

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Lube Truck*

Lube truck, yang disebut juga *service truck* atau *mobile lubrication unit* adalah kendaraan khusus yang dirancang untuk melakukan perawatan preventif dan perbaikan ringan di tempat (lapangan) pada alat-alat berat dan kendaraan operasional lainnya, terutama yang beroperasi di lokasi yang sulit dijangkau atau tersebar luas, seperti di pertambangan, konstruksi, kehutanan, dan pertanian. Fungsi utamanya adalah menyediakan layanan pelumasan, penggantian oli, pengisian cairan (seperti air radiator, minyak hidrolik, dan *grease*), serta beberapa perbaikan kecil lainnya secara *mobile*.



Gambar 2. 1 *Lube Truck*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

2.2 *Komponen Lube Truck*

2.2.1 *Tangki*

Tangki pada *lube truck* (truk pelumas) adalah komponen krusial yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan dan pendistribusian berbagai jenis pelumas untuk perawatan mesin dan kendaraan di lapangan. Lebih dari sekadar wadah, tangki ini dirancang khusus untuk menjaga kualitas pelumas dan memudahkan proses pelumasan. Fungsi utama dan paling jelas adalah untuk menyimpan berbagai jenis pelumas yang dibutuhkan untuk perawatan kendaraan dan mesin di lapangan. Ini bisa meliputi oli mesin, oli hidrolik, oli transmisi, gemuk, dan cairan lainnya.



Gambar 2. 2 Tangki
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

2.2.2 *Hose Reel*

Hose reel pada *lube truck* adalah perangkat yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola selang (*hose*) yang digunakan untuk mendistribusikan pelumas atau oli. *Lube truck* sendiri adalah kendaraan yang dirancang khusus untuk membawa dan mendistribusikan pelumas, oli, dan bahan bakar ke berbagai lokasi, seperti lokasi konstruksi, pertambangan, atau industri lainnya.

Fungsi utama dari *hose reel* adalah untuk memudahkan penggulungan dan pengeluaran selang dengan cara yang efisien dan teratur. Dengan menggunakan *hose reel*, operator dapat dengan mudah menarik selang saat diperlukan dan menggulungnya kembali setelah selesai digunakan, sehingga mengurangi risiko kerusakan pada selang dan menjaga area kerja tetap rapi. Selain itu, *hose reel* juga membantu dalam mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk persiapan dan pembersihan setelah pekerjaan selesai.



Gambar 2. 3 *Hose Reel*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

2.2.3 Air Compressor

Air compressor atau kompresor udara adalah sebuah perangkat yang berfungsi untuk memampatkan udara atau gas. Udara yang dimampatkan ini disimpan di dalam tangki penyimpanan dengan tekanan yang lebih tinggi dari tekanan atmosfer. Energi yang tersimpan dalam udara bertekanan ini kemudian dapat digunakan untuk berbagai keperluan.



Gambar 2. 4 *Air Compressor*
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

2.2.4 Pompa Diafragma

Pompa diafragma tipe Husky 1050A merupakan jenis pompa perpindahan positif yang memanfaatkan membran untuk mentransfer cairan. Diafragma bergerak secara bolak-balik (*reciprocating*) menciptakan ruang vakum yang memungkinkan cairan masuk sebelum kemudian didorong keluar. Prinsip kerja pompa ini didasarkan pada perubahan volume ruang pompa akibat gerakan bolak-balik diafragma. Gerakan ini menciptakan dua fase utama:

Fase Hisap (*Suction Stroke*):

1. Saat diafragma bergerak menjauhi ruang pompa (misalnya, ke kiri) volume ruang pompa membesar.
2. Pembesaran volume ini menciptakan tekanan negatif (vakum) di dalam ruang pompa.
3. Tekanan negatif ini menyebabkan katup masuk (*inlet valve*) terbuka dan fluida terhisap masuk ke dalam ruang pompa dari sumbernya.
4. Pada saat yang sama, katup keluar (*outlet valve*) tertutup untuk mencegah fluida yang sudah ada di saluran keluar kembali masuk ke ruang pompa.

Fase Dorong (*Discharge Stroke*):

1. Saat diafragma bergerak mendekati ruang pompa (misalnya ke kanan) volume ruang pompa mengecil.
2. Pengecilan volume ini menciptakan tekanan positif di dalam ruang pompa.
3. Tekanan positif ini menyebabkan katup keluar (*outlet valve*) terbuka, dan fluida didorong keluar dari ruang pompa menuju saluran keluar.
4. Pada saat yang sama, katup masuk (*inlet valve*) tertutup untuk mencegah fluida kembali ke sumbernya.



Gambar 2. 5 Pompa Diafragma
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

a) Membran (Diafragma)

Membran atau diafragma merupakan komponen kunci dalam pompa diafragma. Komponen ini memiliki peran yang sangat krusial dalam proses pemompaan fluida. Fungsi utama membran adalah sebagai pemisah antara ruang pompa dengan mekanisme penggerak pompa dan untuk menciptakan perubahan volume di dalam ruang pompa.



Gambar 2. 6 Membran
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

b) ***Check Valve Ball***

Check valve ball atau katup bola satu arah merupakan komponen penting dalam pompa diafragma yang berfungsi untuk memastikan aliran fluida hanya mengalir dalam satu arah, yaitu dari ruang pompa menuju saluran keluar. Katup ini memiliki peran krusial dalam menjaga efisiensi dan kinerja pompa.



Gambar 2. 7 Check Valve Ball
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

c) ***Manifold O-Rings***

O-ring adalah komponen berbentuk cincin yang terbuat dari bahan elastis seperti karet, viton, atau PTFE. Pada pompa diafragma *o-ring* memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga kinerja dan ketahanan pompa. *O-ring* juga berfungsi sebagai penghalang untuk mencegah masuknya kotoran atau partikel asing ke dalam sistem pompa, yang dapat menyebabkan kerusakan pada komponen internal pompa.



Gambar 2. 8 O-Rings
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

d) ***Pilot Air Valve***

Pilot air valve merupakan komponen penting dalam sistem pneumatik atau hidrolik yang berperan sebagai pengontrol aliran fluida. Pada sistem pompa diafragma, *pilot air valve* berfungsi untuk mengatur tekanan udara atau cairan yang menggerakkan diafragma, sehingga secara tidak langsung mengontrol laju aliran fluida yang dipompa.



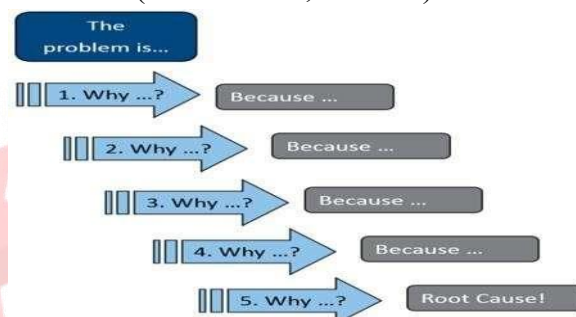
Gambar 2. 9 Pilot Air Valve
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/tUYUx2UrX1N5dF8SA>)

2.3 ***Root Cause Analysis (RCA)***

RCA atau *root cause analysis* adalah metode pemecahan masalah yang berfokus pada identifikasi akar penyebab suatu masalah atau kejadian yang tidak diinginkan, bukan hanya mengatasi gejala atau efeknya saja. Tujuan utama RCA adalah untuk mencegah masalah serupa terulang kembali di masa mendatang dengan menghilangkan akar penyebabnya. RCA didasarkan pada prinsip bahwa setiap masalah memiliki serangkaian penyebab yang mendasarinya. Dengan mengidentifikasi dan menghilangkan akar penyebab ini, kita dapat mencegah masalah tersebut terjadi lagi. RCA berupaya menjawab pertanyaan "Mengapa ini terjadi?" dengan menggali lebih dalam dari sekadar gejala yang terlihat.

2.3.1 5 whys

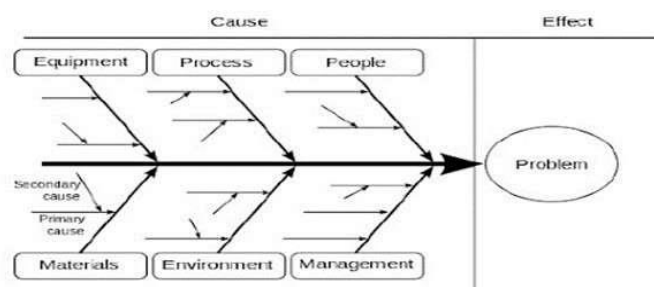
5-*whys* adalah metode paling sederhana untuk analisis akar penyebab terstruktur. Ini adalah metode mengajukan pertanyaan yang digunakan untuk mengeksplorasi penyebab hubungan yang mendasari masalah. Investigator terus bertanya pertanyaan “mengapa?” sampai kesimpulan yang berarti tercapai diagram pareto pertama kali diperkenalkan oleh Alfredo Pareto dan digunakan pertama kali oleh Joseph Juran. Merupakan sebuah metode untuk mengelola kesalahan, masalah, atau cacat untuk membantu memecahkan masalah dan memusatkan perhatian pada usaha penyelesaian masalah (Kuswardana, A. 2017).



Gambar 2. 10 5 Why
(Sumber: De Fretes, R., 2022)

2.3.2 Fishbone

Fishbone adalah alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab dari suatu masalah atau kejadian. Diagram ini, yang juga dikenal sebagai diagram tulang ikan atau diagram Ishikawa, membantu dalam menganalisis akar permasalahan dan menemukan solusi yang tepat. Metode *fishbone* adalah alat yang sangat berguna dalam *Root Cause Analysis* (RCA) dan dapat membantu tim untuk mengidentifikasi memvisualisasikan kemungkinan penyebab, tim dapat bekerja sama untuk menemukan solusi yang tepat dan mencegah masalah terulang kembali.



Gambar 2. 11 Fishbone
(Sumber: De Fretes, R., 2022)

2.4 Penelitian Sebelumnya

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya

No	Nama Peneliti, Judul Jurnal	Permasalahan	Metode	Hasil
1	Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode RCA (Fishbone Diagram Method And 5 – Why Analysis) di PT. PAL Indonesia Andikha Kuswardana ¹ *, Novi Eka Mayangsari ² dan Haidar Natsir Amrullah ³ 1,2,3Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal,	PT. PAL Indonesia mencatat sebanyak 77 kecelakaan kerja selama periode tahun 2014–2016 pada divisi kapal niaga dan rekayasa umum. Kecelakaan yang terjadi tidak hanya berdampak pada keselamatan pekerja, tetapi juga menghambat proses produksi, menurunkan kualitas kerja, serta memiliki kecenderungan berulang setiap tahunnya. Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah: Apa penyebab dasar dari kecelakaan kerja yang terjadi? Bagaimana metode RCA, khususnya 5 Whys dan Fishbone Diagram, dapat mengidentifikasi akar permasalahan secara sistematis?	Penelitian ini menggunakan pendekatan Root Cause Analysis (RCA) yang dibantu oleh dua metode utama: 5 Why Analysis Digunakan untuk menggali informasi langsung dari korban atau saksi terkait kecelakaan untuk menemukan penyebab utama dengan bertanya "Mengapa?" sebanyak lima kali secara bertahap. Fishbone Diagram (Diagram Tulang Ikan) Digunakan sebagai alat visual untuk memetakan seluruh kemungkinan penyebab masalah dari 6	1. Penyebab Unsafe Action (Tindakan tidak aman): Tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Kurang konsentrasi dan kehati-hatian. Tidak bekerja sesuai SOP. 2. Penyebab Unsafe Condition (Kondisi tidak aman): Ruang kerja sempit. Peralatan tidak memadai. Lantai licin, penerangan buruk. Rekomendasi Solusi: Pelatihan dan penyuluhan rutin tentang K3. Penerapan dan pengawasan pelaksanaan SOP. Penyediaan dan penggunaan APD secara lengkap.

			kategori utama (6M): Man (manusia) Method (metode kerja) Machine (peralatan/mesin) Material (bahan) Mother Nature (lingkungan) Measurement (pengukuran)	
2	Analisa Kerusakan Mesin Pompa Blagdon 3" X75 Air Operated Double Diaphragm Pada Line B-24 Faiz Almaarij1 , Rosidi 2, Fajar Maulana3	Mesin Pompa Blagdon 3" X75 Air Operated Double Diaphragm yang digunakan di PT. XYZ sering mengalami kerusakan tiba-tiba, khususnya robeknya diafragma akibat kontaminasi oleh koagulat produk. Hal ini mengakibatkan kebocoran dan kerusakan pada komponen seperti air valve dan pilot valve. Penyebab utama kerusakan adalah kurangnya pelaksanaan <i>cleaning pump</i> secara rutin dan tidak memadainya implementasi perawatan preventif.	Pengumpulan Data: Observasi langsung. Wawancara dengan supervisor dan operator. Studi literatur terkait. Overhaul Komponen Mesin: Pemeriksaan menyeluruh terhadap diafragma, air valve, dan pilot valve untuk mengidentifikasi tingkat kerusakan. Analisis Kerusakan:	Temuan Kerusakan: Diafragma: Terlihat retak dan terkontaminasi koagulat produk, menyebabkan kebocoran. Air Valve: Mengalami getas pada o- ring dan spool akibat kontaminasi. Pilot Valve: Kehilangan performa karena kebocoran udara dari kerusakan diafragma. Penyebab Utama:

			Menggunakan metode <i>Root Cause Analysis</i> dengan diagram Fishbone. Menganalisis faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kerusakan: Man (<i>sumber daya manusia</i>), Material, Method (metode), dan Maintenance (<i>pemeliharaan</i>). Evaluasi Tabel Faktor: Menggunakan tabel evaluasi untuk menilai pengaruh setiap faktor terhadap kerusakan.	Tidak dilakukan <i>cleaning pump</i> secara rutin. Akumulasi residu produk menjadi koagulat yang merusak diafragma. Rekomendasi Solusi: Mengawasi pelaksanaan <i>cleaning pump</i> secara rutin. dan menerapkan SOP untuk prosedur <i>preventive maintenance</i> khususnya pada <i>cleaning pump</i>.
--	--	--	---	--

3	ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN TRANSFORMATOR MENGGUNAKAN METODE RCA (FISHBONE DIAGRAM AND 5-WHY ANALYSIS) DI PT. PLN (PERSERO) KANTOR PELAYANAN KENDARAAN Richard A. de Fretes	Kerusakan transformator sering terjadi di PT. PLN (Persero) Kantor Pelayanan Kendaraan. Beberapa masalah yang ditemukan meliputi: Faktor internal: Beban pelanggan melebihi kapasitas transformator. Kebocoran minyak isolasi. Ketidakseimbangan beban antar fasa. Faktor eksternal: Tegangan tinggi yang disebabkan oleh cuaca ekstrem atau petir	Penelitian menggunakan metode Root Cause Analysis (RCA) dengan pendekatan: Fishbone Diagram: Menganalisis faktor penyebab utama kerusakan, baik internal maupun eksternal. 5 Whys Analysis: Mengidentifikasi akar penyebab melalui wawancara dengan staf terkait. Pengumpulan Data: Observasi lapangan. Wawancara dengan staf teknik, supervisor, dan manajer. Inventarisasi data kerusakan transformator.	Penyebab Kerusakan: Faktor Internal: Beban pelanggan yang tidak seimbang. Kebocoran minyak isolasi. Faktor Eksternal: Tegangan tinggi akibat petir.
---	---	---	---	---