

Analisa *Overheating* Pada Compressor Sullair LS16-60/75/100

Dodi Indrawan ^{1*}, Aswin Dominite ²

^{1,2} Program Studi Teknik Mesin

Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi

Jl. Anggrek No.25, Perum. PTSC, Cileungsi, Bogor, Jawa Barat 16820

*E-mail: dodiindrawan58@gmail.com, domodite@gmail.com

Abstrak. Downtime menjadi salah satu penghalang terbesar dalam mencapai proses lean dan efisiensi di perusahaan. PT. X adalah perusahaan yang memproduksi pintu. Pada periode Januari-Desember 2015 total waktu henti adalah 44,729 menit. Masalahnya terkait dengan overheating pada screw air compressor. Sirkulasi udara di ruang kompresor juga tidak berjalan dengan baik, dan filter oli yang telah melewati jam kerja normal menyebabkan tersumbat di oil separator, sehingga pembuangan panas juga tersumbat di unit cooler dan filter oli tersumbat dengan kotoran yang menyebabkan tidak berfungsinya mekanisme distribusi di housing filter oli. Penelitian ini mencoba menganalisis penyebab downtime dan efek rusak akibat panas berlebih. Yang akan digunakan adalah dengan pengamatan lapangan operasi kompresor, memeriksa fakta, komponen mesin kompresor, dan menganalisis akar penyebab masalah. Terlalu panas pada mesin kompresor akan berdampak pada kinerja mesin itu sendiri dan udara bertekanan yang diproduksi. Kelebihan panas dalam mesin kompresor disebabkan oleh beberapa hal termasuk sirkulasi udara yang buruk, sehingga udara menjadi panas dan kinerja mesin menurun. Meminimalkan kerusakan yang disebabkan oleh overheating adalah dengan melakukan pemeliharaan rutin pendingin air dan oil cooler.

Kata kunci: Mesin Kompresor, Overheating, Kerusakan Komponen

Abstract. For a manufacturer company, downtime became one of the biggest barrier in achieved lean and efficiency process. PT. X is a company that produce a door system, as record in period of January -December 2015 the total downtime is 44.729 minutes. The problem is related to the overheating of the screw air compressor, thus the air circulation in the compressor chamber is also not working properly, and the oil that has passed the normal working hours causing the clogged in oil separator, thus the heat dissipation is also blocked in the cooler unit and the oil filter is clogged with dirt causing the malfunction of distribution mechanism in the oil filter housing. Analyzed the cause of downtime and effect of damaged due to result of the overheating. To be used is by field observation of the compressor operation, checking the facts ,the compressor engine components, and analyzed the root cause of problem. Overheating on the compressor engine will have an impact on the performance of the engine itself and the pressurized air being produced. Overheating in the compressor engine is caused by several things including poor air circulation, thus the air gets hot and the engine performance decreases. Minimize the damage caused by overheating is to carry out the routine maintenance of the water cooler and oil cooler.

Keywords: Compressor Engine, Overheating, Component Damage.

1. PENDAHULUAN

PT. X adalah perusahaan yang memproduksi berbagai jenis pintu untuk kebutuhan industri maupun perumahan. Proses produksi terbagi beberapa tahap dengan lokasi terpisah. Faktori line C menjadi awal dan akhir kegiatan produksi. Proses yang dilakukan di sini adalah pembongkaran bahan baku dan pengeringan kayu. Kegiatan di line A adalah pembuatan komponen pintu dan perakitan pintu. Line B dan line D bagian pengecatan dan penyelesaian pintu. Kemudian barang jadi kembali ke line C untuk dilakukan pembungkusan pintu.

Di dalam proses pembuatan pintu dibutuhkan kompresor untuk proses press, pengecatan maupun yang lainnya. Compressor ini bekerja secara otomatis, sesuai dengan kebutuhan alat

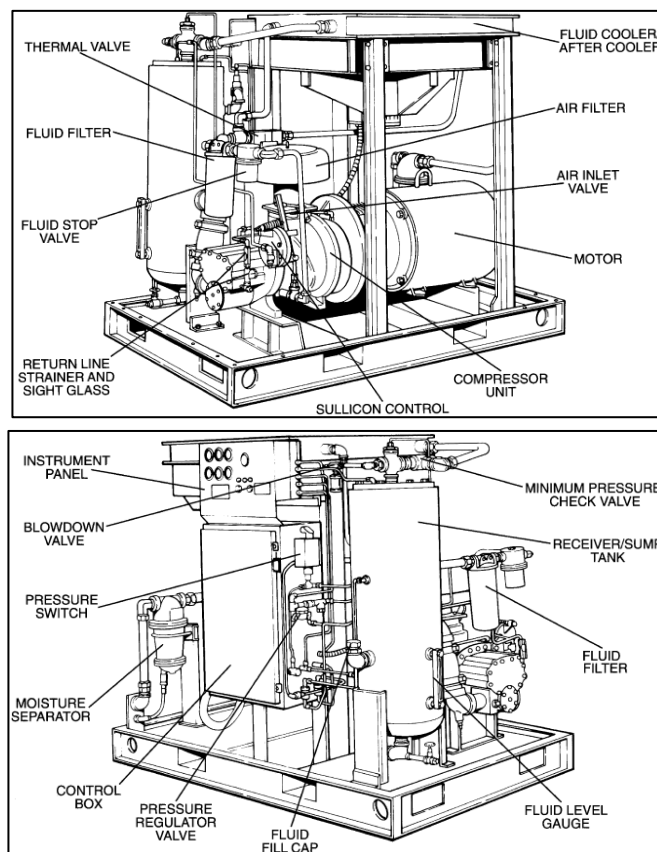
JTTM : Jurnal Terapan Teknik Mesin is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Analisa *Overheating* Pada Compressor Sullair LS16-60/75/100 - Dodi Indrawan, Aswin Dominite

yang dipergunakan. Suatu ketika, pada salah satu line proses produksi terkendala tidak bisa beroperasi karena ada kerusakan pada kompresor. Setelah dilakukan pengecekan ternyata kompresor mengalami *overheating*. Untuk itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui penyebab dari *overheating* [1]. Jika penyebab diketahui maka kejadian serupa bisa dicegah dan diharapkan bisa meningkatkan hasil produksi.

Dari catatan perusahaan, ditemukan *downtime* mesin kompresor selama periode Januari-Desember tahun 2015 adalah 44.729 menit. *Downtime* kompresor sudah pasti mempengaruhi kegiatan produksi. *Overheating* menyebabkan tekanan udara rendah [1]. Udara dari kompresor disalurkan ke sistem produksi, karena peralatan yang dipergunakan menggunakan pneumatik.

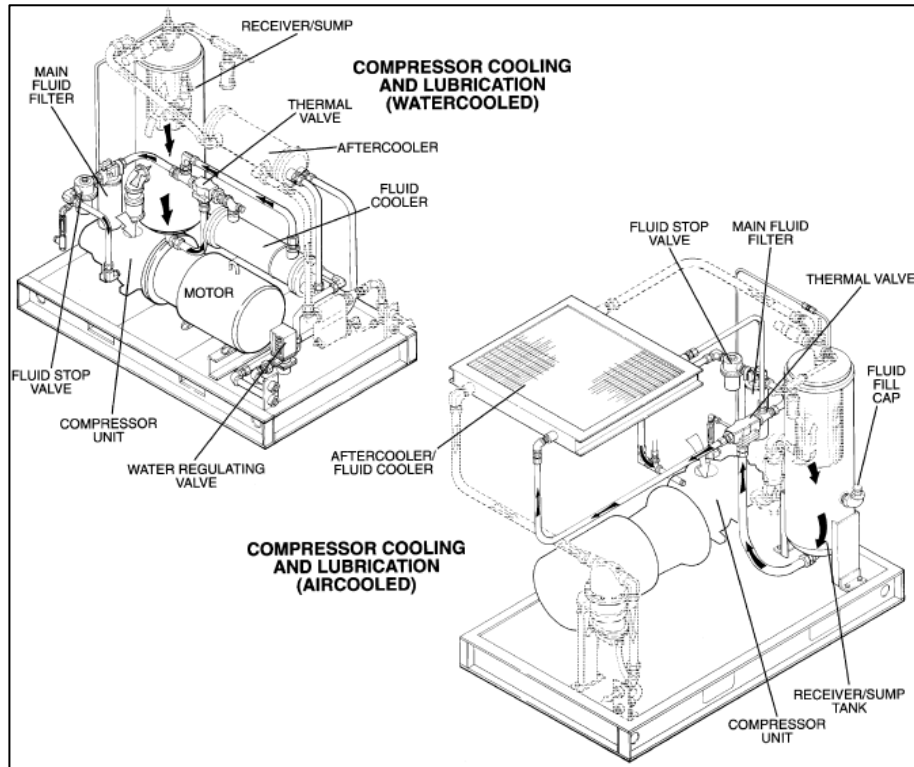
Pada gambar 1, komponen dan rakitan kompresor udara ditampilkan dengan jelas. Bagian ini termasuk kompresor, motor listrik, starter, sistem saluran masuk kompresor, sistem pembuangan kompresor, pelumasan kompresor dan sistem pendingin [2], sistem kontrol kapasitas, panel instrumen, *aftercooler* dan kombinasi pemisah dan perangkap, semua dipasang pada rangka baja pengukur berat.



Gambar 1. Bagian-bagian dari unit kompresor [3].

Pada gambar 2 sistem pendingin (versi berpendingin udara) terdiri dari kipas, motor kipas, intercooler atau pendingin cairan jenis radiator, filter fluida aliran penuh, katup termal, katup penghenti fluida, dan pipa dan tubing yang saling terhubung. Untuk model yang didinginkan dengan air, dua penukar panas shell dan tube dan katup pengatur aliran air diganti untuk radiator tipe pendingin yang terdaftar di atas. Cairan mengalir dari bagian bawah penerima atau hibah ke katup termal. Katup termal terbuka penuh ketika suhu fluida di bawah 170 °F

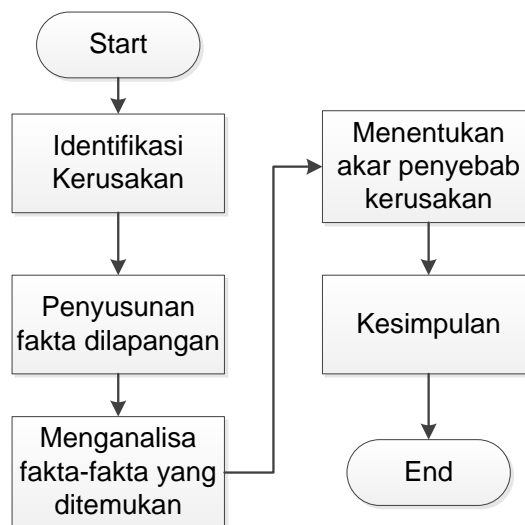
(77°C). Fluida melewati katup termal, filter utama dan langsung ke unit kompresor di mana ia melumasi, mendinginkan dan menyegel rotor dan ruang kompresi [1].



Gambar 2. Sistem pendingin [3].

2. METODE

Untuk menentukan akar penyebab *overheating* ini digunakan alur penelitian sebagai berikut:



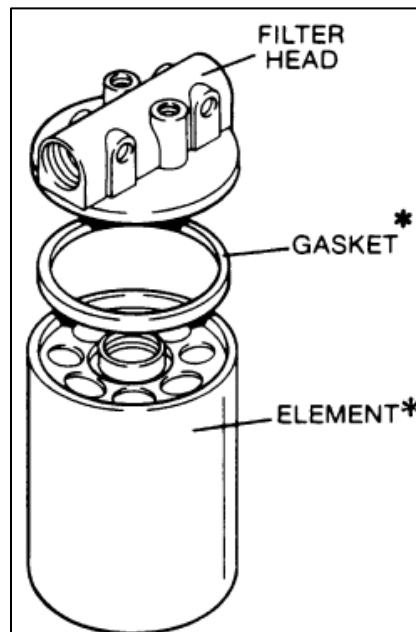
Gambar 3. Alur penelitian.

3. HASIL & PEMBAHASAN.

Pada gambar 2 flow proses menggunakan model air cooler (pendingin udara), sistem kerjanya oli mengalir melalui tube dan diserap oleh fin dan didorongkan oleh kipas (fan) radiator untuk membuang panas. Pada gambar separator tank untuk menampung udara, dimana bekerja dengan kondisi panas.



Gambar 4. Separator Tank.



Gambar 5. Filter kompresor

Filter housing unit juga mendapatkan suplai oli untuk melumasi bearing screw [2] [3]. Sistem ini memiliki pengaruh sangat besar terhadap kasus *overheating* pada *screw air compressor*.

**Gambar 6.** Panel indikator

Pemasangan panel indikator suhu di sistem kompresor untuk menentukan temperatur oli. Di penampungan oli, terpasang sensor untuk membaca aktual temperatur oli [4], kemudian memberikan sinyal ke *electronic processing unit*. Temperatur normal 85–95 °C. Jika suhu bekerja melebihi temperatur 100 °C, system kompresor masih beroperasi dengan kondisi alarm sering berbunyi. Pada *system* diatur *automatic off* di 110 °C.

Dari penelitian yang telah dilakukan maka ditemukan bahwa faktor yang menyebabkan *overheating* [1] ada beberapa. Faktor-faktor itu ada yang berdiri sendiri dan juga bisa saling terkait. Pertama, *overheating* disebabkan udara yang dibutuhkan oleh kompresor kurang. Hal ini karena keterbatasan ruangan. Di lokasi mesin ditemukan ruangan penempatan kompresor terlalu sempit sehingga suplai udara berkurang. Selanjutnya, ini akan mengakibatkan temperatur udara menjadi tinggi dan berpengaruh pada sistem pendinginan oli. Selain itu, udara yang masuk ke dalam kompresor kotor. Lokasi di sekitar kompresor terlihat penuh dengan debu. Seharusnya sirkulasi udara yang menuju ruangan kompresor harus dipastikan bersih. Jika sistem pendinginan terhambat oleh debu dari udara kotor, maka kemampuan pendinginan oli berkurang. Udara yang kotor juga mempengaruhi kondisi air filter untuk suplai udara ke kompresor. Tindakan yang bisa dilakukan adalah dengan menambahkan penyaring udara.

Di lain pihak, ditemukan penggunaan filter oli melebihi batas waktu. Kondisi filter yang sudah lewat masa pakainya pasti dalam keadaan yang kotor dan tidak layak pakai. Jika tidak diganti akan berpengaruh pada suplai oli ke sistem pelumasan [5]. Pada gilirannya hal ini juga akan menyebabkan terjadinya *overheating*.

Kondisi ruangan yang sempit juga membuat udara panas [6] yang didorong oleh kipas radiator tidak bisa mengalir dengan bebas. Udara panas yang tertahan di sekitar lokasi kompresor. Kondisi ini membuat suhu di sekitar kompresor menjadi lebih tinggi. Sistem pendinginan menjadi tidak efektif. Dari pengamatan pada air pendingin terlihat air tersebut

kotor. Jika sistem pendingin menggunakan air dengan nilai PH tinggi akan menimbulkan kerak [7]. Dampaknya kerak akan menutup tube dan megambat proses pendinginan oli.



Gambar 7. Filter oil compressor.

3.1. Mekanisme distribusi dalam *oil filter housing*.

Oil filter ini berfungsi untuk menyaring partikel besar dari kompresor. Analisa terhadap filter buntu tidak ada keterkaitan dengan terjadinya *overheating*.



Gambar 8. Pemasangan filter pada filter kompresor.

3.2. Dampak *Overheating*

Overheating atau kondisi di mana mesin mengalami temperatur kerja yang melebihi batas maksimal 100 °C adalah suatu tanda bahaya. Beberapa masalah akan timbul. Beberapa masalah yang timbul di antaranya adalah kerusakan komponen yang kontak dengan logam, seperti: bearing [8], poros [5].

Selain itu, bearing yang rusak berpengaruh pada pergerakan screw dan dapat mengakibatkan *unbalance*. [3]. Gesekan dengan screw akan menjadi rusak.

Rontokan material logam akibat gesekan screw dengan logam lainnya juga akan memenuhi filter oli dan pasti akan menghambat kerja filter oli. Ujung dari semua masalah itu adalah biaya akan meningkat dan perusahaan akan merugi.

4. SIMPULAN

Compressor sullair yang mengalami *overheating* setelah dilakukan pengecekan secara visual pada tidak ditemukan masalah. Setelah dilakukan pengamatan pada kondisi beroperasi untuk mengetahui parameter pada sistem, ditemukan fakta sistem pendinginan oli yang tidak maksimal. Kondisi *overheating* pada oil tersebut disebabkan oleh tube pada oil cooler terhambat oleh kerak atau sistem pendingin udara corenya buntu. Hal ini mempengaruhi kinerja kompresor, sehingga disarankan untuk mencegah hal tersebut, perawatan dan penggantian *oil cooler* dan *water cooler* secara berkala. Pergantian filter oli juga harus mengikuti jadwal yang direncanakan. Kondisi ruangan kompresor perlu ditata ulang agar sirkulasi udara segar dan udara panas bisa bergerak lebih leluasa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Today and S. Field, "Compressor Overheating," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 80, no. August, 2005.
- [2] A. Singla and A. Chauhan, "Evaluation of oil film pressure and temperature of an elliptical journal bearing - An experimental study," *Tribol. Ind.*, vol. 38, no. 1, pp. 74–82, 2016.
- [3] E. Poole, "Industrial air compressors.," no. 02250058, 1985.
- [4] E. Dollera, R. Golez, J. Almedilla, F. Libao, and F. M. Talanda, "Central Processing Unit Binary Cooling System using Tetrafluoroethane as Refrigerant," *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng.*, vol. 9, no. 2, pp. 1607–1612, 2019.
- [5] P. Podevin, A. Clenci, and G. Descombes, "Influence of the lubricating oil pressure and temperature on the performance at low speeds of a centrifugal compressor for an automotive engine," *Appl. Therm. Eng.*, vol. 31, no. 2–3, pp. 194–201, 2011.
- [6] B. N. G. Shanbhag, S. Manager, A. T. Group, and H. America, "Ambient Air ' s Impact on Compressed Air System Performance," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 80.
- [7] E. A. H. Al Zubaidy, F. S. Mohammad, and G. Bassioni, "Effect of pH, salinity and temperature on aluminum cookware leaching during food preparation," *Int. J. Electrochem. Sci.*, vol. 6, no. 12, pp. 6424–6441, 2011.
- [8] C. H. Compressor, "PLACE FOR TITLE of."