan dimulai dari kompresor normal hingga abnormal. Maka memperoleh data sesuai dengan Tabel 1 :

Tabel 1. data valve left

No.	Komponen	Normal	Abnormal
1.	Low pressure suction valve	1,0	
2.	Low pressure delivery valve	0,9	0,6
3.	High pressure suction valve	0,9	0,7
4.	High pressure delivery valve	0,9	0,5

delivery valve

Dari Tabel 1 dapat di lihat bahwa tekanan udarayang dihasilkan baik itu low pressure valve maupun high pressure valve adanya penurunan tekanan.

Dari Tabel 2 dapat dilihat perbandingan udara yang dihasilkan oleh kompresor saat normal maupun setelah dilakukan pembersihan kerak pada high dan low pressure valve.

Tabel 2. Perbandingan Udara Yang Dihasilkan Pada Kompresor

No.	Komponen		Waktu	Tekanan (p=kgf/cm ²)
	Kapal berlayar	Sebelum overhaul (saat terjadi kerusakan)	3 menit	7 kgf/cm ²
			6 menit	13 kgf/cm ²
			9 menit	19 kgf/cm ²
			12 menit	23 kgf/cm ²
			15 menit	26 kgf/cm ²
	Kapal berlayar	Setelah overhaul	3 menit	10 kgf/cm ²
			6 menit	15,5 kgf/cm ²
			9 menit	21 kgf/cm ²
			12 menit	25 kgf/cm ²
			15 menit	30 kgf/cm ²

Berdasarkan pengamatan dan hasil penelitian serta data-data yang ditemukan, maka menurunnya produktifitas udara pada kompresor udara di atas kapal KMP. Portlink III” antara lain:

a. Kerusakan katup isap dan katup tekan pada kompresor.

Katup isap yang hilang banyak di sebabkan oleh kurang teliti pada waktu pemasangan. Hal ini akan sangat mengganggu kerja dari kompresor tersebut. Katup tekan yang sudah tidak berfungsi dengan baik sering di akibatkan apabila di dalam kompresor terlalu kotor atau dengan kata lain perawatan kompresor yang tidak teratur, sehingga katup tekan tidak bekerja dengan baik

b. Kelebihan beban

Kelebihan beban terjadi karena gas yang terlalu banyak untuk di pompa oleh

kompresor sehingga kompresor tidak mampu memompa lagi mengakibatkan putaran rotor berhenti/pelan dan arus sangat tinggi mengakibatkan kumparan terbakar dan kompresor rusak.

c. Kehabisan oli

Kehabisan oli ini terjadi karena bocornya pada sistem pelumasan yang mengakibatkan panas yang berlebih, panas yang sangat tinggi mengakibatkan kumparan terbakar dan overload rusak.

d. Arus dan Tegangan

Arus dan tegangan sangat menentukan kerusakan yang terjadi pada kompresor, walaupun kompresor baru jika voltase yang di terima dari mesin diesel terlalu tinggi dengan kapasitas yang dapat di terima kompresor akan mengakibatkan kerusakan, sebab kumparan motor sangat peka dengan arus dan tegangan.

e. Kapasitor mati

Kapasitor adalah alat yang digunakan untuk menggeser fasa sehingga kutub bantu mempunyai kecenderungan ke kanan atau ke kiri karena itulah kapasitor sangat berperan penting pada motor kapasitor, sehingga jika kapasitor mati rotor tidak dapat berputar karena tidak mempunyai kecenderungan yang mengakibatkan lilitan terbakar karena terjadi arus pendek pada lilitan (kompresor 1 fasa di bawah ½ PK menggunakan PTC dan ½ PK keatas menggunakan kapasitor, fungsi PTC tidak menimbulkan pergeseran fasa hanya memberikan kutub bantu yang muncul beberapa detik saja sedangkan kompresor 3 fasa tidak menggunakan kapasitor atau PTC).

f. Buntu

Kebuntuan yang terjadi pada high dan low pressure valve dapat menyebabkan kompresor bekerja sangat keras sebab pada pipa tekan, tekanan menjadi sangat tinggi dan pada pipa hisap menjadi sangat rendah, hal ini menyebabkan

kompresor overload karena kelebihan beban. Kebuntuan dapat terjadi pada semua bagian sirkulasi namun yang paling sering terjadi kebuntuan adalah di bagian ekspansi sebab ekspansi adalah bagian paling kecil jalurnya di bandingkan dengan yang lain. Kebuntuan dapat diatasi dengan flasing atau mengganti bagian yang baru.

g. Salah pengisian

Kesalahan pengisian oli dapat menyebabkan kerusakan pada kompresor, ini karena kompresor di rancang sedemikian rupa oleh pabrik untuk di isi dengan oli tertentu saja, jika kompresor diisi dengan oli yang tidak ada pada ketentuan dapat mengakibatkan komponen-komponen yang ada dalam kompresor menjadi rusak karena tidak cocok dengan oli yang biasa di gunakan kompresor tersebut.

h. Aus dan Karat

Keadaan kompresor yang sudah tua sering menimbulkan aus dan karat hal ini adalah hal yang wajar jika kompresor tersebut sudah berusia 5-10 tahun. Keausan yang terjadi pada kompresor biasanya terjadi pada piston. Karat dapat terjadi pada body kompresor dan dapat menimbulkan bocor pada kompresor. Kompresor yang telah aus atau berkarat sebaiknya di ganti.

Katup Komando Udara Start (air starting valve) tidak bekerja / macet. Kita ketahui air starting valve terdiri dari katup utama, piston, bushing, dan spring yang merupakan komponen utama dari starting valve. Katup utama akan membuka jika udara control menekan piston sehingga valve terbuka dan udara bertekanan 30 bar masuk ke ruang bakar menekan piston. Setelah terjadi pembakaran di ruang bakar maka starting air control akan berhenti bekerja dan semua starting valve akan menutup. Adapun hal yang mempengaruhi air starting valve macet adalah:

1. Udara mengandung uap air yang cukup banyak.
2. Udara yang mengandung air

menyebabkan karat di blok solenoid valve

3. Udara kotor.

Pada supply udara tidak ada tabung oiler/tabung pelumasan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka penulis menarik kesimpulan yang menyatakan bahwa penyebab menurunnya produktivitas udara pada kompresor udara di kapal adalah:

1. Tersumbatnya katup high dan low pressure valve pada kompresor karena oli pelumasan yang masuk dalam ruang kerja katup.
2. Udara kotor dan mengandung uap air yang cukup banyak.
3. Cara mengatasi menurunnya produktivitas udara pada kompresor adalah dengan melakukan pengecekan rutin pada setiap komponen kompresor seperti pada packing high dan low pressure valve masih bagus atau sudah rusak, oli pelumasan di atas garis normal, selalu cek tekanan manometer pada kompresor. Sering cek pada kran pembuangan air sisa endapan udara agar udara yang masuk ke botol angin agar tidak bercampur dengan air yang terdapat pada tempat tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aris munandar, Wiranto, 1981 Penyegaran Udara, Penerbit Pradnya Paramita. Jakarta.
- Fritz Dietze, 1993, Turbin, Pompadan Kompresor, Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Hadi, Sutrisno (1989). Metodologi Research. Yogyakarta: Andi Offset
- Melanie(2012).Tekanan,(online),(<http://melaniefisika13.blogspot.com/2012/01/tekanan.html>). Diakses pada tanggal 4 juli 2017)

- Miles dan Huberman. 1984. Analisis data penelitian kualitatif model Miles dan Huberman.
<http://sagit26.blogspot.co.id/2011/07/analisis-data-penelitian-kualitatif.html>. Diakses pada tanggal 18 Juli 2017.
- Nazir (1998). Metodologi Penelitian. Jakarta: Rineka cipta
- Novi (2010). Peningkatan tekanan udara pada kompresor di kapal Jakarta: Trika Murti.
- Permesinan Bantu (Tim Penyusun Politeknik Pelayaran), 2015, Surabaya
- Sugiyono (2005). Memahami Penelitian Kualitatif. Bandung: Alfabeta
- Sularso dan HaruoTahara, Pompadan Kompresor, Pemilihan, Pemakaian dan Pemeliharaan, Cetakan Keempat, Penerbit PT. Pradnya Paramita Jakarta.
- Sutjiatmo dan Indera Nurhadi, 1981, Kompresor Idepartemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
- Umar, Husein (2003). Metode Riset Komunikasi Organisasi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

~Halaman Sengaja Dikosongkan~