

UPAYA MENGATASI *OVERHEATING* PADA *COMPRESSOR SCREW* (STUDI KASUS DI PT. TRIPILAR BETONMAS)

Juan Ronaldo Agdi Penda^{*1}, Eko Nur Hidayat², Wiweko Setyadie³

^{1,2} program studi Teknika Politeknik Bumi Akpelni

³ Program Studi Ketatalaksanaan Pelayaran Niaga dan Kepelabuhan Politeknik Bumi Akpelni

Jl. Pawiyatan Luhur II/17 Bendan Dhuwur Semarang

*e-mail : juanhunterman.jrap@gmail.com

Abstrak

PT. Tripilar Betonmas Salatiga merupakan perusahaan yang penulis gunakan sebagai ruang lingkup dalam pembatasan masalah sebuah karya tulis ilmiah untuk mengetahui bagaimana operator dalam melakukan perawatan pada sebuah compressor screw dalam sebuah industri. Pada penelitian ini metode yang digunakan dalam pembahasan menggunakan metode observasi atau pengamatan secara langsung yang berpedoman pada metode studi pustaka untuk mengetahui teorinya terlebih dahulu. Dimana didapatkan bahwa kurangnya melakukan pemeriksaan, perbaikan dan perawatan terhadap kompresor screw sangat berpengaruh terhadap proses produksi asbes di pabrik. Sehingga perlu diadakannya pengecekan kondisi kompresor secara terus menerus mengingat kinerja kompresor mencapai 24 jam. Hasil yang diperoleh setelah penelitian tentang mengatasi overheating pada compressor screw dapat mempengaruhi kinerja serta produksi yang dilakukan pada perusahaan menjadi lebih produktif, masalah yang menjadi fokus pada overheating pada compressor screw adalah tentang kurang baiknya sirkulasi udara, oli yang melewati jam kerja serta pelumasan yang kurang baik pada compressor screw sehingga dengan perawatan serta kebersihan ruang kompresor ataupun filter udara dan perawatan filter oli dengan cara dibersihkan secara berkala dan pergantian oli yang sesuai dengan waktu serta jam kerja yang sudah ditetapkan menjadi cara serta pencegahan terjadinya overheating pada compressor screw, dengan cara yang benar serta mengikuti aturan yang ada dapat mencegah terjadinya overheating pada compressor screw sehingga kinerja yang di dapat pada perusahaan menjadi lebih produktif dan lancar

Kata kunci: overheating, compressor screw, produksi, perawatan

PENDAHULUAN

Compressor screw merupakan mesin bantu yang sangat penting peranannya dalam proses produksi pada bidang industri asbestos. Karena sangat pentingnya fungsi *compressor screw* pada produksi asbestos, maka tanpa *compressor screw* kelancaran pengoperasian mesin penggerak dan mesin produksi pada industri kurang maksimal atau bahkan terganggu. Mengingat pentingnya peranan *compressor screw* tersebut, maka perawatan terhadap *compressor screw* di pabrik perlu mendapatkan perhatian khusus agar selalu siap digunakan dan bekerja dengan baik untuk menunjang kondisi performa mesin pressing. Beberapa masalah yang muncul pada saat pengoperasian *compressor screw* antara lain tidak baiknya sirkulasi udara yang berada di dalam *compressor screw*, Oli yang melewati jam kerja pada *compressor screw* serta

Pelumasan yang kurang baik pada *compressor screw*.

LANDASAN TEORI

Kompresor adalah alat mekanik yang digunakan untuk memampatkan gas atau udara sehingga memiliki tekanan yang lebih tinggi yang berfungsi sebagai penghasil udara bertekanan dalam jumlah yang besar bagi berbagai peralatan berat yang membutuhkan tenaga udara untuk bekerja atau yang disebut *pneumatic tools* (Syawaluddin & Yusuf, 2011).

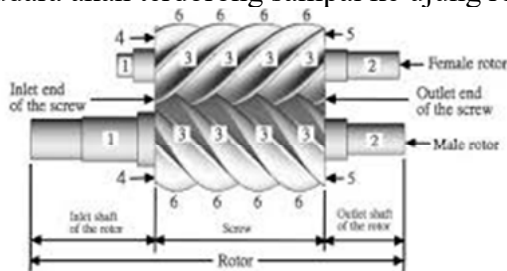
Kompresor screw merupakan salah satu yang paling banyak di gunakan dalam perindustrian (Londong, 2012). Sistem kerja kompresor *screw* menggunakan sistem ulir, udara yang masuk melalui inlet menuju kedalam sistem ulir yang berputar dan mengkompresi udaranya. udara yang sudah

di kompresi di alirkan menuju tanki penyimpanan udara screw kompresor berbeda dengan piston kompresor yang unitnya sudah memiliki tanki. kompresor jenis ini memang lebih mahal dari pada kompresor jenis piston, lebih awet dan bandel pemakaiannya, kompresor jenis ini dapat berjalan (*running*) 24 jam nonstop berbeda dengan kompresor piston yang pemakaian maksimalnya dikisaran 8 jam. Kompresor *screw* memiliki debit air *delivery* yang jauh lebih besar biasanya di bandingkan dengan kompresor piston.

Macam Kompresor *Screw*

a. *Double Screw Kompresor*

Disebut *Double screw* karena memiliki sistem dua buah ulir yang berdekatan dan saling berputar searah sehingga udara yang masuk melalui *port inlet* terkompresi oleh 2 buah ulir yang berputar. Seperti yang diketahui sebelumnya bahwa *Double Screw Air Compressor* bekerja dengan menggunakan dua rotor untuk memampatkan udara, yaitu rotor laki dan rotor perempuan, Rotor memiliki bentuk yang berbeda, tetapi sesuai satu sama lain, Ketika rotor mulai berputar, udara akan terjebak di satu sisi antara rotor. Karena rotor terus berputar, udara akan terdorong sampai ke ujung rotor.



Gambar 1. Kompresor *Double Screw*

Double screw air compressor memiliki dua jenis, yaitu jenis *oil free* dan jenis *oil inject*. Jenis yang pertama *Oil free* atau kata lain bebas minyak, prinsip dasarnya sama seperti *oil inject*, yang menjadi perbedaan adalah *design* elemen *air compressor*, yang dimana di dalam ruang untuk kompresi udara atau *Housing Screw* tersebut tidak tersentuh Oli sama sekali, Rotor yang digunakannya pun terbuat dari bahan kualitas Unggul, dengan sangat sedikit ruang di antara kedua rotor

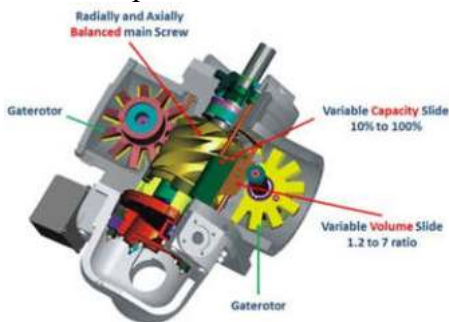
mereka tidak akan bersentuhan (Winarko & Takiyudin, 2010). Karena tidak menggunakan Oli, maka udara yang dikompresi pun memiliki Dua tahap agar udara yang dihasilkan tidak terlalu panas, tahap pertama udara dikompresi ke tekanan 2-3 bar, lalu udara dibawa ke system pendinginan untuk diturunkan suhunya sebelum lanjut ke tahap dua, di tahap kedua tersebut udara kembali di kompresi ke tekanan akhir, yaitu 7-13 bar. Jenis *screw air compressor oil free* banyak sekali digunakan untuk Lab, Medical, Farmasi dan juga industri makanan.

Jenis yang kedua *oil inject* atau kata lainnya *Screw air compressor* yang memakai oli untuk system pelumasan dan mendinginkan udara. Dimana di rotor tersebut di lumasi minyak agar rotor tidak memuai atau bahkan mungkin bisa hancur akibat panas yang berlebihan. Oli disini bukan hanya berfungsi sebagai pelumas, tetapi juga pendingin udara, jadi tidak perlu melalui dua tahap untuk mencapai kompresi tingkat akhir. yang membedakanya ketika udara tersebut terdorong tidak langsung ke tingkat pendinginan, tetapi udara tersebut pergi ke separator tank untuk di pisahkan antara udara dan oli, setelah dipisahkan udara tersebut mengalir menuju system pendingin dan oli tersebut kembali lagi ke ruang kompresi untuk melumasi rotor, setelah melalui system pendingin udara tersebut baru bisa digunakan. udara sudah bisa digunakan tetapi masih mengandung Oli walaupun sedikit.

b. *Single screw compressor*

Sistem *single screw* hampir sama dengan *double screw compressor*, yang membedakannya adalah penggunaan satu buah ulir yang diapit dua buah komponen gear yang berputar dan mengkompresi udara. *Single screw air compressor* bekerja dengan menggunakan 1 buah Screw Ulir dan 2 buah gaterotor atau *star wheels*, Kompresi dimulai setelah udara yang terhisap mengisi bagian alur atas dan bawah sekrup utama, Karena screw kompresor memiliki dua

gaterotor, proses kompresi terjadi secara bersamaan di sisi berlawanan dari sekrup bagian atas dan bawah. Sebagai sekrup utama berputar, pada gilirannya mendorong gaterotors. Keterlibatan dari gaterotor dengan alur sekrup perangkat udara menghisap dan memulai proses kompresi. Sebagai sekrup berputar, keterlibatan gaterotor terus, sehingga mengurangi volume awal alur dan meningkatkan tekanan di alur. Sekali lagi ini terjadi secara bersamaan di sisi berlawanan dari sekrup.



Gambar 2. Kompresor *Single Screw*

Manajemen Perawatan tidak akan berguna tanpa adanya action dari user itu sendiri, karena sebuah rencana hanya akan menjadi sebuah rencana tanpa adanya bukti atau tindakan (Yudha Suherman, 2017).

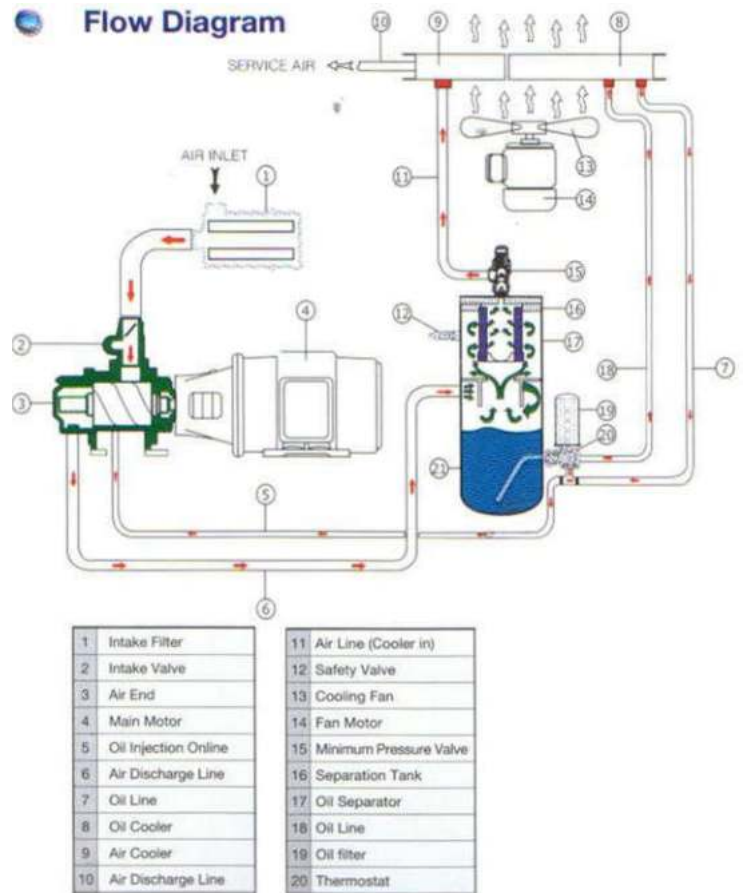
Motor Penggerak dirancang untuk digunakan pada temperatur 40°C sampai dengan 80°C (pada jenis 22Kw) atau 100°C (pada jenis 37Kw). Jadi harus dijaga agar temperatur kompresor saat pemakaian harus dilakukan pembersihan motor dari debu dan kotoran yang disebabkan oleh sirkulasi udara masuk. Perika penyaring udara masuk pada motor dengan megger 500 V pada saat servis periodik. Pastikan itu harus terbaca 1M Ω atau diatasnya, melakukan overhaul selambat-lambatnya 4 tahun sekali, menggunakan gemuk jenis *High-Lubricative* dan *Long Effective* pada sparepart kompresor yang membutuhkan gemuk, memasang V-Belt dengan benar, mengganti oli setiap 500 Jam atau sekitar 20 – 21 hari untuk penggantian oli yang pertama sedangkan penggantian oli kedua bisa dilakukan maksimal 1.500 Jam pemakaian atau sekitar 2 bulan pemakaian. Sedangkan untuk

penggantian Oli ketiga dan seterusnya dapat anda lakukan maksimal 2.000 Jam pemakaian atau sekitar 2½ bulan.

METODE

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu dengan uraian kata berdasar data hasil pengamatan/pnelitian yang telah dilakukan di PT Tripilar Betonmas.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 3. Diagram compressor screw

Cara kerja compressor screw sebagai berikut:

- a. *Screw air compressor* ini menggunakan 2 screw yang berputar dalam ruang screw yang dinamakan dengan *air end*. Dua screw ini berputar digerakkan oleh motor. Perputaran 2 rotor screw ini akan menghasilkan hisapan pada *Intake Valve* dan menghasilkan udara bertekanan 2-3 bar, dan suhu udara tersebut 40°C. kemudian udara tersebut masuk kedalam screw untuk dimampatkan udaranya sehingga tekanan dan suhu dari udara tersebut naik hingga mencapai tekanan 7

- bar dan suhu naik mencapai 90°C Pada saat melewati lubang keluaran atau *discharge* dan masuk kedalam tangki separator.
- b. Udara yang bertekanan tadi dialirkan masuk ke dalam tangki separator. Fungsinya untuk memisahkan udara bertekanan dengan oli, karena Shark screw air compressor merupakan compressor bertipe oil-flooded. Jika dicermati bagian dalam tangki separator terdapat separator foam, sejenis busa, yang fungsinya menangkap partikel oli saat campuran oli dan udara lewat separator tersebut. Oli akan jatuh ke dasar tangki, sedangkan udara akan lewat separator dan masuk ke tahap selanjutnya. Udara bertekanan yang keluar dari tangki ini bersuhu kisaran 80-90°C, sehingga perlu pendinginan lagi hingga bersuhu 40°C, karena efektifnya suhu udara yang dihasilkan kompresor screw setelah mengalami proses kompresi suhunya harus sama dengan suhu udara pertama kali masuk sebelum dikeluarkan melalui *Air discharge*.
 - c. Sebelum masuk ke *aircooller* atau pendingin udara, udara yang sudah terkompresi dialirkan lagi ke filter udara yang memiliki kepresisian lebih tinggi lagi agar udara semakin terbebas dari partikel oli.
 - d. Dari filter udara ini barulah udara yang terkompresi ini masuk ke *air coller* atau pendingin udara agar suhu udara menurun akan di tampung pada bejana tekan dan siap digunakan lagi untuk kebutuhan pabrik.
 - e. Namun sebelum masuk ke sistem mesin utama atau eksternal, terlebih dahulu udara tersebut dialirkan lagi ke filter udara yang sangat presisi, sehingga benar-benar udara yang bersih dari oli yang akan dialirkan ke mesin mesin utama pabrik.

Tidak baiknya sirkulasi udara pada *compressor screw*

Overheating disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya yaitu sirkulasi udara dalam ruang kompresor tidak baik, sehingga suhu dalam ruang tinggi (Polapetro 2017). Hal inilah yang membuat sering terjadinya *overheating* pada *compressor screw* dan juga masalah pada kebersihan lingkungan sekitar *compressor screw* pun harus diperhatikan dengan baik dan benar agar debu ataupun kotoran yang lain tidak mencoba memasuki jalur pendinginan udara pada *compressor screw*. Ruang kompresor harus didesain sedemikian rupa sehingga udara panas dari fan coller memiliki jalur khusus keluar (ducting) dan udara luar bisa leluasa masuk. Akan jauh lebih baik, jika pendinginan ruang kompresor menggunakan unit *Air Conditioner* (AC). Keuntungan penggunaan AC yaitu pendinginan ruang berlangsung dalam ruang tertutup, sehingga meminimalkan debu atau kotoran dari luar ruang untuk masuk kedalam. Partikel debu ini dapat terhisap oleh coller fan dan menyumbat sirip – sirip cooler unit. Kondisi ini menyebabkan pendinginan oil tidak optimal.



Gambar 4. Filter Yang Kotor Karena Debu

Hal yang bisa dilakukan untuk mencegah terjadinya *overheating* yang dikarenakan sirkulasi udara yang kurang baik adalah dengan melakukan pengecekan rutin dan pembersihan filter serta kebersihan ruangan kompresor disaat mesin bekerja maupun

tidak bekerja untuk meminimalkan kerusakan yang terjadi pada *compressor screw* terutama di bagian filter udara yang akan disalurkan untuk pendinginan oli pada *compressor screw*.

Oli yang melewati jam kerja pada *compressor screw*

Menurut Farizy (2013) *screw air compressor* adalah jenis kompresor yang memerlukan perhatian yang khusus terlebih dalam masalah oli mesin karena sebuah oli akan sangat berpengaruh terhadap komponen-komponen lain dalam sebuah kinerja dari *screw air compressor* tersebut, salah satu permasalahan yang sering terjadi pada *screw air compressor* adalah *overheating*.

Pada proses kerja *kompresor screw* panas yang dihasilkan adalah akibat dari gesekan antar *screw* pada saat operasi. Ini terjadi akibat lapisan pelumas gagal mengurangi efek gesekan metal ke metal saat *screw* berputar.

Kondisi ini yang biasa terjadi, oil yang seharusnya diganti tapi tidak dilakukan pergantian oli sesuai penggunaan kompresor. Tekanan minyak pelumas sebesar 2 bar dan bersuhu 40°C, dan suhu dari minyak pelumas ini akan naik setelah melalui proses kompresi menjadi 80°C, dan kemudian akan didinginkan lagi melalui *air coller* sehingga suhu minyak pelumas kembali turun hingga 40°C. Oli yang melebihi *life time* nya akan menyebabkan penurunan kualitas oli yang diikuti penurunan fungsi oli itu sendiri sebagai media pendingin dan pelumas sump tank minyak pelumas ini berkapasitas 18 liter.

Viscositas pada oli yang telah digunakan pada kompresor pun berkurang alhasil membuat komponen lain pada kompresor menjadi beruntun mengalami kerusakan dan berdampak pada perusahaan. Hal yang harus diperhatikan dalam pencegahan *overheating* pada kompresor adalah dilakukannya pengecekan gelas duga ataupun *sumptank* serta suhu kerja kompresor sehingga bisa dijadwalkan untuk kapan waktu pergantian

ataupun penambahan oli pada kompresor. PT. Tripilar Betonmas mengikuti prinsip pabrik yaitu apabila mesin sudah digunakan selama 2000 jam akan dilakukan penggantian oli. Apabila terjadi kelalaian dalam penggantian oli yaitu jam kerja oli yang sudah melewati batas 2000 jam akan dilakukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Melakukan penambahan oli pada kompresor
- b. Melakukan persiapan pergantian oli maupun pembongkaran (*overhaul*) untuk mengecek apakah ada kerusakan yang terjadi yang dikarenakan pergantian oli yang melewati batas maksimal
- c. Selalu mengecek suhu serta viscositas oli agar tidak terjadi peristiwa *overheating* pada *compressor*

Pelumasan yang kurang baik pada *compressor screw*

Sistem pelumasan pada *bearing screw* dan komponen yang lain tidak maksimal, hal ini akan menyebabkan kerusakan pada *bearing* maupun *screw*. Hal ini terjadi karena pergantian oli yang kurang di perhatikan jadwal penggantiananya. Kerusakan tersebut akan menyebabkan dampak pada putaran *screw* yang tidak stabil dan juga tidak *center*. Benturan antar *screw* akan menyebabkan cacat *screw*. Ini menyebabkan efisiensi tekanan udara yang dihasilkan menurun dimana tekanan yang seharusnya 7 bar hanya menghasilkan 3 bar. Jika putaran *screw* sudah tidak pada porosnya lagi, maka akan berpotensi sangat besar menimbulkan terjadinya berbagai gesekan pada ruang *screw*. Jika sudah mengalami hal semacam ini, maka kompresor udara akan jauh mengalami penurunan tekanan udara, dan dianggap sudah tidak efisien lagi. Jika terjadi gesekan antar *screw*, maka akan menimbulkan serpihan-serpihan besi yang dapat tercampur dan terbawa dengan oli. Nantinya serbuk oli ini akan dapat menyumbat filter dari jalur peredaran oli tersebut. Dan jika filter tersebut sudah tersumbat maka volume oli yang telah masuk, justru akan kembali ke dalam ruang

screw, yang mengakibatkan sistem pelumasan bearing menjadi tidak optimal. Idealnya setiap pergantian oli pelumas juga diikuti oleh pergantian filter. *Cleaning* filter oli tidak disarankan, karena *spare parts* ini tidak di desain untuk di *cleaning* atau di rekondisi.

Dengan terjadinya pelumasan yang tidak baik bukan tidak mungkin untuk mesin mengalami kerusakan di area yang penting dalam *compressor screw* seperti halnya *bearing* dan *screw* itu sendiri diperlukan penanganan yang tepat dan pengecekan berkala pada setiap komponen kompresor terutama bagian yang terlumasi oli di setiap penggunaan kompresor itu sendiri. Pengecekan harian pada filter oli disaat kompresor bekerja sangatlah penting agar bisa dilakukan pengamatan apakah pelumasan yang terjadi bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Sehingga harus dilakukan pengecekan yang tepat serta penemuan solusi agar tidak terjadi *overheating* yang dikarenakan sistem pelumasan yang kurang baik antara lain sebagai berikut :

- a. Melakukan pergantian oli yang sesuai dengan jam kerja agar terhindar dari pengikisan komponen kompresor agar tidak menyumbat di area filter oli
- b. Selalu mengecek setiap sisi dari kompresor apakah terjadi kebocoran bila terjadi kebocoran akan mengakibatkan kerusakan dan mengakibatkan sistem pelumasan menjadin terganggu
- c. Melakukan pembersihan serta pencucian filter oli agar pelumasan berjalan dengan lancar tanpa tersumbat yang di karenakan serbuk besi dn komponen penyumbat lainnya
- d. Menggunakan oli sesuai dengan kapasitas mesin tidak kurang ataupun lebih hal tersebut akan mempengaruhi kinerja hinga bisa mengakibatkan kerusakan yang fatal dikarenakan pelumasan yang tidak sesuai dengan mesin itu sendiri.

KESIMPULAN

Dari uraian upaya mengatasi *overheating* pada *compressor screw* dapat dilakukan dengan pembersihan serta pencucian filter udara dan area ruang kompresor secara terjadwal, penggantian oli dilakukan sebelum melewati melewati jam kerja pada *compressor screw*, pengecekan oli pada *sumptank* serta gelas duga, pengecekan suhu kerja pada kompresor, melakukan pembersihan filter oli serta pergantian oli sesuai dengan jam kerja yang telah di tetapkan agar mencegah *overheating*.

DAFTAR PUSTAKA

- Farizy, S. (2013). Mengatasi Overheating Pada Screw Air Compressor. Retrieved from <http://blog.shark.co.id/2013/07/overheating-pada-screw-air-compressor.html>
- Ladersita, S. (2016). *Troubleshooting Overheating pada Screw Compressor Tipe GA 160W*. Retrieved from <http://repo.polinpdg.ac.id/2629/>
- Londong, D. (2012). Mengatasi Overheating Pada Screw Air Compressor. Retrieved from <http://dedylondong.blogspot.com/2012/12/mengatasi-overheating-pada-screw-air.html>
- Polapetro, P. (2017). Mengantisipasi Terjadinya Over Heating Pada Screw Compressor Industrial. Retrieved from <http://polapetro.co.id/overheating-screw-compressor-industrial/>
- Sularso, & Tahara, H. (2012). *Perawatan dan Pemeliharaan Kompresor*.
- Sunyoto, T. (2011). Analisa Kerusakan Bantalan Motor Pada Kompresor Sekrupdengan Metode Termografi Di Pt. Pjb Up Gresik.
- Syawaluddin, & Yusuf, M. (2011). Perencanaan Kompresor Piston Pada Tekanan Kerja Max 2 N/mm². 18–29.
- Winarko, & Takiyudin. (2010). *Screw Air Compressor*. Retrieved from <https://www.indotara.co.id/screw-air-compressor&id=211.html>

Yudha Suherman. (2017). Tips Merawat
Kompresor (Perawatan Kompresor).
Retrieved from
[https://www.niagamas.com/2017/04/25/
tips-merawat-kompresor/](https://www.niagamas.com/2017/04/25/tips-merawat-kompresor/)