



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISA KEGAGALAN *LOW POWER STEERING*
PADA FORKLIFT *TYPE CLG2050H***

SKRIPSI

Oleh:

Ridwan Natha Sentana Putra

NIM. 2002331033

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA
PEMELIHARAAN
ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2024**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ANALISA KEGAGALAN *LOW POWER STEERING* PADA FORKLIFT *TYPE CLG2050H*

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Ridwan Natha Sentana Putra
NIM. 2002331033

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI
REKAYASA PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2024**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN SKRIPSI

ANALISA KEGAGALAN *LOW POWER STEERING* PADA
FORKLIFT TYPE CLG2050H

Oleh:

Ridwan Natha Sentana Putra

NIM. 2002331033

Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Iwan Susanto, M.T., Ph.D.
NIP. 197905042006041002

Pembimbing 2

Tia Rahmiati, S.T., M.T.
NIP. 198001252006042001

Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat
Politeknik Negeri Jakarta

Dr., Fuad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN SKRIPSI

ANALISA KEGAGALAN *LOW POWER STEERING* PADA FORKLIFT
TYPE CLG2050H

Oleh:

Ridwan Natha Sentana Putra

NIM. 2002331033

Program Studi Sarjana Terapan

Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada 23 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Tia Rahmiati, S.T., M.T. NIP. 198001252006042001	Ketua		23 Agustus 2024
2	Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, S.T., M.T. NIP. 197111142006041001	Anggota		23 Agustus 2024
3	Muhammad Todaro, M. Tr.T. NIP. 520000000000000582	Anggota		23 Agustus 2024

Depok, 23 Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin. S.T., M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ridwan Natha Sentana Putra

NIM : 2002331033

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir (atau Skripsi) ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir (atau skripsi) telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 23 Agustus 2024



Ridwan Natha Sentana Putra

NIM. 2002331033



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. Tuhan semesta alam karena atas rahmat dan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “ANALISA KEGAGALAN *LOW POWER STEERING* PADA FORKLIFT *TYPE CLG2050H*” setelah penulis menyelesaikan penelitian di PT. LiuGong Machinery Indonesia. Laporan ini ditulis sebagai bukti tertulis bahwa penulis melakukan kegiatannya untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma 4 (D4) di Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya
2. Orang tua yang selalu memberikan dorongan baik moril dan materil untuk penulis.
3. Dr. Eng. Ir. Muslimin. S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Dr. Fuad Zainuri. S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Politeknik Negeri Jakarta.
5. Bapak Iwan Susanto, M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing 1 skripsi yang memberikan arahan dan masukan untuk terselesaikannya skripsi ini.
6. Ibu Tia Rahmiati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 skripsi yang memberikan arahan dan masukan untuk terselesaikannya skripsi ini.
7. Bapak Abdul Syukur selaku Kepala Mekanik site Weda Bay dan pembimbing industri yang membantu pengumpulan data untuk skripsi.
8. Rekan-rekan Mekanik PT. Liugong Machinery Indonesia Kawasan Halmahera site Weda Bay.
9. Teman-teman teknik alat berat yang memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini karena ketidaksempurnaan penulis dalam menyusun laporan skripsi ini.

Depok, 23 Agustus 2024



Ridwan Natha Sentana Putra

NIM. 2002331033



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRAC	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Forklift.....	4
2.2 Sistem Power Steering.....	5
2.2.1 Tangki Hidrolik.....	6
2.2.2 Pompa Hidrolik.....	7
2.2.3 Steering Valve.....	8
2.2.4 Steering Cylinder	9
2.2.5 Steering Wheel.....	10
2.3 Sistem Hidrolik.....	11
2.4 Low Power	12
2.5 Analisa Kegagalan.....	13
2.6 Kajian Literatur	13
2.6.1 Service Manual	17
2.6.2 Operation Maintenance Manual.....	18



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7 Kerangka Pemikiran	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Diagram Alir.....	20
3.2 Jenis Penelitian	22
3.3 Objek Penelitian	22
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.5 Metode Pengambilan Data	23
3.5.1 Mempersiapkan Tools.....	23
3.5.2 Mempersiapkan Literatur.....	25
3.5.3 Mengumpulkan Informasi Unit	26
3.6 Jenis dan Sumber Data Penelitian	27
3.6.1 Jenis Data.....	27
3.6.2 Sumber Data Penelitian	27
3.6.3 Jenis Alat Berat.....	27
3.7 Metode Pengumpulan Data	28
3.7.1 Studi Pustaka.....	28
3.7.2 Penelitian Lapangan.....	28
3.7.3 Kondisi Lapangan	29
3.8 Metode Analisis Data	29
3.8.1 Fishbone.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Penelitian.....	31
4.1.1 Observasi	31
4.1.2 Hasil Wawancara	32
4.1.3 Inspeksi Hasil Visual	33
4.2 Pembahasan	36
4.2.1 Pemecahan Dan Identifikasi Masalah.....	37
4.2.2 Diagram Fishbone.....	38
4.2.3 Pembongkaran Orbitrol.....	39
4.2.4 Analisis Data.....	41
4.2.5 Penggantian Dan Pemasangan Orbitrol	45
4.2.6 Melakukan Uji Coba.....	46



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.7 Diagram Batang Hasil Tekanan Orbitrol	47
4.2.8 Identifikasi Akar Penyebab.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN 1.....	55
LAMPIRAN 2.....	56





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Forklift CLG2050H.....	4
Gambar 2.2 Sistem power steering full hydraulic.....	6
Gambar 2.3 Tangki hidrolis.....	7
Gambar 2.4 Gear pump hidrolis.....	8
Gambar 2.5 Orbitrol valve.....	8
Gambar 2.6 Steering cylinder left.....	10
Gambar 2.7 Steering cylinder right.....	10
Gambar 2.8 Steering wheel.....	11
Gambar 2.9 Hukum Pascal.....	11
Gambar 2.10 Skematik power steering forklift CLG2050H.....	12
Gambar 2.11 Service manual forklift.....	17
Gambar 2.12 Operation maintenance manual forklift.....	18
Gambar 3.1 Flow chart.....	20
Gambar 3.2 Lokasi penelitian.....	23
Gambar 3.3 Pressure gauge.....	24
Gambar 3.4 Tool box.....	24
Gambar 3.5 Service manual book forklift.....	25
Gambar 3.6 Operation maintenance manual book.....	25
Gambar 4.1 Kondisi unit forklift.....	31
Gambar 4.2 Kondisi area kerja smelter.....	32
Gambar 4.3 Pengecekan level oli hidrolis.....	34
Gambar 4.4 Pengecekan pompa hidrolis.....	34
Gambar 4.5 Kebocoran pada orbitrol.....	35
Gambar 4.6 Performance test low pressure.....	35
Gambar 4.7 Kondisi pada hose.....	36
Gambar 4.8 Inspeksi steering left.....	36
Gambar 4.9 Inspeksi steering right.....	36
Gambar 4.10 Diagram Fishbone.....	38
Gambar 4.11 Disassy orbitrol komponen.....	39
Gambar 4.12 Kontaminasi pada case orbitrol.....	39
Gambar 4.13 O-ring terkontaminasi.....	39
Gambar 4.14 O-ring broken.....	40
Gambar 4.15 Seal debu broken.....	40
Gambar 4.16 Shaft steering terkontaminasi.....	40
Gambar 4.17 Spesifikasi oli hidrolis.....	43
Gambar 4.18 Orbitrol baru.....	45
Gambar 4.19 Pemasangan orbitrol baru.....	45
Gambar 4.20 Performance test high pressure.....	46
Gambar 4.21 Diagram before after tekanan.....	47

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen orbitrol valve	9
Tabel 2.2 Penelitian terdahulu.....	16
Tabel 3.1 Hari dan waktu kerja.....	23
Tabel 4.1 Informasi unit forklift CLG2050H.....	26
Tabel 4.2 Wawancara dengan operator.....	33
Tabel 4.3 Root cause pada manusia	42
Tabel 4.4 Root cause pada manajemen.....	42
Tabel 4.5 Root cause pada material	43
Tabel 4.6 Root cause pada lingkungan	44





ANALISA KEGAGALAN *LOW POWER STEERING* PADA FORKLIFT TYPE CLG2050H

Ridwan Natha Sentana Putra¹⁾, Iwan Susanto¹⁾, Tia Rahmiati²⁾

¹⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat,
Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾ PT. LMI Jakarta, Jkt Utara, Kec. Klp. Gading, Klp. Gading Bar. 14240

Email: ridwan.nathasantanaputra.tm20@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Forklift merupakan peralatan berat yang memiliki peran krusial dalam berbagai sektor industri seperti logistik, pergudangan, manufaktur, dan konstruksi. Dirancang khusus untuk menangani material berat dan barang dalam jumlah besar, forklift mempunyai beberapa keunggulan signifikan. Keunggulan tersebut meliputi efisiensi tinggi dalam operasional, kemampuan manuver yang baik, dan kemudahan dalam pengoperasian. Karakteristik ini memungkinkan forklift untuk melaksanakan tugas-tugas pengangkatan, pemindahan, dan penempatan material yang sulit atau bahkan tidak mungkin dilakukan secara manual. Penelitian ini menganalisis penyebab kegagalan *low power steering* pada forklift CLG2050H di lingkungan operasional site Weda Bay. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif dengan *Root Cause Analysis* (RCA) dan diagram Ishikawa. Metode ini akan memungkinkan analisis lebih mendalam untuk memahami akar penyebab dari masalah yang terjadi, serta membantu merancang solusi yang tepat dan efektif untuk mencegah terulangnya kerusakan di masa depan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama kegagalan meliputi: tidak dilakukannya inspeksi harian, penggunaan unit yang berlebihan dan intensif, lingkungan operasional yang berat dan banyak debu, serta akumulasi debu dan kotoran pada *shaft steering*. Kerusakan ini berdampak signifikan terhadap kinerja forklift, menurunkan efisiensi operasional, meningkatkan risiko kecelakaan, dan menyebabkan kerugian finansial. Untuk mencegah masalah serupa di masa depan, disarankan untuk membuat dan menjalankan jadwal inspeksi harian, mengatur pemakaian unit secara teratur, serta memberikan pelatihan kepada operator tentang sistem *power steering*.

Kata kunci: forklift, *low power steering*, *Root Cause Analysis*, diagram Ishikawa, inspeksi harian

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ANALISA KEGAGALAN *LOW POWER STEERING* PADA FORKLIFT *TYPE* CLG2050H

Ridwan Natha Sentana Putra¹⁾, Iwan Susanto¹⁾, Tia Rahmiati²⁾

¹⁾ Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat,
Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

²⁾ PT. LMI Jakarta, Jkt Utara, Kec. Klp. Gading, Klp. Gading Bar. 14240

Email: ridwan.nathasantanaputra.tm20@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAC

Forklifts are heavy equipment that play a crucial role in various industrial sectors such as logistics, warehousing, manufacturing, and construction. Designed specifically to handle heavy materials and large quantities of goods, forklifts have several significant advantages. These advantages include high operational efficiency, good maneuverability, and ease of operation. These characteristics enable forklifts to perform lifting, moving, and positioning tasks that would be difficult or impossible to do manually. This study analyzes the causes of low power steering failure in the CLG2050H forklift in the operational environment of the Weda Bay site. The method used is a qualitative descriptive approach with Root Cause Analysis (RCA) and Ishikawa diagram. This method will enable a more in-depth analysis to understand the root causes of the problems that occur, as well as help design appropriate and effective solutions to prevent recurrence of damage in the future. The results show that the main causes of failure include: lack of daily inspection, excessive and intensive unit usage, harsh operational environment with and dust, and accumulation of dust and dirt on the steering shaft. This damage significantly impacts forklift performance, decreases operational efficiency, increases accident risks, and causes financial losses. To prevent similar problems in the future, it is recommended to create and implement a daily inspection schedule, regulate unit usage regularly, and provide training to operators on the power steering system.

Keywords: forklift, low power steering, Root Cause Analysis, Ishikawa diagram, daily inspection

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Forklift merupakan alat berat yang sangat penting dalam berbagai sektor industri, termasuk logistik, pergudangan, manufaktur, dan konstruksi. Alat ini dirancang untuk mengangkat, memindahkan, dan menempatkan material berat atau barang dalam jumlah besar yang sulit atau tidak mungkin dikelola secara manual.

Forklift CLG2050H mengalami *low power* yang menyebabkan forklift tidak dapat beroperasi dengan kekuatan penuh atau performa optimal. Kondisi ini tidak hanya mengurangi efektifitas pekerjaan yang sedang dilakukan, tetapi juga memperlambat proses kerja secara keseluruhan. Sebagai akibatnya, pekerjaan yang seharusnya cepat terselesaikan menjadi memerlukan waktu lebih lama dari biasanya serta menghambat produktivitas pekerjaan.

Salah satu komponen krusial pada forklift adalah sistem *power steering*, yang memungkinkan operator untuk mengendalikan arah dengan lebih mudah. Namun, seperti halnya semua komponen mekanis, sistem *power steering* pada forklift dapat mengalami kegagalan yang mengganggu operasionalnya.

Maka dari itu, analisa kegagalan pada *low power steering* menjadi krusial untuk memahami penyebab dan solusi dalam meningkatkan kinerja dan keandalan sistem ini.

Adapun didalam latar belakang ini penulis mengambil judul tugas akhir mengenai “Analisa Kegagalan *Low Power Steering* Pada Forklift Type CLG2050H”. Pengambilan judul tersebut berdasarkan banyaknya laporan dari operator, selama magang periode Mei – Juni 2024. Penulis menganalisis dan menyelidiki lokasi sumber kerusakan *low power* pada *steering system*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan informasi sebelumnya, masalah yang dihadapi meliputi:

1. Apa penyebab terjadinya penurunan performa pada sistem *power steering* unit forklift CLG2050H?
2. Bagaimana dampak kerusakan sistem *steering* terhadap kinerja unit forklift CLG2050H, terutama dalam hal kehilangan daya *manuver*?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada *root cause* dari kerusakan yang menyebabkan *low power* pada *steering*.

1.4 Tujuan Penelitian

Menurut perumusan masalah penelitian yang dikemukakan penulis, tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis faktor-faktor apa yang menyebabkan *low power* pada sistem *steering* unit forklift CLG2050H di lingkungan operasional site Weda Bay.
2. Menganalisis dampak kerusakan sistem *steering* terhadap kinerja dari unit forklift CLG2050H, termasuk kehilangan daya *manuver*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dibuatnya studi ini, penelitian ini dianggap mampu memberikan keuntungan, di antaranya:

1. Dengan memahami faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan pada sistem *power steering* dan dampaknya terhadap kinerja unit forklift CLG2050H, perusahaan dan operator dapat mengenali langkah-langkah pencegahan yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi operasional.
2. Hasil penelitian ini dapat memberikan pandangan berharga bagi penulis dan mekanik dari LiuGong, produsen komponen konstruksi seperti Liugong, dalam merancang dan mengembangkan sistem hidrolis yang lebih tahan terhadap kondisi operasional yang keras.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Dengan menerapkan strategi pemeliharaan yang tepat dan mengikuti rekomendasi perbaikan yang disarankan, perusahaan dapat mengurangi biaya perawatan jangka panjang dengan menghindari kerusakan yang lebih parah dan biaya perbaikan yang tinggi.

1.6 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan ini dirancang untuk memudahkan penyusunan dan pembahasan dalam skripsi. Penulisan akan dibagi menjadi beberapa bab dengan urutan sebagai berikut:

1. **BAB I PENDAHULUAN**
Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Bab ini menguraikan teori-teori yang relevan dengan skripsi ini. Teori-teori tersebut disusun berdasarkan berbagai sumber, termasuk jurnal, buku, dan literatur terkait, untuk mendukung topik penulisan skripsi.
3. **BAB III METODE PENELITIAN**
Bab ini membahas alur serta metode yang digunakan dalam penyusunan skripsi.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
Bab ini menguraikan hasil dari proses yang telah dilakukan berdasarkan topik skripsi.
5. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**
Bab ini memuat ringkasan dari setiap pembahasan serta memberikan saran yang konstruktif berdasarkan hasil yang telah diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan terhadap penyebab kerusakan pada sistem *power steering*:

1. Berdasarkan analisa yang dilakukan, ditemukan sejumlah faktor utama yang menyebabkan terjadinya *low power* pada sistem *steering* forklift CLG2050H di lingkungan operasional *site* Weda Bay. Faktor-faktor ini meliputi penumpukan debu dan kotoran pada bagian-bagian vital seperti *seal* debu dan *shaft steering*, mengakibatkan *seal* debu *broken*, keausan komponen yang terjadi akibat penggunaan unit secara berlebihan, serta tidak adanya pemeriksaan dan perawatan rutin yang diperlukan untuk menjaga kinerja optimal. Selain itu, kondisi operasional yang berat, termasuk lingkungan berdebu, juga memberikan dampak signifikan terhadap *low power* pada sistem *steering*, yang pada akhirnya mempengaruhi efisiensi dan keandalan keseluruhan dari forklift tersebut. Kombinasi dari semua faktor ini memperburuk kondisi sistem *steering*, sehingga memerlukan perhatian khusus dan tindakan perbaikan yang tepat untuk memastikan kelangsungan operasional forklift di area tersebut.
2. Kerusakan pada sistem *steering* forklift memiliki dampak yang sangat besar terhadap kinerja keseluruhan forklift. Gangguan pada *steering* dapat mengakibatkan penurunan kemampuan *manuver*, yang secara langsung menurunkan efisiensi operasional. Forklift yang tidak mampu bergerak dengan cepat dan tepat di lingkungan kerja yang dinamis akan membutuhkan lebih banyak waktu untuk menyelesaikan tugasnya, yang akhirnya mengurangi produktivitas.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Selain itu, kerusakan pada sistem *steering* meningkatkan resiko kecelakaan di tempat kerja, karena operator bisa kesulitan mengendalikan forklift dengan akurat, terutama saat berbelok di lingkungan yang sempit atau saat mengangkat beban berat. Resiko keselamatan ini tidak hanya mengancam keselamatan operator, tetapi juga pekerja lain di area kerja. Penurunan performa *steering* juga berdampak langsung pada keandalan forklift dalam melaksanakan tugas-tugas penting seperti pengangkutan dan penataan material atau barang. Ketika forklift tidak dapat beroperasi secara optimal, tugas-tugas yang seharusnya diselesaikan dengan cepat menjadi tertunda, menghambat alur kerja, dan menyebabkan penumpukan pekerjaan. Selain dampak pada produktivitas, kerusakan pada sistem *steering* juga membawa dampak finansial yang tidak kecil. Perbaikan yang lebih sering untuk mengatasi masalah *steering*, yang berarti peningkatan biaya perawatan dan penggantian suku cadang.

Oleh karena itu, menjaga sistem *steering* dalam kondisi optimal melalui perawatan rutin dan *daily inspect* sangat penting untuk memastikan bahwa forklift tetap beroperasi dengan efisien, aman, dan andal, serta untuk meminimalkan risiko kerusakan yang dapat merugikan secara operasional maupun finansial.

5.2 Saran

Setelah didapatkan dari kesimpulan, penulis memberikan beberapa saran yang diharapkan dapat mencegah terulangnya kasus serupa. Beberapa di antaranya adalah:

1. Pembuatan jadwal *daily inspect*.
2. Melakukan *daily inspect* sesuai dengan jadwal yaitu dua kali seminggu, lakukan pemeriksaan dan pemeliharaan rutin dengan lebih disiplin, termasuk pembersihan komponen yang rentan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

terhadap penumpukan debu dan kotoran. Hal ini akan membantu mengidentifikasi dan mengatasi masalah lebih awal sebelum berkembang menjadi kerusakan yang lebih serius.

3. Pemakaian unit yang teratur, hindari penggunaan forklift secara berlebihan dengan menerapkan jadwal operasional yang lebih seimbang dan berikan waktu istirahat yang cukup bagi unit untuk mencegah kelelahan material dan komponen, yang pada akhirnya akan memperpanjang umur pakai forklift.
4. Memberikan wawasan dan pelatihan kepada operator tentang sistem *power steering*, sehingga mereka dapat menangani masalah dengan cepat dan akurat jika terjadi kerusakan pada sistem tersebut.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Didik Andy Nugroho. 2017. “ANALISA TEKANAN FLUIDA PADA KEGAGALAN POWER STEERING TRUK.”
- Faulan. 1970. “Pengertian Hukum Pascal Dan Aplikasinya - Parboaboa.” *01-01-1970*. Retrieved July 15, 2024 (<https://parboaboa.com/pada-saat-mengukur-tekanan-darah-dengan-tensimeter-berlaku-hukum>).
- He, Yan, and Benxian Xiao. 2015. “Research of the Forklift Power-Assisted Steering System Based on Safety Steering Speed Control.” *International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems* 8(1):749–65. doi: 10.21307/ijssis-2017-781.
- Leody, Ivandra, Muhammad Hidayat Tullah, Rahmat Noval, Program Studi Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, and Ji G. A Siwabessy. 2022. “Analisa Troubleshooting Cylinder Bucket Low Power Pada Unit Excavator Hymday HX210S.” *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin* (1):1058–66.
- M. A. Advanced Quality, artikel FMEA. 2023. “Mengenal Fishbone Diagram: Pengertian, Manfaat, Tujuan Dan Contohnya,.” Retrieved August 12, 2024 (<https://ipqi.org/mengenal-fishbone-diagram-pengertian-manfaat-tujuan-dan-contohnya/>).
- Muhammad Renaldi. 2022. “ANALISA HYDRAULIC LOW POWER PADA UNIT EXCAVATOR KOBELCO SK 200-8 POLITEKNIK NEGERI JAKARTA.”
- Nurlaila, Qomarotun. 2023. “Analisa Dan Perbaikan Kerusakan Sistem Power Steering Pada Mesin Forklift Nichiyu FB20-75C Dengan Why-Why Analysis.” *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)* 18(2):134–44. doi: 10.52072/arti.v18i2.623.
- Penambang.com. 2019. “Bagaimana Cara Kerja Full Hydraulic Steering System.” *29/08/2019*. Retrieved July 25, 2024 (<https://penambang.com/full-hydraulic-steering-system>).
- PRASETYA, M. DICKY. 2023. “ANALISA KEGAGALAN PENYEBAB PATAH PADA BAGIAN ALUR RING TORAK SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH.”



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RAHMAN, ARIEF, and ABDUL KHABIR. 2022. “Modifikasi Sistem Kontrol Forklift Berbasis PLC...”

Rois Fathoni Fauzi. 2022. “ANALISA PENYEBAB LOW POWER PADA TRAVEL MOTOR EXCAVATOR 922E UNIT LIUGONG.”

Rusli, Amir, and Niko Marbun. 2021. “Identifikasi Kerusakan Dan Program Perawatan Engine Diesel Pada Forklift Toyota Tipe 8FD30.” *Zona Mesin: Program Studi Teknik Mesin Universitas Batam* 10(3). doi: 10.37776/ZM.V10I3.1435.

Sialana, Jufri, and Ferdinandus Petege. 2016. “ANALISA SISTEM HIDROLIK PADA MESIN PEMERAS BUAH MERAH.” *JURNAL TEKNIK MESIN* 5(2):90–100.

Sukma, Wahyu Adji, and Agus Hariyanto. 2023. “Analisa Kerusakan Dan Perbaikan Lift Cylinder Pada Bulldozer Komatsu D65P-7.” *Biogeografia* 5–24.

Suwandono, Heri. 2016. “ANALISA KERUSAKAN PADA FORKLIFT ELEKTRIK NICHYU FB20-75C DENGAN METODE FMEA.” *Jurnal Teknik Mesin* 5(1):1. doi: 10.22441/JTM.V5I1.703.

Tarmizi, Muhammat, Razali. 2020. “Analisa Kegagalan Sistem Kemudi Rack and Pinion Pada Mobil Listrik Laksmana V2 Dengan Metode FMEA (Failure Mode Effect and Analysis).” *Jurnal Inovtek Seri Mesin* 1(1):18.

Teknik Mesin, and Ragil Riantara Putra. 2024. “Analisa Low Power Pada Unit Caterpillar Hydraulic Excavator 320D Seri BZP.” *Zona Mesin: Program Studi Teknik Mesin Universitas Batam* 10(3). doi: 10.37776/zm.v10i3.1436.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 1

Penggantian *seal* debu baru



Scratch shaft orbitrol





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 2

Biodata Penulis



Nama	: Ridwan Natha Sentana Putra
Tempat Tanggal Lahir	: Depok, 22 Agustus 2002
NIM	: 2002331033
Jurusan / Program Studi	: Teknik Mesin / Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat
Alamat	: Jl.H.Rosib RT01/RW02 Kalimulya, Cilodong, Depok, Jawabarat, 16471
No HP	: 081218272584
Email	: ridwannatha@gmail.com
Riwayat Pendidikan	: SDN KALIMULYA 01 (2008 – 2014) SMP PGRI KALIMULYA (2014 – 2017) SMK ISLAM AR-RIDHO (2017 – 2020)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

