



Analisis Sistem Kerja dan Efektivitas Pemeliharaan Air Compressor Atlas Copco ZT 45 untuk Kebutuhan Operasional Pengolahan *Palm Kernel* (PK) dan *Crude Palm Oil* (CPO)

Rizal Adi Saputra^{1,*}, Muhammad Rizki Putrama¹

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro, No. 1, Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung, 35145, Indonesia

* e – mail : rizaladisa@eng.unila.ac.id

Received : 07-06-2026, Accepted : 08-06-2026

Abstrak

Air compressor merupakan salah satu utilitas penting dalam industri pengolahan Palm Kernel (PK) dan Crude Palm Oil (CPO) karena berfungsi menyediakan udara bertekanan untuk mendukung sistem pneumatik dan proses kontrol produksi. Penelitian ini bertujuan menganalisis sistem kerja serta mengevaluasi efektivitas pemeliharaan Air Compressor Atlas Copco ZT 45 dalam mendukung kontinuitas operasi industri. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus dengan pendekatan deskriptif-komparatif melalui observasi, inspeksi komponen, dan analisis data operasional sebelum serta sesudah pelaksanaan preventive maintenance. Parameter yang diamati meliputi tekanan kerja, temperatur operasi, kondisi filter udara, level oli, kebocoran jalur kondensat, serta data monitoring kompresor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompresor memiliki kapasitas aliran udara sebesar 6.87 m³/menit dengan tekanan kerja maksimum 7.5 bar dan telah beroperasi selama 63.100 jam dengan tingkat utilisasi mencapai 97.2%. Permasalahan yang ditemukan meliputi kebocoran pada jalur kondensat menuju auto drain, penurunan level oli, dan kondisi filter udara yang kotor sehingga menyebabkan peningkatan temperatur operasi dan penurunan efisiensi sistem. Tindakan preventive maintenance dilakukan melalui pembersihan unit, penggantian filter udara, penambahan oli, serta perbaikan kebocoran pada sistem drain. Hasil evaluasi menunjukkan temperatur operasi menurun dari 44.6°C menjadi 27.5°C, sedangkan tekanan kerja meningkat dari 6.7 bar menjadi 7.0 bar. Inspeksi mingguan juga menunjukkan tekanan sistem tetap stabil pada 7.1 bar dengan kondisi pelumasan dan kebersihan unit yang terjaga. Hasil penelitian membuktikan bahwa preventive maintenance yang dilakukan secara berkala efektif dalam meningkatkan keandalan, efisiensi, dan stabilitas operasi Air Compressor Atlas Copco ZT 45 sehingga mampu mendukung kelancaran proses produksi PK dan CPO.

Kata Kunci: Air Compressor; Atlas Copco ZT 45; Maintenance; *Palm Kernel*; *Crude Palm Oil*.

Abstract

Air compressor is one of the important utilities in the Palm Kernel (PK) and Crude Palm Oil (CPO) processing industry because it functions to provide pressurized air to support the pneumatic system and production control process. This study aims to analyze the working system and evaluate the effectiveness of the Atlas Copco ZT 45 Air Compressor maintenance in supporting the continuity of industrial operations. The research method used is a case study with a descriptive-comparative approach through observation, component inspection, and operational data analysis before and after the implementation of preventive maintenance. The parameters observed include working pressure, operating temperature, air filter condition, oil level, condensate line leaks, and compressor monitoring data. The results show that the compressor has an air flow capacity of 6.87 m³/minute with a maximum working pressure of 7.5 bar and has been operating for 63,100 hours with a utilization rate of 97.2%. Problems found include leaks in the condensate line to the auto drain, decreased oil level, and dirty air filter conditions that cause an increase in operating temperature and

decreased system efficiency. Preventive maintenance measures included cleaning the unit, replacing the air filter, adding oil, and repairing leaks in the drainage system. Evaluation results showed a decrease in operating temperature from 44.6°C to 27.5°C, while operating pressure increased from 6.7 bar to 7.0 bar. Weekly inspections also showed that system pressure remained stable at 7.1 bar, with the unit's lubrication and cleanliness maintained. The study demonstrated that regular preventive maintenance effectively improves the reliability, efficiency, and operational stability of the Atlas Copco ZT 45 Air Compressor, thereby supporting the smooth production of palm oil (PK) and crude palm oil (CPO).

Keywords: Air Compressor; Atlas Copco ZT 45; Maintenance; Palm Kernel; Crude Palm Oil. 10.

1. PENDAHULUAN

Industri pengolahan kelapa sawit menghasilkan dua produk utama, yaitu Crude Palm Oil (CPO) yang berasal dari mesokarp buah sawit dan Palm Kernel (PK) yang diperoleh dari inti biji sawit. Proses pengolahan PK dan CPO melibatkan berbagai tahapan mekanis dan sistem otomasi yang memerlukan dukungan utilitas industri yang andal untuk menjaga kontinuitas dan efisiensi produksi. Salah satu utilitas penting dalam proses tersebut adalah sistem udara bertekanan (compressed air) yang digunakan untuk mengoperasikan aktuator pneumatik, katup kontrol, instrumen pengukuran, dan sistem kendali otomatis di pabrik (Aulia, et.al., 2023; Atlas Copco, 2025). Oleh karena itu, keandalan sistem udara bertekanan menjadi faktor penting karena gangguan pada kompresor dapat menyebabkan penurunan kinerja bahkan terhentinya proses produksi. Air Compressor Atlas Copco ZT 45 merupakan kompresor tipe oil-free rotary tooth yang mampu menghasilkan udara bertekanan bebas kontaminasi minyak sesuai standar ISO 8573-1 Class 0, sehingga cocok digunakan pada industri pengolahan minyak nabati yang memerlukan kualitas udara tinggi untuk menjaga mutu produk dan keamanan proses (Atlas Copco, 2025). Selain memiliki efisiensi energi yang baik, kompresor ini dirancang untuk mendukung operasi industri secara berkelanjutan dengan tingkat keandalan yang tinggi. Untuk mempertahankan performa tersebut, diperlukan kegiatan pemeliharaan berkala seperti penggantian filter, pemeriksaan kondisi komponen, dan pengendalian level oli pada sistem pendukung kompresor. Pemeliharaan yang efektif dapat meningkatkan keandalan peralatan, mengurangi risiko downtime, serta mendukung kelancaran proses pengolahan CPO dan PK secara optimal (Pamungkas, et.al., 2024; Atlas Copco, 2025).

Kompresor udara merupakan mesin yang berfungsi meningkatkan tekanan udara dengan memperkecil volumenya. Udara bertekanan digunakan sebagai sumber energi pada berbagai proses industri, seperti peralatan pneumatik, sistem kontrol, dan proses produksi. Berdasarkan prinsip kerjanya, kompresor dibagi menjadi kompresor perpindahan positif dan kompresor dinamis (Ma, et.al., 2025). Sistem kompresor tidak hanya terdiri dari unit kompresi, tetapi juga dilengkapi komponen pendukung seperti filter udara, aftercooler, air receiver, dan sistem distribusi. Seluruh komponen tersebut bekerja secara terintegrasi untuk menghasilkan udara bertekanan dengan kualitas yang sesuai kebutuhan industri (Eras, et.al., 2020). Berdasarkan prinsip kerjanya, kompresor udara dibagi menjadi kompresor perpindahan positif dan kompresor dinamis. Kompresor perpindahan positif bekerja dengan menjebak udara lalu memperkecil volumenya, sedangkan kompresor dinamis bekerja dengan memberikan energi kinetik yang kemudian diubah menjadi tekanan. Pemilihan jenis kompresor disesuaikan dengan kebutuhan kapasitas, tekanan, dan efisiensi sistem (Sangian, et.al., 2020). Kompresor screw merupakan salah satu jenis kompresor perpindahan positif yang menggunakan rotor jantan (male rotor) dan rotor betina (female rotor) untuk memampatkan udara. Udara terjebak di antara celah rotor dan dikompresi secara kontinu

seiring berkurangnya volume ruang, sehingga menghasilkan getaran dan kebisingan yang lebih rendah (Johan, et.al., 2023). Pada kompresor screw bebas oli (oil-free), proses kompresi tidak menggunakan oli di ruang kompresi. Sinkronisasi putaran rotor dijaga oleh timing gear untuk menghindari kontak langsung antar rotor. Sistem ini menghasilkan udara bertekanan dengan tingkat kemurnian tinggi dan bebas kontaminasi minyak (Ma, et.al., 2025). Oleh karena itu, kompresor bebas oli banyak digunakan pada industri makanan dan minuman, farmasi, elektronik, dan petrokimia yang membutuhkan kualitas udara tinggi. Salah satu contoh kompresor bebas oli adalah Air Compressor Atlas Copco ZT 45, yaitu kompresor screw dua tahap (two-stage oil-free screw compressor) yang dirancang untuk menghasilkan udara bertekanan secara efisien dan kontinu. Pada sistem dua tahap, udara dikompresi pada tahap pertama, kemudian didinginkan melalui intercooler sebelum masuk ke tahap kedua. Sistem ini membantu meningkatkan efisiensi dan menjaga suhu operasi tetap stabil dengan bantuan pendingin air (water-cooled) (Li, et.al., 2020). Atlas Copco ZT 45 juga dilengkapi dengan aftercooler, moisture separator, sistem kontrol otomatis, serta fitur proteksi seperti overheat protection dan overload protection. Sistem kontrol memungkinkan pemantauan tekanan dan temperatur secara real-time sehingga operasi lebih aman dan efisien (Kumar, et.al., 2025). Kinerja kompresor dipengaruhi oleh temperatur operasi, tekanan kerja, kondisi rotor dan filter, serta kebocoran pada sistem distribusi udara. Oleh karena itu, pemeliharaan dan optimasi sistem sangat penting untuk menjaga efisiensi energi dan performa kompresor. Penggunaan kontrol otomatis dan teknologi hemat energi terbukti mampu mengurangi konsumsi energi pada sistem udara tekan, terutama pada kondisi beban variabel (Zheng, et.al., 2024). Pada penelitian ini telah dilakukan analisis sistem kerja Air Compressor Atlas Copco ZT 45 yang digunakan pada proses produksi. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengkaji pelaksanaan kegiatan pemeliharaan mesin sesuai dengan prosedur standar operasional yang berlaku, mengidentifikasi berbagai permasalahan yang terjadi selama pengoperasian mesin, serta mengevaluasi efektivitas tindakan pemeliharaan yang dilakukan melalui pergantian filter dan penambahan level oli terhadap keandalan dan kinerja Air Compressor Atlas Copco ZT 45. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi operasional mesin, efektivitas program pemeliharaan, serta rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan keandalan dan kontinuitas operasi mesin kompresor udara di lingkungan industri.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus pada Air Compressor Atlas Copco ZT 45 yang beroperasi di industri pengolahan Palm Kernel (PK) dan Crude Palm Oil (CPO), Unit Air Compressor Atlas Copco ZT 45 ditunjukkan pada gambar 1 yaitu sebagai berikut,



Gambar 1. Atlas Copco ZT 45

Tabel 1. Spesifikasi Atlas Copco ZT 45

Parameter	Nilai (Metrik)	Nilai (Imperial)
Type	ZT45	-
Serial Number	API788696	-
MAWP (Max Allowable Working Pressure)	7.5 bar	109 psi (0.75 MPa)
FAD (Free Air Delivery)	114.5 l/s	242.6 cfm (6.87 m ³ /min)
Voltage	400 V	-
Frequency	50 Hz	-
Phase	3 Ph	-
Power	45 kW	60 hp
Motor Speed (n motor)	2965 r/min	-
Weight	1289 kg	2842 lb
Manufacturing Year	2013	-
Manufacturer	Atlas Copco Airpower N.V.	-
Address	B-2610 Wilrijk, Belgium	-
Made In	Belgium	-

Penelitian difokuskan pada analisis kinerja kompresor, identifikasi permasalahan operasional, serta evaluasi efektivitas pemeliharaan preventif dalam meningkatkan keandalan unit. Parameter yang diamati meliputi tekanan udara kerja, temperatur operasi, kondisi filter udara, sistem pendingin, kebocoran jalur kondensat, kebersihan unit, serta data monitoring pada panel kontrol kompresor.

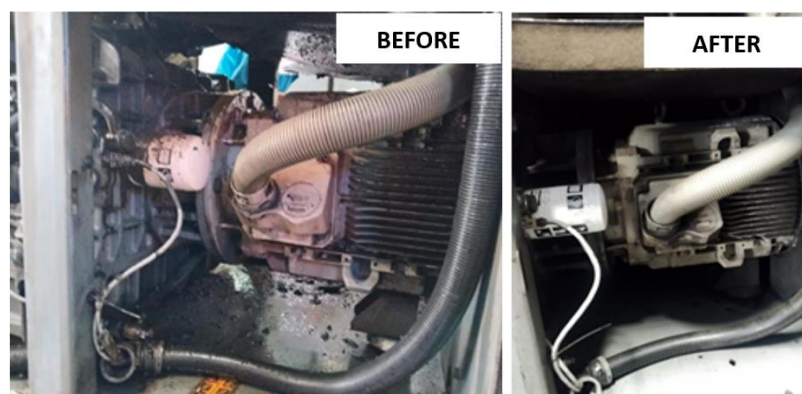


Gambar 2. Kebocoran jalur kondensat ke auto drain Atlas Copco ZT 45

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi kondisi operasional, inspeksi komponen, dan pencatatan parameter sebelum serta sesudah pelaksanaan pemeliharaan preventif. Analisis data dilakukan secara deskriptif-komparatif dengan membandingkan kondisi kompresor sebelum dan sesudah pemeliharaan. Evaluasi difokuskan pada perubahan stabilitas tekanan udara, temperatur operasi, kondisi sistem filtrasi, tingkat kebocoran, dan keandalan operasi unit. Hasil analisis digunakan untuk menilai efektivitas tindakan pemeliharaan preventif serta menyusun rekomendasi pemeliharaan guna mendukung kontinuitas produksi dan ketersediaan udara bertekanan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Preventive maintenance pada Air Compressor Atlas Copco ZT 45 diawali pembongkaran casing untuk memudahkan penggantian oli dan filter udara yang telah mengalami penurunan kondisi akibat akumulasi debu dan kotoran. Penggantian oli dilakukan sesuai spesifikasi pabrikan, kemudian dilanjutkan dengan penggantian filter udara untuk menjaga kualitas aliran udara masuk ke sistem kompresor. Setelah seluruh komponen terpasang, dilakukan proses cleaning guna menghilangkan debu dan kotoran yang dapat mengganggu kinerja sistem. Hasil pemeliharaan menunjukkan kondisi kompresor menjadi lebih bersih dan siap beroperasi secara optimal. Penggantian oli dan filter udara membantu menjaga stabilitas tekanan, meningkatkan efisiensi proses kompresi, serta mengurangi potensi kerusakan komponen. Temuan ini menunjukkan bahwa preventive maintenance berperan penting dalam meningkatkan keandalan, efisiensi, dan umur pakai Air Compressor Atlas Copco ZT 45 (Li, et.al., 2018).



Gambar 3. Pergantian filter unit Atlas Copco ZT 45

Berdasarkan data *nameplate*, Air Compressor Atlas Copco ZT 45 merupakan kompresor tipe oil-free dengan kapasitas aliran udara 114.5 L/s (6.87 m³/menit), tekanan kerja maksimum 7.5 bar, dan daya motor 45 kW. Karakteristik ini menunjukkan bahwa kompresor dirancang untuk menghasilkan udara bertekanan dengan tingkat kemurnian tinggi dan pasokan yang stabil, sehingga sesuai untuk aplikasi industri yang membutuhkan kualitas udara tanpa kontaminasi. Kapasitas udara sebesar 6.87 m³/menit menunjukkan kemampuan kompresor dalam memenuhi kebutuhan udara tekan secara kontinu. Kinerja sistem sangat dipengaruhi oleh kesesuaian antara kapasitas suplai dan kebutuhan udara pada proses produksi. Kapasitas yang memadai mampu menjaga kestabilan tekanan sistem, sedangkan kekurangan suplai dapat menyebabkan *pressure drop* yang berdampak pada penurunan performa peralatan

pneumatik. Dari aspek kelistrikan, penggunaan sistem tiga fasa 400 V dan frekuensi 50 Hz memberikan suplai daya yang stabil serta efisiensi energi yang lebih baik untuk operasi industri. Didukung motor berdaya 45 kW dengan putaran 2965 rpm, kompresor mampu menghasilkan proses kompresi yang optimal dan beroperasi secara kontinu pada beban kerja tinggi. Nilai MAWP sebesar 7.5 bar menunjukkan bahwa kompresor bekerja pada kategori tekanan menengah yang umum digunakan pada sistem pneumatik industri. Tekanan kerja yang stabil sangat penting untuk menjamin kinerja aktuator, katup, dan peralatan produksi lainnya. Oleh karena itu, pemantauan tekanan serta pelaksanaan preventive maintenance secara berkala diperlukan untuk menjaga efisiensi, keandalan, dan umur pakai kompresor (Peng, et.al, 2021). Karakteristik ini berkontribusi terhadap stabilitas operasi, minimnya getaran, serta tingginya tingkat keandalan peralatan dalam menunjang kontinuitas proses produksi.



Gambar 4. Spesifikasi Atlas Copco ZT 45

Berdasarkan data nameplate dan monitoring operasi, Air Compressor Atlas Copco ZT 45 memiliki kapasitas udara 6.87 m³/menit pada tekanan kerja maksimum 7.5 bar dengan daya motor 45 kW. Kombinasi kapasitas, tekanan, dan daya tersebut menunjukkan bahwa kompresor dirancang untuk memenuhi kebutuhan udara bertekanan secara kontinu dengan efisiensi energi yang baik. Teknologi oil-free yang digunakan juga memberikan keuntungan berupa kualitas udara yang lebih bersih serta mengurangi risiko kontaminasi pada sistem produksi.

Data histori operasi menunjukkan Running Hours (63100 jam) menunjukkan total waktu kompresor beroperasi sejak pertama kali digunakan, Loaded Hours (61355 jam) menunjukkan waktu kompresor bekerja dalam kondisi berbeban. Nilai ini mencapai sekitar 97.2% dari total running hours, yang mengindikasikan tingkat utilisasi kompresor sangat tinggi. Motor Starts (4741 kali) menunjukkan jumlah siklus penyalaan motor selama masa operasi. Load Relay (17778 kali) menunjukkan jumlah perpindahan kompresor ke kondisi berbeban (loading), yang dapat digunakan sebagai indikator frekuensi kerja sistem kontrol dan kebutuhan inspeksi komponen terkait. bahwa kompresor telah beroperasi selama 63100 jam. Nilai running hours yang hampir sama dengan loaded hours mengindikasikan bahwa unit bekerja pada tingkat utilisasi yang tinggi dan sebagian besar waktu operasi berada dalam kondisi berbeban. Kondisi ini menunjukkan tingginya kebutuhan udara tekan pada proses produksi sekaligus meningkatkan risiko keausan komponen seperti bearing, seal, sistem pendingin, dan jaringan perpipaan, sehingga pemeliharaan berkala menjadi faktor penting untuk menjaga keandalan unit.

Tabel 2. Counter Display Air Compressor Atlas Copco ZT 45

Parameter	Nilai
Running Hours	63.100 jam
Loaded Hours	61.355 jam
Motor Starts	4.741 kali
Load Relay	17.778 kali

Hasil inspeksi menemukan kebocoran pada jalur kondensat menuju auto drain yang ditandai dengan rembesan pada sambungan fitting dan penumpukan sludge di sekitar drain. Kebocoran ini menyebabkan kehilangan tekanan udara serta menurunkan efisiensi sistem. Perbaikan dilakukan dengan penggantian seal tape PTFE, pembersihan auto drain, dan penggantian selang yang mengalami penurunan kualitas. Tindakan tersebut berhasil mengembalikan fungsi sistem drain sehingga pembuangan kondensat berlangsung lebih efektif dan risiko kebocoran berulang dapat diminimalkan.



Gambar 5. Pergantian auto drain

Selain itu, hasil pemeriksaan menunjukkan level oli kompresor berada di bawah kondisi optimal. Penurunan volume oli menyebabkan kemampuan pelumasan dan pelepasan panas berkurang sehingga temperatur operasi meningkat. Setelah dilakukan penambahan oli sekitar 5 liter, penggantian filter udara, dan pembersihan sistem, temperatur operasi turun dari 44.6°C menjadi 27.5°C. Penurunan temperatur sebesar 17.1°C menunjukkan bahwa kondisi pelumasan dan sirkulasi udara kembali bekerja secara optimal sehingga proses kompresi menjadi lebih efisien (Meng, et.al., 2021), (Schmidt, et.al., 2023).



Gambar 6. Perubahan suhu operasi

Perbaikan pada sistem drain dan pemulihan level oli juga berdampak pada peningkatan tekanan kerja kompresor. Tekanan yang sebelumnya berada pada 6.7 bar meningkat menjadi

7.0 bar setelah pemeliharaan. Kenaikan tekanan ini menunjukkan berkurangnya kehilangan udara akibat kebocoran dan meningkatnya efisiensi sistem kompresi. Dengan demikian, preventive maintenance yang meliputi inspeksi, pembersihan, penggantian filter, penambahan oli, dan perbaikan kebocoran terbukti efektif dalam meningkatkan keandalan operasi, menjaga stabilitas tekanan, menurunkan temperatur kerja, serta mendukung kontinuitas proses produksi (Ramali, et.al., 2023).



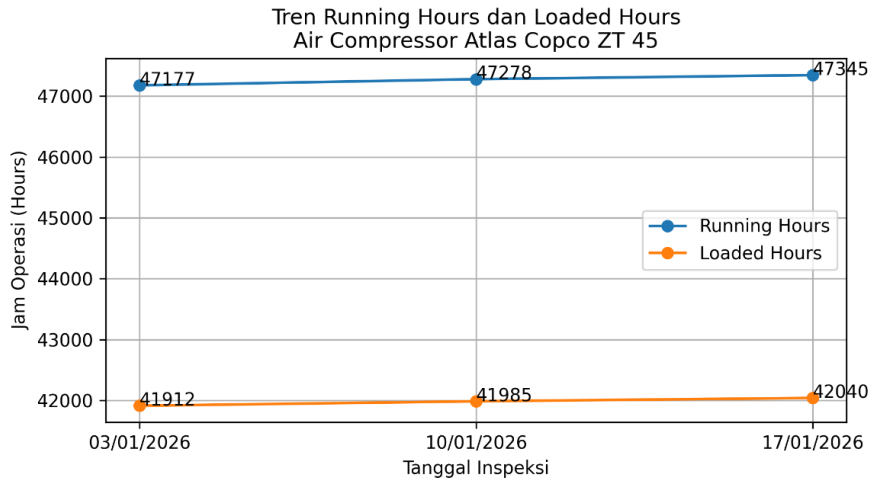
Gambar 7. Pengukuran tekanan

Hasil inspeksi mingguan Air Compressor Atlas Copco ZT 45 menunjukkan bahwa kondisi operasi kompresor berada dalam keadaan stabil dan sesuai dengan parameter kerja yang ditetapkan. Tekanan udara pada sisi kompresor (P1), receiver tank (P2), serta buffering tank tercatat konstan sebesar 7.1 bar selama periode pengamatan. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem kompresi dan distribusi udara bekerja secara normal tanpa adanya indikasi kebocoran atau penurunan performa yang signifikan.

Tabel 3. Data pencatatan Weekly Check Up

Komponen	Parameter	Uom	03/01/2026	10/01/2026	17/01/2026
Instrumen	T udara Max 110	°C	35	36	31
	P1 (Compressor Air) MAX 9 Bar	Bar	7.1	7.1	7.1
	P2 (Receiver Tank) MAX 10 Bar	Bar	7.1	7.1	7.1
Panel Engine	Kebersihan Panel	%	80%	80%	85%
	Kebersihan Mesin Kompresor	√/x	√	√	√
	Level Oli	%	75%	75%	75%
	Hours Meter (Running Hours)	Hours	47177	47278	47345
Buffering Tank	Load	Hours	41912	41985	42040
	Buffering In	Bar	7.1	7.1	7.1
	Buffering Out	Bar	7.1	7.1	7.1

Temperatur udara tercatat pada rentang 31-36°C, jauh di bawah batas maksimum operasi 110°C. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem pendinginan dan pelumasan berfungsi dengan baik sehingga mampu menjaga temperatur kerja kompresor tetap stabil. Selain itu, level oli yang konsisten pada 75% menunjukkan bahwa kebutuhan pelumasan masih terpenuhi dan tidak terjadi kehilangan oli yang berlebihan. Data running hours meningkat dari 47177 jam menjadi 47345 jam, sedangkan loaded hours meningkat dari 41912 jam menjadi 42040 jam.



Gambar 8. Grafik tren *running hours* dan *loaded hours*

Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kompresor digunakan secara kontinu untuk memenuhi kebutuhan udara tekan pada proses produksi. Sementara itu, kebersihan panel meningkat dari 80% menjadi 85% dan kondisi mesin tetap terjaga, yang mencerminkan efektivitas pelaksanaan kegiatan *preventive maintenance*. Secara keseluruhan, hasil pemeriksaan mingguan menunjukkan bahwa Air Compressor Atlas Copco ZT 45 beroperasi dengan baik, memiliki kestabilan tekanan dan temperatur, serta didukung oleh kondisi pelumasan dan kebersihan yang memadai. Kondisi ini menunjukkan bahwa program pemeliharaan yang diterapkan mampu menjaga keandalan dan kontinuitas operasi kompresor.

4. KESIMPULAN

Air Compressor Atlas Copco ZT 45 terbukti mampu mendukung kebutuhan udara bertekanan pada proses pengolahan Palm Kernel (PK) dan Crude Palm Oil (CPO) secara andal dan kontinu. Hasil analisis menunjukkan bahwa permasalahan utama yang ditemukan berupa kebocoran pada jalur kondensat, penurunan level oli, dan penurunan kondisi filter udara yang berdampak pada peningkatan temperatur serta penurunan efisiensi sistem. Pelaksanaan *preventive maintenance* melalui pembersihan unit, penggantian filter udara, penambahan oli, serta perbaikan kebocoran pada sistem drain terbukti efektif meningkatkan kinerja kompresor. Temperatur operasi berhasil diturunkan dari 44.6°C menjadi 27.5°C, sedangkan tekanan kerja meningkat dari 6.7 bar menjadi 7.0 bar. Selain itu, hasil inspeksi mingguan menunjukkan tekanan sistem tetap stabil pada 7.1 bar dengan kondisi pelumasan dan kebersihan unit yang terjaga. Dengan demikian, penerapan *preventive maintenance* secara berkala berperan penting dalam menjaga keandalan, efisiensi, dan kontinuitas operasi Air Compressor Atlas Copco ZT 45 serta mendukung kelancaran proses produksi PK dan CPO.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, dan tim peneliti bisa menyelesaikan penelitian dan tulisan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Atlas Copco. (2025, January 31). How to perform air compressor maintenance. Atlas Copco. <https://www.atlascopco.com/en-uk/compressors/air-compressor-blog/air-compressor-maintenance>
- [2]. Aulia, N. F., Surindra, M. D., Su'udy, A. H., Apriandi, N., Ulum, M. S. N., & Priyatmojo, S. (2023). Investigation of double screw compressor characteristic based on experimental in industry. *Eksergi*, 19(3), 76–79. <https://doi.org/10.32497/eksergi.v19i03.5038>
- [3]. Eras, J. J. C., Gutiérrez, A. S., Santos, V. S., & Ulloa, M. J. C. (2020). Energy management of compressed air systems: Assessing the production and use of compressed air in industry. *Energy*, 213, 118662. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.118662>
- [4]. Johan, D. K., Mashar, A., & Slameto, S. (2023). Design of oil-free compressor in compressed air system PT Sanbe Farma Unit 1. *Fluida*, 16(Special Issue 1), 46–52. <https://doi.org/10.35313/fluida.v16isp1.5519>
- [5]. Kumar, A., Kovacevic, A., & Chaudhari, A. (2025). Enhancing efficiency in screw compressors through sustainable polyglycol-based lubricants. *MAPAN*, 40(3), 809–821. <https://doi.org/10.1007/s12647-025-00847-5>
- [6]. Li, H., Wang, X., Wang, H., & Zhao, Y. (2020). Performance optimization of a heat pump integrated with a single-screw refrigeration compressor with liquid refrigerant injection. *Energy*, 207, Article 118197. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.118197>
- [7]. Li, Y., Xie, G., Sunden, B., Lu, Y., Wu, Y., & Qin, J. (2018). Performance study on a single-screw compressor for a portable natural gas liquefaction process. *Energy*, 148, 1032–1045. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.02.003>
- [8]. Ma, X., Du, Y., Li, B., Wu, Y., Zhang, C., & Zhu, T. (2025). A comprehensive review of key technologies for the development of oil-free single screw compressors. *Applied Thermal Engineering*, 269(Part A), Article 126003. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2025.126003>
- [9]. Meng, X., Zhang, Z., Li, X., Wu, W., Wang, X., Wu, G., Wang, S., & Zhu, Z. (2021). Study of the thermo-mechanical couple deformation of the meshing pairs of a single-screw compressor. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part E: Journal of Process Mechanical Engineering*, 235(4), 1082–1091. <https://doi.org/10.1177/09544089211028775>
- [10]. Pamungkas, S. Y., Oktyajati, N., Mayasari, S., & Purwati, S. (2024). Analisis Perawatan Mesin Kompresor Screw Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance pada PT Dexa Energy. *Journal of Research and Technology Studies*, 3(1)
- [11]. Peng, C., Wu, W., Zhang, Z., Xie, J., Feng, Q., & He, Z. (2021). Dynamic characteristics improvement of the single screw compressor with odd-grooves screw rotor. *International Journal of Refrigeration*, 132, 100–108. <https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2021.09.005>
- [12]. Ramali, M. N., Abdilah, T., & Suyadi, I. (2023). Analisa kerusakan bearing mesin kompresor sekrup Boge tipe BS 102 NR 1023728. *Jurnal Persegi Bulat*, 2(1), 31–38. <https://doi.org/10.36490/jurnalpersegibulat.v2i1.933>
- [13]. Sangian, H., Rahman, D. A., Rudiwanto, Subekti, & Hamid, A. (2020). Analisis getaran pada screw compressor akibat pengaruh putaran rotor. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 11(2), 267–275. <https://doi.org/10.21776/ub.jrm.2020.011.02.13>
- [14]. Schmidt, J.-A., Schmidt, B., Falter, J., Hoehne, J., Dal Savio, C., Schaile, S., & Schirmeisen, A. (2023). Cooling power analysis of a small scale 4 K pulse tube cryocooler driven by an oil-free low input power helium compressor. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.00605>
- [15]. Zheng, C., Zhao, W., Lyu, B., Gao, K., Cao, H., Zhong, L., Gao, Y., & Liao, R. (2025). Performance analysis for a rotary compressor at high speed: Experimental study and mathematical modeling. *Applied Thermal Engineering*, 263, Article 125275. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2024.125275>



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY).