

Pemeliharaan dan perawatan *Three Cylinder Air Compressor* di PT. WKB

Sahat Parulian Panjaitan¹, Alex Noerdin¹, M. Agyp Hujjah Aprilian¹, Setya Pramana Hasibuan¹,
Muhammad Fadhil Aulia Harbie¹, Fajar Paundra¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Sumatera

Penulis Korespondensi : Fajar Paundra (fajar.paundra@ms.itera.ac.id)

ABSTRAK

Kompresor adalah alat atau mesin yang meningkatkan atau menempatkan fluida gas (tekanan udara) atau udara. Fungsi utama kompresor adalah mengambil gas atau udara dari lingkungan sekitar, memberikan tekanan ke dalam tabung, dan kemudian menyampaikannya kembali dalam bentuk udara yang memiliki tekanan. PT. WKB memiliki alat-alat produksi di setiap jalur yang memanfaatkan tenaga udara atau angin untuk menggerakkan mesin-mesin produksi. Jika mesin kompresor tidak segera dibenahi maka proses produksi beton pun akan terganggu. Tulisan ini menyajikan tinjauan literatur tentang pemeliharaan perawatan pada mesin *Three Cylinder Air Compressor* di PT. WKB. Proses pengecekan dan perawatan-perawatan serta pergantian yang dilakukan saat *maintenance* part komponen pada kompresor dilakukan jika terjadi kerusakan yang fatal pada *study* kasus ini kompresor terjadi *overhead* yang mengakibatkan piston dan stang piston rusak. Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode studi literatur, observasi lapangan, dan pengumpulan data. Penelitian ini menganalisis berbagai pendekatan, metode, dan alat yang digunakan dalam pemeliharaan yang terencana, serta keuntungan yang diperoleh dalam hal peningkatan produktivitas dan pengurangan biaya. Kerusakan yang terjadi tersebut mengakibatkan mesin kompresor harus di bongkar total (*overhaul*) di dalam *workshop*.

KATA KUNCI Kompresor, *Maintenance*, Industri, Produksi.

1. PENDAHULUAN

Perusahaan pada umumnya didirikan bertujuan untuk mengembangkan dan mempertahankan usahanya, serta berusaha untuk mendapatkan hasil yang maksimal untuk kemajuan perusahaan yang didirikan. PT. WKB sendiri memiliki struktur kepengurusan yang terbilang sudah lengkap dan seimbang disetiap sektornya. Perusahaan yang bergerak dibidang jasa produksi beton ini memiliki solidaritas dan care antar sesame sehingga dalam proses bekerja semua dapat berjalan sesuai dengan visi dan misi perusahaan.

Mesin merupakan kesatuan dari beberapa komponen yang saling berkaitan dengan elemen-elemen mesin lainnya yang berjalan atau beroperasi secara bersamaan sehingga menghasilkan suatu rangkaian gerakan sesuai dengan apa yang diinginkan.

PT. WKB sendiri bisa dibilang perusahaan yang sangat amat memerlukan bantuan alat kerja didalam proses pembuatan dan produksi beton. Hampir seluruh alat produksi yang digunakan memanfaatkan tenaga penggerak motor listrik dan juga tenaga angin yang berasal dari kompresor.

Kompresor merupakan suatu peralatan yang digunakan untuk menaikkan tekanan fluida

compressible (bisa dimampatkan) seperti udara dan gas. Kenaikkan tekanan udara/gas yang dihasilkan oleh kompresor disebabkan adanya proses pemampatan yang dapat berlangsung secara *intermittent* (berselang) ataupun kontinyu. Penambahan energi ini bisa terjadi disebabkan adanya gerakan mekanik yang dirubah kedalam energi kinetik dan sisanya merupakan energi panas [1].

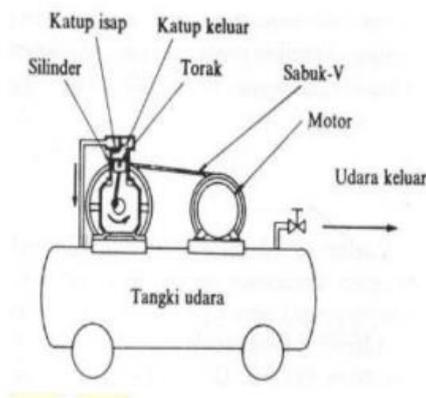
Penggunaan alat produksi di PT. WKB ini mayoritas menggunakan kompresor bertekanan tinggi karna yang ramah lingkungan dan juga minim bahan bakar karna system penggerak kompresor ini menggunakan bantuan motor listrik. Selain minim bahan bakar penggunaan motor listrik seperti dinamo ini juga ramah lingkungan karna tidak menghasilkan gas buang .hal tersebut yang membuat si penulis tertarik untuk melakukan penelitian berupa pemeriksaan baik berupa pemeliharaan ataupun perbaikan pada mesin kompresor yang ada di PT. WKB ini.

2. BAHAN DAN METODE

Three Cylinder Air Compressor

Kompresor adalah suatu alat yang berfungsi untuk memampatkan udara atau gas. Sebagaimana halnya dengan pompa, kompresor memiliki cara kerja yang identik dengan pompa. Udara atau gas yang dimampatkan oleh kompresor diambil dari suatu tempat tertentu, dialirkan ,dan kemudian dimampatkan dalam suatu tempat penampungan. Pada saat kompresor mamampatkan udara atau gas ,ia bekerja sebagai penguat (meningkatkan tekanan) dan sebaliknya kompresor juga dapat berfungsi sebagai pompa vakum. Dengan kata lain kompresor dapat melakukan kerja ganda yaitu dengan sebagai penguat (*booster*) atau sebagai pompa vakum [2].

Perbedaan yang mendasar antara kompresor dan pompa yaitu, pompa berfungsi hanya untuk mengalirkan atau membawa fluida dari suatu tempat ke tempat lain yang disertai dengan energi. Namun pada kompresor kerja yang dilakukan bukan hanya mengalihkan fluida, tetapi juga memampatkan fluida tersebut.

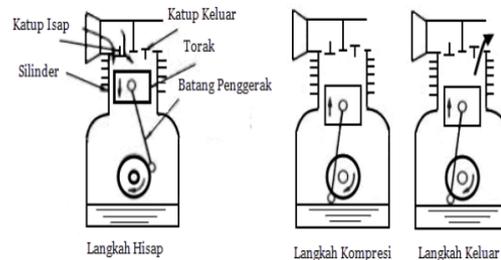


Gambar 1. Kompresor

Pada penelitian ini Kompresor yang akan dibahas adalah *Three Cylinder Air Compressor* yang digerakan menggunakan tenaga motor listrik atau diesel yang mempunyai 3 buah silinder dengan susunan V, yang terdiri atas 2 buah silinder tekanan rendah dan 1 buah silinder tekanan tinggi. Dalam memproduksi udara tekan kompresor ini dilengkapi dengan peralatan bantu yaitu alat tekan katup (*governor*) dan alat keamanan katup (*safety valve*). Alat tekan katup berfungsi untuk menjaga agar tekanan udara yang dihasilkan oleh kompresor berada pada daerah tekanan yang sesuai dengan ketentuan (120-140 psi) sedangkan keamanan katup berfungsi sebagai pengaman tangki induk apabila *governor* tidak bekerja atau tekanan udara yang dihasilkan kompresor terlalu tinggi (>140 psi) *safety valve* ini akan bekerja dan membocorkan udara yang dibuang keluar, sehingga tekanan udaraa maksimum tetap terjaga pada tekanan 140 psi. Alat tekan katup yang berfungsi untuk pengatur tekanan udara yang dihasilkan oleh kompresor, agar besaran tekanan sesuai dengan standar yang ditentukan ,sebelum masuk pada tangki induk (*Main Reservoir*). Adapun prinsip kerja dari alat tekan katup ini adalah dengan cara pengaturan kekuatan pegas katup yang dapat diatur kekuatannya oleh sekrup pengatur baik pada saat *cut in* maupun *cut out* [2].

Prinsip Kerja Kompresor udara

Prinsip kerja kompresor adalah saat piston dari titik mati atas ke titik mati bawah udara di luar dihisap oleh piston tekanan rendah melalui filter udara dan masuk ke dalam silinder melalui katup isap tekanan rendah kemudian didinginkan di dalam intercooler. Kemudian udara dihisap masuk ke dalam silinder tekanan tinggi melalui katup isap tekanan tinggi. Setelah dikompresikan udara keluar ke tabung udara melalui katup tekanan tinggi [1].



Gambar 2. Prinsip Kerja Kompresor

Langkah pertama adalah langkah hisap, torak bergerak ke bawah oleh tarikan engkol. Di dalam ruang silinder tekanan menjadi vakum di bawah 1 atmosfer, katup hisap terbuka karena perbedaan tekanan dan udara terhisap ke dalam ruang diatas torak. Kemudian torak bergerak keatas, katup hisap tertutup dan udara dimampatkan. Karena tekanan udara, katup keluar menjadi terbuka. Secara lengkap langkah-langkah kerjanya adalah sebagai berikut [3]:

- a. Langkah Hisap
Poros engkol berputar, torak bergerak dari TMA ke TMB. Kevakuman terjadi pada ruangan di dalam silinder, sehingga katub hisap terbuka oleh adanya perbedaan tekanan dan udara terhisap masuk ke dalam silinder.
- b. Langkah Kompresi
Langkah kompresi terjadi saat torak bergerak TMB ke TMA, katup hiasap dan katup keluar tertutup sehingga udara dimampatkan di dalam silinder.
- c. Langkah Keluar
Bila torak meneruskan gerakannya ke TMA, tekanan di dalam silinder akan naik sehingga katup keluar oleh tekanan udara sehingga udara keluar memasuki tangki penyimpanan udara.

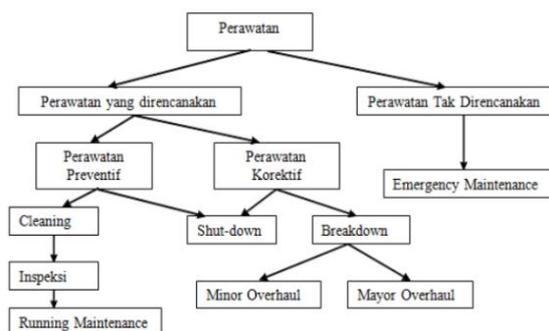
Perawatan (Maintenance)

Perawatan atau maintenance merupakan serangkaian kebijakan yang diperlukan untuk mempertahankan atau mengembalikan suatu barang dalam keadaan operasional yang efektif. Pengertian ini dapat disimpulkan perawatan padamesin ialah suatu tindakan semua aktivitas yang dilakukan untuk menjaga kondisi performa mesin sehingga komponen atau mesin dapat bekerja dengan optimal. Pemeliharaan dapat dikataegorkan sebagai enam jenis perawatan diantaranya adalah [4]:

- a. Perawatan Korektif (*corrective maintenance*)

Perawatan ini merupakan suatu pengamatan secara sistematis yang disertai dengan analisis Teknis-ekonomis untuk menjamin berfungsinya suatu peralatan produksi dan memperpanjang umur peralatan industri. Perawatan ini dimaksudkan untuk menjaga keadaan peralatan sebelum peralatan itu menjadi rusak. Pada dasarnya yang dilakukan adalah perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tak terduga dan menentukan keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi. [5]

- b. *preventive maintenance* adalah pekerjaan pemeliharaan yang dilakukan untuk mencegah kerusakan yang secara terduga dan untuk mengidentifikasi kondisi dan situasi yang dapat menyebabkan tidak berfungsinya peralatan produksi.
- c. *predictive maintenance* adalah tindakan-tindakan pemeliharaan yang dilakukan pada tanggal yang ditetapkan berdasarkan prediksi hasil analisa dan evaluasi data operasi yang diambil untuk melakukan *predictive maintenance* itu dapat berupa getaran, *temperature*, vibrasi, *flow rate* dan lain – lainnya.
- d. *Maintenance Prevention* merupakan usaha mengarahkan *maintenance free design* yang digunakan dalam konsep “*Total Predictive Maintenance (TPM)*”. Melalui desain dan pengembangan peralatan, keandalan dan pemeliharaan dengan meminimalkan *downtime* dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya siklus hidup.
- e. *Adaptive Maintenance* Suatu kegiatan yang menggunakan *software* komputer untuk memproses data yang diperlukan untuk perawatan. seperti halnya database perawatan ini dibantu *software* untuk menyelesaikan permasalahan yang ada .
- f. *Perfective Maintenance* Proses dimana mengutamakan meningkatkan kinerja, pembungkusan/ pengepakan/ pemeliharaan dengan menggunakan *software computer*. proses pengemasan yang dibantu dengan teknologi *software* dapat sangat membantu pekerjaan manusia.



Gambar 3. Diagram alir proses perawatan

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode studi literatur, observasi lapangan, dan pengumpulan data.

mengobservasi atau mengamati keadaan di sekitar lingkungan kerja yang ada di PT. WKB tersebut, hal hal yang menjadi dasar observasi yaitu melihat bagaimana proses maintenance suatu alat alat produksi ataupun cetakan.

Studi literatur merupakan tinjauan pustaka yang berisi teori atau materi yang melalui sumber-sumber referensi ilmiah untuk mendukung mahasiswa dalam penguatan teori-teori yang sesuai dengan topik kerja praktik. Tinjauan pustaka membahas tentang teori, temuan, dan bahan penelitian lain yang relevan dan sama dengan latar belakang masalah pada penelitian ini. Studi literatur dapat berupa jurnal-jurnal ilmiah, buku, penelitian terdahulu ataupun artikel terkait.

Pengumpulan data adalah proses pengumpulan data yang akan dibutuhkan dan dapat membantu dalam penyusunan laporan kerja praktik. berkaitan dengan topik judul yang sudah diambil Kita dapat memperoleh informasi yang diperlukan untuk mendapatkan data.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses perawatan pada *Three cylinder Air* kompresor dilakukan secara rutin sebelum *engine on*. Perawatan rutin ini dilakukan agar mesin kompresor selalu siap dan optimal dalam bekerja, selain itu perawatan dan pemeliharaan yang dilakukan secara rutin dapat memperpanjang umur dan juga memperkecil dari kerusakan yang besar (*overhaul*). Perawatan dan pemeliharaan yang dilakukan bisa berupa pengecekan pelumas oli pada mesin kompresor, hal ini dilakukan agar memastikan agar komponen pada mesin kompresor terlumas keseluruhan. selain pelumasan pengecekan *pulley* dan juga *vanbelt* penghubung juga di periksa agar motor listrik penggerak dapat meneruskan tenaga mekaniknya kepada torak atau silinder kompresor. Kemudian cek sirip sirip kipas pada *pully* dan juga sirip pada silinder blok ,sirip tersebut digunakan untuk pendingin pada mesin kompresor, jika mengalami kerusakan pada komponen sirip biasanya dapat terjadi *overhead* pada mesin kompresor (*piston*, askruk dll). Seluruh komponen setiap harinya di cek up dan juga dipastikan pada seluruh komponen dapat bekerja dengan baik agar proses produksi beton juga tidak terganggu.

Proses pengecekan dan perawatan-perawatan serta pergantian yang dilakukan saat *maintenance* part komponen pada kompresor dilakukan jika terjadi kerusakan yang fatal pada study kasus ini kompresor terjadi *overhead* yang mengakibatkan *piston* dan stang *piston* rusak. kerusakan yang terjadi tersebut mengharuskan mesin kompresor harus di bongkar total (*overhaul*) di dalam workshop. mengingat hamper seluruh alat alat produksi di setiap jalur memanfaatkan tenaga udara atau angin untuk menggerakkan mesin mesin produksi. jika mesin kompresor tidak segera

dibenahi maka proses produksi beton pun akan terganggu.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan kerja praktik dan pembahasan mengenai perawatan katup kompresor yang ada di PT. WKB dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Pemeliharaan alat alat produksi terdiri dari pengecekan, pembersihan, perbaikan komponen, dan pergantian sparepart
- b. Perawatan atau maintenance adalah kegiatan untuk menjaga fasilitas atau komponen dan mengadakan perbaikan atau pergantian yang diperlukan untuk menjaga kondisi fasilitas atau komponen dalam keadaan maksimal
- c. Prinsip kerja pada system kompresor adalah dengan digerakan oleh motor listrik atau mesin sehingga kompresor dapat bekerja
- d. Kompresor pada perusahaan produksi beton bertujuan untuk memproduksi angin yang digunakan oleh komponen komponen alat produksi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. (. Ignatius Gunawan Widodo, "ANALISA HASIL PENGUJIAN UNJUK KERJA KOMPRESOR TORAK," *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Polines.*, pp. 03(12), 259-268, 2020.
- [2] f. irawan, "PERUBAHAN PERFORMANSI KOMPRESOR SUPERIOR W74 KARENA PENURUNAN TEKANAN GAS ALAM KE SUCTION KOMPRESOR DI CONOCO PHILLIPS (RAMBA) LTD," *maintenance*, pp. 9-16, 2011.
- [3] d.Rezky Ramadhan Sake, "MEDIA PEMBELAJARAN KOMPRESOR TORAK TUNGGAL DAN KOMPRESOR TORAK GANDA," *jurnal tematis*, pp. 11-23, 2021.
- [4] d. m. dkk, "ANALISIS PELAKSANAAN KEGIATAN PEMELIHARAAN (MAINTENANCE) TERHADAP KUALITAS PRODUK PADA CV GREEN PERKASA PEMATANGSIANTAR," vol. 03(01), pp. 40-48, 2017.
- [5] Y. B. P. E. Fajar Paundra, "Metode Perawatan Dan Perbaikan Mesin Creeper Di Pabrik Pengolah Karet PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Rejosari," *Perwira Journal of Sains & Engineering (PJSE)*, vol. 3, no. 1, pp. 11-14, 2023.